
RAPPORT NR. 1915 | Jens Rekdal, Wei Zhang

ETABLERING AV MATRISER FOR TILBRINGERTRAFIKK TIL FLYPLASSER FOR 2017



TITTEL	Etablering av matriser for tilbringertrafikk til flyplasser for 2017
FORFATTERE	Jens Rekdal, Wei Zhang
PROSJEKTLEDER	Jens Rekdal
RAPPORT NR.	1915
SIDER	56
PROSJEKTNUMMER	2769
PROSJEKTTITTEL	Oppdatering av matriser for tilbringerreiser til flyplasser
OPPDRAGSGIVER	Vegdirektoratet
ANSVARLIG UTGIVER	Møreforskning Molde AS
UTGIVELSESTED	Molde
UTGIVELSESRÅR	2019
ISSN	0806-0789
ISBN (ELEKTRONISK)	978-82-7830-323-8
DISTRIBUSJON	Høgskolen I Molde, Biblioteket, pb 2110, 6402 Molde tlf 71 21 41 61 epost: biblioteket@himolde.no www.moreforsk.no

KORTSAMMENDRAG

I 2015 gjennomførte Møreforskning Molde AS og Numerika AS et prosjekt der det ble laget en generell applikasjon som beregner fordelingen av reiser til flyplasser på transportmåter og startgrunnkretser til bruk i de regionale modellene for korte reiser (RTM). Applikasjonen ble laget som en modell for valg av transportmiddel og destinasjon. Den kan kjøres i et kalibreringsmodus, hvor fordelingen på startpunkter og transportmiddelvalget kan kalibreres, og et anvendelsesmodus, hvor fordelingen på startpunkter holdes fast (lik den kalibrerte), mens transportmiddelvalget kan variere avhengig av LoS-data. Denne applikasjonen er nå benyttet til å oppdatere de flyplassmatriser som ble etablert for 2013 på ny RVU fra 2017, på Avinors statistikk for passasjerer ankommet/reist på lufthavnene og på nye LoS- og sonedata fra de regionale modellene.

Det ble opprinnelig utviklet modeller for fire reisetypene (bosatte og besøkendes arbeidsrelaterte reiser og private reiser) for de største flyplassene i Norge. I inneværende prosjekt er antall modeller for de fire største flyplassene (hvor man har hatt nok observasjoner i RVU) utvidet fra fire til seks. For arbeidsrelaterte og private reiser for bosatte i flyplassenes influensområder skiller det nå også på innenlandsreiser og utenlandsreiser for de fire største flyplassene. Utenlandsreiser har gjennomgående lengre varighet noe som har betydning for transportmiddelvalget for tilbringerreiser bl.a. gjennom høyere parkeringskostnader.

Rygge flyplass er nedlagt siden 2015, men vi har tatt inn to nye flyplasser i region nord (Alta og Kirkenes). Det er i denne runden beregnet tilbringermatriser for de 15 største flyplassene i Norge.

© FORFATTER/MØREFORSKING MOLDE

Forskriftene i åndsverksloven gjelder for materialet i denne publikasjonen. Materialet er publisert for at du skal kunne lese det på skjermen eller fremstille eksemplarer til privat bruk. Uten spesielle avtaler med forfatter/Møreforskning Molde er all annen eksemplarframstilling og tilgjengelighetsgjøring bare tillatt så lenge det har hjemmel i lov eller avtale med Kopinor, interesseorgan for rettshavere til åndsverk.

FORORD

Arbeidet i dette prosjektet er finansiert av Vegdirektoratet. Kontaktperson i Vegdirektoratet har vært Henrik Vold. Oppdraget er gjennomført av Wei Zhang (Møreforskning Molde AS) og Jens Rekdal (Møreforskning Molde AS, prosjektleder). Wei Zhang har i hovedsak arbeidet med å ta ut datagrunnlaget benyttet i prosjektet, bl.a. fra reisevaneundersøkelser for flyreiser, men også fra andre datakilder. Jens Rekdal har estimert de nye flyplassmatrisene, og har også skrevet rapporten.

INNHold

Forord.....	4
Sammendrag	7
1 Bakgrunn og Innledning.....	9
2 Kort om Applikasjonens virkemåte	10
2.1 Transportmiddelvalg og fordeling på bosteds/besøk-soner	10
2.2 Turgenerering	11
3 Kalibrering	13
3.1 Kalibreringsdata	13
3.2 Sonedata og LoS-data	18
3.3 Kalibrering av modeller for hver flyplass	18
4 Resultater	39
Referanser	43
Vedlegg.....	44
Vedlegg 1 – Nyttfunksjoner i modellene	44
Vedlegg 2 – Nummerering av kolonner i LoS-data	49
Vedlegg 3 – Nummerering av kolonner i sonedata	50
Vedlegg 4 – Kalibreringsdata	51

SAMMENDRAG

I 2015 gjennomførte Møreforskning Molde AS og Numerika AS et prosjekt i regi av Vegdirektoratet hvor det ble laget en generell og fleksibel applikasjon som beregner fordelingen av reiser til en gitt grunnkrets, for eksempel en flyplass, på transportmåter og startgrunnkretser. Applikasjonen ble laget som en modell for valg av transportmiddel og destinasjon hvor totalt antall reiser angis som en fast størrelse, og hvor man angir LoS-data og sonedata som input i form av generaliserte kostnader og attraksjon/generering. I dette prosjektet benyttes denne applikasjonen til å oppdatere flyplassmodellene med ferskere tall fra RVU på fly gjennomført i 2017 og fra Avinors kommet/reist statistikk fra 2017, og med nye LoS-data og sonedata fra de foreliggende regionale modellene.

Applikasjonen kan kjøres i et kalibreringsmodus, hvor fordelingen av reisene på startpunkter og transportmiddelvalget kan kalibreres, og et anvendelsesmodus, hvor fordelingen på startpunkter holdes fast (lik den innkalibrerte), mens transportmiddelvalget kan variere avhengig av LoS-data.

For 14 flyplasser ble det opprinnelig etablert modeller for fire typer reiser:

- Arbeidsrelaterte reiser gjennomført av bosatte (befolkning + arbeidsplasser)
- Private reiser gjennomført av bosatte (befolkning)
- Arbeidsrelaterte reiser gjennomført av besøkende (arbeidsplasser)
- Private reiser gjennomført av besøkende (befolkning)

Variablene oppført i parentes bak hver reisetype benyttes som genererende/attraherende variabler for reisetypen. I inneværende prosjekt er antall modeller for de fire største flyplassene (hvor man har hatt nok observasjoner i RVU) utvidet fra fire til seks. For arbeidsrelaterte og private reiser for bosatte i flyplassenes influensområder skilles det nå også på innenlandsreiser og utenlandsreiser for de fire største flyplassene. Utenlandsreiser har gjennomgående lengre varighet noe som har betydning for transportmiddelvalget for tilbringerreiser bl.a. gjennom parkeringskostnader. Rygge flyplass er nedlagt siden 2015, men vi har tatt inn to nye flyplasser i region nord (Alta og Krikenes).

I modellene for arbeidsrelaterte reiser er det, som før, forutsatt en generisk tidsverdi på 360 kr/t, mens modellene for private reiser er spesifisert med en implisitt generisk tidsverdi på 160 kr/t. Følgende transportmåter er definert i RVU på fly i forbindelse med et spørsmål om valgt tilbringermåte til den flyplassen intervjuobjektene er intervjuet på:

- Bil – Kjører selv/sitter på og parkerer på flyplassen (BF)
- Bil – Blir kjørt av andre og returnert (hentet/levert) (BP)
- Drosje (DR)
- Leiebil (LB)
- Kollektivtransport (KT)
- Til fots/sykkel (TF)

I applikasjonens styrefil formuleres det nyttefunksjoner for hvert av disse alternativene basert på data som foreligger i TraMod_By-modellens LoS-datafil. Nyttefunksjonene inneholder også sonespesifikke variable, som foreligger i modellsystemets sonedatafil. I tillegg kan man

spesifisere flyplass-spesifikke og generelle variable og parametere (parkeringskostnader, etc.) i applikasjonens styrefil.

Man vil sjelden være så veldig opptatt av hvor mange personer som ankommer flyplassen i privatbiler (egen eller andres), drosjer og leiebiler, men i hovedsak mer opptatt av det totale antall biler som kjører til og fra flyplassene. Når applikasjonen har beregnet transportmiddelvalget for alternativene over beregnes antall biler bl.a. ut ifra gjennomsnittlig reisefølge og antall personankomster per transportmåte med bil. I utgangspunktet er det bare bilmatriksen og kollektivmatriksen som skrives ut til resultatfiler, men brukeren kan også velge å skrive ut personankomster per transportmåte. Applikasjonen skriver kun ut reisene til flyplassen. Returene fås ved å "snu" utreisene.

I kalibreringen er det lagt vekt på å gjenskape transportmiddelvalget og fordelingen på kommuner fra RVU på fly så godt som mulig. Kalibreringsarbeid kan i prinsippet pågå i det uendelige. Det er imidlertid en del stokastikk i en RVU av denne type. Om en RVU sier det skal være 100 reiser kan det i praksis godt være 50 eller 150. Siden det er mange flyplasser involvert og begrenset med ressurser i prosjektet er det nok noen flyplasser hvor kalibreringen kunne pågått noen timer/dager til.

1 BAKGRUNN OG INNLEDNING

Tilbringerreiser til store flyplasser inngår ikke som egne reisehensikter i TraMod_By. Definisjonsmessig er tilbringerreiser deler av lange reiser. Ved modellkjøringer med TraMod_By kommer disse reiser per dato i tillegg som faste transportmiddelspesifikke flyplassmatriser. Disse ble først etablert for de 12 største flyplassene i Norge (Husdal, 2007) og i etterkant er det supplert med flyplassmatrise for Rygge Lufthavn. Etterspørselsmatrisene for tilbringertrafikk til flyplassene ble oppdatert til 2010 i et tidligere rammeavtaleprosjekt. I 2015 gjennomførte Møreforskning Molde AS og Numerika AS et prosjekt hvor det ble etablert en generell applikasjon for beregning av tilbringertrafikk til flyplasser etter transportmåter og grunnkrets for startsted/destinasjon for flyreisene. Denne applikasjonen ble så benyttet til å estimere matriser for tilbringertrafikk til/fra de største flyplassene. I dette prosjektet er matrisene oppdatert til 2017. Siden forrige prosjekt i 2015 er Rygge lufthavn lagt ned. Det er imidlertid nå tatt inn to nye flyplasser i region nord, Alta og Kirkenes, slik at det i dette prosjektet er laget matriser for tilbringertransport til de 15 største flyplassene i Norge.

I den nasjonale transportmodellen NTM6, er tilbringerdelen av flyreiser og kollektivreiser, ganske grovt behandlet. "Reisemotstanden" for tilbringerdelen er en funksjon av avstand langs vei mellom bosted og flyplass, og mellom flyplass og endepunkt for reisen (med tillegg av eventuelle bompenger eller fergekostnader). Siden det er vesentlig færre flyplasser enn det f.eks. er togstasjoner og bussholdeplasser, er tilbringerdistansene gjennomgående lengre for fly og tilbringerreisene følgelig av større betydning i transportsammenheng. En mer detaljert og eksplisitt håndtering av tilbringertransport i NTM6 er vanskelig både å få estimert og implementert uten å tilføre vesentlig flere detaljer i de nasjonale nettverkene, og dette vil gå ganske kraftig på bekostning av bl.a. beregningstid. Vi ser også at NTM6, i hvert fall foreløpig, ikke treffer eksakt på trafikkomslagene på enkeltflyplasser. Det er imidlertid heller ikke 100 % kontroll på hvor mye modellen skal gi på enkeltflyplasser, da det i sammenlikningsgrunnlaget inngår en rekke typer reiser som NTM6 ikke dekker (verken utenlandsreiser gjennomført av nordmenn, innlandsdelen av nordmenns utenlandsreiser, eller utlendingers reiser til/fra/i Norge, er dekket av NTM6).

Bruk av applikasjonen som ble utviklet i 2015 gir en bedre eller mer dynamisk håndtering av tilbringerreiser til/fra flyplasser. Slike reiser inngår, i noe varierende grad, i tellinger og trafikkstatistikk som benyttes i forbindelse med avstemming av de regionale modellene. Applikasjonen gir matriser som omfatter totaltrafikken til/fra flyplassene, og ikke bare den trafikken som NTM6 dekker (på OSL dekker NTM6 bare omtrent halvparten av trafikken, siden modellen kun dekker nordmenns innenlandsreiser). På mange andre flyplasser utgjør også utlandstrafikken, inkl. charterturer, en betydelig andel av totalomslaget.

I denne rapporten dokumenteres et arbeid som bygger videre på den metodikken som ble lagt til grunn i etableringen av flyplassmatrisene i 2015. Det ble altså da laget en generell programkode for implementering av tilbringermodeller som ble etablert i det opprinnelige prosjektet i 2007. Samme generelle programkode benyttes for de flyplasser man har data for, og modellene som legges inn må kalibreres mot spesifikke data for hver flyplass.

2 KORT OM APPLIKASJONENS VIRKEMÅTE

I dette kapittelet gis en kort innføring i applikasjonens virkemåte. For detaljer om applikasjonen henvises til MFM rapport 1511 (Etablering av modeller for tilbringertrafikk til flyplasser).

2.1 TRANSPORTMIDDELVALG OG FORDELING PÅ BOSTEDS/BESØK-SONER

Følgende transportmåter er definert i RVU på fly i forbindelse med et spørsmål om valgt tilbringermåte til den flyplassen intervjuobjektene er intervjuet på:

- Bil – Kjører selv/sitter på og parkerer (BF)
- Bil – Blir kjørt av andre (hentet/levert) (BP)
- Drosje (DR)
- Leiebil (LB)
- Kollektivtransport (KT)
- Til fots (TF)

I applikasjonens styrefil formuleres det nyttefunksjoner for hvert av disse alternativene basert på data som foreligger i TraMod_By-modellens LoS-datafil. Nyttefunksjonene kan også inneholde sonespesifikke variable, som foreligger i modellsystemets sonedatafil. I tillegg kan man spesifisere flyplass-spesifikke og generelle variable og parametere (parkeringskostnader, etc.) i applikasjonens styrefil. Da kan det beregnes en simultan fordeling av tilbringerreiser på transportmidler og soner, basert på LoS-data, sonedata og flyplass-spesifikke forhold. Med tilstrekkelig godt spesifiserte nyttefunksjoner, kan sannsynligheten for at det foretas en reise med transportmåte «m» til eller fra sone «s», skrives:

$$P(m,s) = e^{U(m,s)} / \sum_{i,o} e^{U(i,o)} \quad [1]$$

Her er «i» antall tilgjengelige transportmåter og «o» antall tilgjengelige soner. I telleren i uttrykket summeres altså nyttefunksjonene for alle tilgjengelige kombinasjoner av transportmåter og soner. Uttrykket kan beregnes for alle m og s, og resultatet lagres i en ($i \times o$) matrise med sannsynligheter som summerer seg til 1.

Nyttefunksjonene som er lagt til grunn i dette prosjektet kan skrives på formen:

$$U(m,s) = f(GK_{m,s}) + g(N_s) \quad [2]$$

Grovt sett kan man si at funksjonen «g» reflekterer forhold som skaper eller attraherer turer, mens «f» funksjonen reflekterer generaliserte kostnader ved å reise. Modellen i [1] er en modell for valg av transportmiddel og destinasjon (MD-modell). I forbindelse med reiser generert av bosatte i et flyplassområde og reiser attrahert av besøkende i flyplassområdet vil en slik modell være relativt enkel og grei å kalibrere på plass. Leddet $g(N_s)$ i [2] vil være den genererende/attraherende delen i modellen både for bosatte og besøkende, og selv om leddet vil være forskjellig formulert for de ulike reisetypene, har vi en felles modell som kan implementeres i én og samme applikasjon.

I anvendelse for flyplasstrafikk har imidlertid modelltypen en litt ugunstig egenskap som strider litt mot intuisjonen. I en slik modell er nemlig både transportmidler og destinasjoner «i konkurranse» med hverandre. Når input data i en slik modell endrer seg vil noen sannsynligheter

øke og andre reduseres. Dette fordi summen av sannsynlighetene over transportmidler og destinasjoner alltid vil summere seg til 1 (eller 100 %). Dette betyr at man kan få redusert antall turer fra bostedsoner hvor LoS, og dermed også nytten, er uforandret, fordi man eksempelvis har fått en vesentlig bedre tilgjengelighet i andre bostedssoner.

Problemet gjelder altså først og fremst for bosatte i et flyplassområde. For besøkende er det kanskje en tanke mer troverdig å forutsette at de ulike destinasjonene i flyplassområdet konkurrerer med hverandre for å attrahere reiser, men også for disse reisene er det trolig noe uheldig at antall reiser vil reduseres til områder hvor inputdata er uforandret selv om andre områder får bedre tilgjengelighet.

For å omgå dette problemet, men likevel beholde de behagelige kalibreringsegenskapene i [1] applisert på tilbringerreiser til flyplasser, kan applikasjon kjøre i to modus:

- Kalibreringsmodus
- Anvendelsesmodus

I kalibreringsmodus benyttes [1] til å kalibrere nyttefunksjonene, inkludert fordeling på soner. I anvendelsesmodus benyttes kun de betingede sannsynlighetene fra denne modellen, $P(m|s)$, som gir transportmiddelfordelingen til flyplassen for hver sone (summerer seg til 1 for hver av sonene som er definert i omlandet til flyplassene). Disse sannsynlighetene multipliseres så med totalt antall turer, X_s , fra hver sone til flyplassen. X_s hentes fra en matrise som er etablert i forbindelse med en kjøring i «kalibreringsmodus» hvor MD-modellen benyttes i sin helhet. Når anvendelsesmodus slås på, må navn og plassering av denne matrisen for totaltrafikk til flyplassen spesifiseres i styrefilen.

2.2 TURGENERERING

Turgenereringen, i form av totalt antall reiser over i flyplassene for hver reisetypen, holdes altså konstant med dette opplegget. Dette først og fremst fordi det er snakk om delmodeller som kun behandler en liten del av lange og ofte tidkrevende og kostbare reiser. For de aller fleste flyreiser er neppe tilbringerdelen avgjørende for reisebeslutningene. Man skal ikke se bort ifra at enkeltprosjekter lokalisert i nærheten av en flyplass, eller prosjekter som gir en forbedret adkomst til en flyplass, også til en viss grad kan påvirke reiseomfanget totalt over flyplassen. Slike effekter tas det imidlertid ikke høyde for her. Endringer i totalt antall turer kan imidlertid enkelt legges inn, men det må da gjøres noen vurderinger om hvor store effektene på totalt antall reiser over flyplassen kan bli. Beregninger med NTM6 kan sikkert til en viss grad bidra med informasjonsgrunnlag for slike vurderinger, selv om utlendingers reiser i Norge og innlandsdelen av nordmenns utenlandsreiser ikke er med i NTM6.

Tabell 3.2 i neste kapittel, viser de forutsatte turgenereringstallene som er lagt til grunn i dette arbeidet. Tallene er fremkommet ved å kombinere informasjon om reisehensikt og retning (ut-/hjemreise) fra RVU på fly 2017¹ med statistikk for kommet/reist per flyplass for samme årstall. Vi skiller mellom arbeidsrelaterte (arbeids- og tjenestereiser) og private (fritidsreiser, private ærend, etc.) reiser og for disse reisehensiktene også på reiser er foretatt av bosatte (utreiser) og

¹ Ved Torp lufthavn var det ikke intervjuer i RVU på fly 2017. Her er tall fra RVU på fly 2009 benyttet. På flyplassene i Alta, Evenes, Kirkenes, Kristiansund og Molde var det heller ikke intervjuer i RVU på fly i 2017. Her er tall fra RVU på fly i 2015 benyttet,

besøkende (hjemreiser) i flyplassområdet. For de 4 største flyplassene (OSL, BGO, SVG og TRD) skiller vi også mellom innenlandsreiser (**DOMestic**) og utenlandsreiser (**INTernational**) for bosatte og for arbeidsrelaterte og private reiser.

Det kan være verdt å understreke at tallene i tabellen benyttes som eksogene størrelser i disse modellene. Det er f.eks. ingen mekanismer som ivaretar valg av flyplass. Beregningene for hver flyplassene foregår helt isolert. Hensikten med applikasjonen er å få anslått hvor det er sannsynlig at flypassasjerer som allerede har valgt flyplass, bor eller skal til (har vært i), i flyplassenes influensområder, og hvilken reisemåte det er sannsynlig at de bruker til/fra flyplassene.

3 KALIBRERING

3.1 KALIBRERINGSDATA

3.1.1 ANTALL OBSERVASJONER FRA RVU

Tabell 3.1 viser antall observasjoner i datamaterialet fra RVU som kalibreringen er basert på. Til sammen ca. 170000 intervjuer hvorav nesten halvparten fra OSL. Det ble ikke gjennomført intervjuer på alle flyplasser i 2017. På flyplassene i Alta, Evenes, Kirkenes, Kristiansund og Molde er RVU gjennomført i 2015 benyttet, og på Torp er siste årstall med RVU-data 2009.

Fordelingen på bosatte og besøkende er basert på spørsmålet i RVU om man er på utreise eller på hjemreise i RVU. Respondenter som oppgir at de er på vei ut blir definert som bosatte i flyplassens influensområde, mens respondenter som oppgir at de er på hjemreise blir definert som besøkende (intervjuene foregår i avgangshallen på flyplassene). Noen få respondenter oppgir at de er på en rundreise, og disse blir definert som bosatte hvis de bor i rimelig nærhet til de aktuelle flyplassene og ellers som besøkende. Vi vet ikke hvilken type rundreise disse få respondentene gjennomfører, om de er på en rundreise med fly som transportmåte på alle «legs», eller om de delvis bruker leiebil, tog eller buss på deler av rundturen. Det eneste vi vet er at de er intervjuet på den aktuelle flyplassen og da er de enten bosatt i, eller har besøkt, omlandet rundt flyplassen. Her bruker vi altså informasjon om rapportert bosted og definerer rapporterte rundreiser som bosatt i området hvis bostedet ligger i rimelig nærhet til flyplassen, eller som besøkende hvis bostedet ligger i utlandet eller andre deler av landet.

Det er åpenbart noen observasjoner hvor spørsmålsstillingen i RVU ikke passer så veldig bra. Studenter og arbeidsinnvandrere med midlertidig bosted i et område rundt en flyplass, med folkeregistrert bosted et annet sted i Norge eller i utlandet, kan ha problemer med å rapportere om de er på vei ut eller på vei hjem i forhold til rapportert bosted og destinasjon. En del av respondentene i disse kategoriene kan ha rapportert folkeregistrert bosted som bosted og der de bor midlertidig som besøkt sted, men kan likevel ha rapportert den reisen de blir intervjuet om som en utreise (eller omvendt). For eksempel ser vi at en liten del av respondentene på flyplassene i Finnmark rapporterer Tromsø som bokommune og kommuner i Finnmark som besøkskommune, men at de er på utreise når de reiser fra Kirkenes eller Alta. Dette kan dreie seg om studenter ved UIT som har vært på besøk hjemme i en periode.

På de fire største flyplassene, markert med fet skrift i tabellen, skilles det mellom innenlands- og utenlandsreiser for bosatte. For de øvrige flyplassene er datamaterialet for lite til å kunne skille mellom innland og utland. For disse flyplassene benyttes observasjonene i kolonnene «Bosatt i alt» samlet for arbeidsrelaterte reiser og private reiser.

Tabell 3.1 Antall observasjoner fra RVU per reisehensikt og flyplass

		Bosatt innland		Bosatt utland		Bosatt i alt		Besøkende			Årstall RVU
		Arbeid	Private	Arbeid	Private	Arbeid	Private	Arbeid	Private	Alle	
Ålesund	AES	221	259	340	992	561	1251	438	634	2884	2017
Alta	ALF	264	569	NA	NA	264	569	384	474	1691	2015
Bergen, Flesland	BGO	844	912	1504	4083	2348	4995	3185	4709	15237	2017
Bodø	BOO	1563	1818	3	299	1566	2117	1754	2293	7730	2017
Harstad/Narvik	EVE	191	355	4	549	195	904	339	313	1751	2015
Haugesund	HAU	174	214	104	818	278	1032	224	282	1816	2017
Kirkenes	KKN	341	699	NA	NA	341	699	474	727	2241	2015
Kristiansand	KRS	369	454	555	1467	924	1921	676	674	4195	2017
Kristiansund	KSU	271	215	1	69	272	284	587	196	1339	2015
Molde	MOL	356	518	16	674	372	1192	524	294	2382	2015
Oslo, Gardermoen	OSL	5235	5987	7516	20145	12751	26132	16756	27630	83269	2017
Stavanger, Sola	SVG	685	624	1523	4333	2208	4957	2485	2167	11817	2017
Tromsø	TOS	1402	1773	43	328	1445	2101	1943	3141	8630	2017
Trondheim, Værnes	TRD	1034	1541	944	4795	1978	6336	1878	2933	13125	2017
Sandefjord/Torp	TRF	920	534	1167	4527	2087	5061	1073	2608	10829	2009
I alt	Sum	13870	16472	13720	43079	27590	59551	32720	49075	168936	

3.1.2 ANTALL REISER PER REISEHENSIKT OG FLYPLASS

Noe forenklet fremstilt beregnes antall reiser per reisehensikt til flyplassene ut fra Avinors kommet/reist-statistikk (totalt antall reiser til og fra dividert med 2) og vektet (med tilbringervekten i RVU) antall reiser fordelt på reisehensikter fra RVU. Resultatet vises i Tabell 3.2. Tallene per reisehensikt i tabellen skal så fordeles på transportmåter og grunnkretser i omlandet rundt flyplassene. For bosatte skilles det kun på innland/utland for de fire største flyplassene.

Tabell 3.2 Forutsatt antall tilbringerreiser til flyplass i ÅDT.

	Bosatt innland		Bosatt utland		Bosatt i alt		Besøkende		
	Arbeid	Private	Arbeid	Private	Arbeid	Private	Arbeid	Private	I alt
AES	196	257	70	315	266	572	247	376	1461
ALF	67	154	0	0	67	154	94	125	440
BGO	776	768	408	1963	1184	2732	1514	2225	7655
BOO	227	270	0	74	227	344	305	405	1281
EVE	148	225	1	135	86	207	243	265	800
HAU	137	171	24	266	161	436	126	144	866
KKN	51	119	0	0	51	119	76	104	350
KRS	215	265	108	387	323	652	200	234	1409
KSU	71	60	0	6	72	66	147	48	333
MOL	113	168	4	77	116	245	181	104	647
OSL	1237	1635	2455	9489	3692	11124	5577	7800	28192
SVG	603	579	333	1755	936	2334	1080	934	5284
TOS	369	510	11	128	380	638	533	954	2506
TRD	745	1234	180	1366	925	2599	894	1279	5697
TRF	129	76	286	1204	415	1279	256	685	2635
I alt	5084	6491	3880	17164	9017	23781	11471	15681	59555

3.1.3 TRANSPORTMIDDELFORDELING PER REISEHENSIKT OG FLYPLASS

Vektete tall fra RVU er også benyttet til å beregne transportmiddelfordeling for reiser til hver enkeltflyplass per reisehensikt, som benyttes som kalibreringsgrunnlag. Eksempel på en slik tabell er vist under. I vedlegg 4 vises slike tabeller for alle flyplassene.

Tabell 3.3 Transportmiddelfordeling per reisehensikt til Ålesund lufthavn, Vigra.

		Bosatt		Besøkende		I alt
		Arbeid	Privat	Arbeid	Privat	
BF	Bil parkert	47 %	41 %	0 %	0 %	24 %
BP	Bil returnert	26 %	35 %	21 %	37 %	31 %
DR	Drosje	6 %	3 %	32 %	5 %	9 %
KT	Kollektivtransport	20 %	19 %	25 %	33 %	24 %
LB	Leiebil	0 %	1 %	22 %	25 %	11 %
TF	Til fots	1 %	0 %	0 %	0 %	0 %
Sum		100 %	100 %	100 %	100 %	100 %

Spørsmålsstillingen i RVU når det gjelder transportmåte for tilbringertrafikk går på hvilken transportmåte man ankom flyplassen/terminalen med, og ikke hovedtransportmiddel for reisen fra startsted til flyplass, eller det transportmiddel man reiste lengst med. Det er følgende svaralternativer for dette spørsmålet (forkortelser for transportmidlene i parentes):

- Bil parkert på flyplassen i tidsrommet for reisen (BF)
- Bil kjørt og returnert av andre (BP)
- Drosje (DR)
- Leiebil (LB)
- Buss (KT)
- Flytog (KT)
- Andre tog (KT)
- Bybanen i Bergen (KT)
- Til fots (TF)

Det kan bemerkes følgende til spørsmålsstillingen i RVU:

- Respondenter som har ankommet flyplassen med bil og parkert, og som har gått til fots den siste strekningen til terminalbygget kan ha rapportert å ha ankommet til fots.
- Respondenter som har ankommet flyplassen med bil og parkert, og tatt shuttlebuss fra parkeringsanlegget til terminalen kan ha rapportert å ha ankommet med buss.
- Respondenter som har ankommet flyplassen med kollektivtransport kan ha benyttet bil som fører eller passasjer til et sted med et godt flyplassrettet kollektivtilbud.

Vi mener å se tendenser til det første punktet i datamaterialet, først og fremst når det gjelder bosattes transportmiddelbruk til flyplassene. Flyplassene er arealmessig store anlegg med få bosatte i nærheten, som gir lange gangavstander fra tyngre bosettingsområder i omlandet. De to siste punktene er umulig å si noe om omfanget av i datamaterialet.

3.1.4 FORDELING AV REISENE PER FLYPLASS PÅ KOMMUNER FOR STARTSTED

Fra RVU er det også tatt ut fordelinger av reisene til flyplassene etter startkommune per reisehensikt. Disse fordelingene vises per flyplass i kapittel 3.3 under.

3.1.5 STØRRELSEN PÅ REISEFØLGET

Størrelsen på reisefølget benyttes som grunnlag til å beregne gjennomsnittlig kostnad per person for tilbringerreisen for de som ankommer flyplassen med bil. Reisekostnadene divideres på TPS i tabellen under (se vedlegg 1).

Tabell 3.4 Verdier for gjennomsnittlig størrelse på reisefølget fra RVU².

		Bosatt innland		Bosatt utland		Besøkende	
		Arbeid	Privat	Arbeid	Privat	Arbeid	Privat
Drosje	TPSDR	1.4	2.0	1.7	2.6	1.6	2.1
Leiebil	TPSLB	1.5	2.6	1.9	2.0	1.7	2.7
Bil parkert	TPSBF	1.4	2.3	1.9	2.9	1.6	2.1
Bil returnert	TPSBP	1.5	1.8	1.9	2.3	1.5	1.7
Alle	TPS	1.4	1.8	1.8	2.3	1.5	1.9

I tillegg benyttes størrelsen på reisefølget til å beregne det omfanget av biler til flyplassen som følger av antall reiser ankommet med drosje, leiebil, bil parkert og bil returnert. For bilreiser så er det det resulterende antall biler som ankommer flyplassen som er av interesse og som skrives til resultatmatrisen for hver reisehensikt. Følgende formel er forutsatt å gjelde:

$$CD = BF/TPSBF+2*BP/TPSBP+1.2*DR/TPSDR+LB/TPSLB$$

Det forutsettes at personer som blir kjørt av andre gir opphav til to bilførerturer til flyplassen og at personer som ankommer med drosje gir opphav til 20 % tomkjøring. Personer som ankommer med bil som parkeres og med leiebil gir kun opphav til én bilførertur.

Når det gjelder størrelsen på reisefølget så er det nok reisefølget for selve flyreisen som oppgis i RVU og det er ikke nødvendigvis sikkert at alle i reisefølget ankommer flyplassen samlet. Det er kanskje høyere sannsynlighet for å ankomme flyplassen samlet for private reiser (familier som reiser sammen) enn for arbeidsrelaterte reiser, og høyere sannsynlighet for å ankomme flyplassen samlet for besøkende (for grupper som har besøkt samme sted) enn for bosatte.

² For de flyplasser hvor det ikke skilles mellom innlandsreiser og utenlandsreiser for bosatte vektet verdiene i denne tabellen sammen basert på antallet reiser innland/utland i Tabell 3.2.

3.1.6 REISENS VARIGHET

Reisens varighet, i form av antall overnattinger på destinasjon, benyttes til å beregne anslag på parkeringskostnader for respondenter som ankommer flyplassene med bil som parkeres på flyplassene når man er på reise. Fordi det er en del reiser med lang varighet (typisk fremmedarbeidere som er på besøk i hjemlandet, arbeidspendlere og studenter), benyttes her median overnattinger og ikke gjennomsnittverdier som blir litt preget av de nevnte «outliers».

Tabell 3.5 Verdier for median varighet (antall overnattinger) fra RVU³

	Bosatt innland		Bosatt utland	
	Arbeid	Privat	Arbeid	Privat
Drosje	2	4	4	7
Leiebil	4	5	5	7
Bil parkert	1	3	2	7
Bil hentet	3	4	5	7
Alle	2	4	3	7

3.1.7 PARKERINGSKOSTNADER OG LEIEBILPRISER PER FLYPLASS

Parkeringskostnader per flyplass er innhentet fra Avinors nettsider. De fleste flyplasser har flere parkeringsanlegg med varierende priser. Forhåndsbestilling gir rabatter i varierende størrelser på de fleste flyplasser. De fleste flyplasser tilbyr også rabatter for langtidsleie på ett eller flere av parkeringsanleggene.

Tabell 3.6 Forutsatte gjennomsnittlige parkeringspriser og leiebilpriser per flyplass (kr/dag)

	Parkering bosatt innland		Parkering bosatt utland		Parkering Privat snitt	Leiebil	
	Arbeid	Privat	Arbeid	Privat		Arbeid	Privat
AES	124	105	124	74	88	859	1074
ALF	165	220	165	90	220	698	873
BGO	225	221	225	114		1589	1986
BOO	210	250	210	64	210	1212	1515
EVE	244	128	244	100	117	1131	1414
HAU	189	208	189	89	136	1274	1593
KKN	135	90	135	64	90	795	994
KRS	278	218	278	86	139	832	1040
KSU	150	160	150	57	150	1002	1252
MOL	199	197	199	86	162	1002	1252
OSL	264	239	264	116		754	942
SVG	240	240	240	106		1274	1593
TOS	263	290	263	127	257	1025	1281
TRD	191	190	191	94		1014	1268
TRF	158	145	158	99	101	1179	1474

Parkeringsprisene i tabellen over er basert på det innsamlede materialet fra Avinor. Først er det skjønsmessig forsøkt å etablere en gjennomsnittlig pris per døgn for korttidsleie (inntil 6 dager) og langtidsleie (7 dager og mer) per parkeringsanlegg (P1, P2, P3, etc.) per flyplass. Gjennomsnittsprisen per parkeringsanlegg reflekterer sikkert bl.a. avstand til terminalbygg. Så er det forutsatt at arbeidsrelaterte reiser i størst grad vil benytte de dyreste anleggene mens de

³ For de flyplasser hvor det ikke skiller mellom innlandsreiser og utenlandsreiser for bosatte vektet verdiene i denne tabellen sammen basert på antallet reiser innland/utland i Tabell 3.2.

private reisene i størst grad vil benytte de billigste anleggene. For de arbeidsrelaterte reisene beregnes det et gjennomsnitt der det billigste anlegget er fjernet, mens det for de private reisene beregnes et gjennomsnitt der det dyreste anlegget er fjernet. For de arbeidsrelaterte reisene er prisene i tabellen eksklusive mva. (div med 1.25). Det er kun de private reisene som har median varighet på 7 døgn, og det antas at alle de private reisene til utlandet vil oppnå rabatt for langtidsleie. For de flyplasser der det ikke skilles mellom utland og innland benyttes antall reiser i Tabell 3.2 til å beregne en gjennomsnittspris (Kolonnen «Parkering Privat snitt» i tabellen).

Når det gjelder priser for leiebil er det innhentet priser per flyplass for døgnleie for en Golf eller tilsvarende fra internettsidene til utleiebyrået Hertz. Prisene varierer som vi ser i tabellen litt «tilfeldig» med OSL og KKN som de billigste flyplasser og BGO som den dyreste. Prisene for arbeidsrelaterte reiser er fratrukket mva.

3.2 SONEDATA OG LOS-DATA

I forbindelse med dette arbeidet er det etablert en sonedatafil som kun inneholder 4 kolonner, grunnkretsnummer, kommunenummer, totalt antall arbeidsplasser, total befolkning (se vedlegg 3). Denne er etablert ut fra de (per dato) siste datafiler som er etablert for de nye regionale modellene. Fra oppdragsgiver er det mottatt en leveranse med LoS-data til/fra alle flyplasser som er satt sammen til en felles LoS-datafil benyttet som input for alle flyplasser og alle modellene. Innholdet i LoS-datafilen fremgår av vedlegg 2.

3.3 KALIBRERING AV MODELLER FOR HVER FLYPLASS

For hver flyplass er det etablert fire modeller (seks for de fire største) som alle kan kjøres ved bruk av én og samme applikasjon ved å bruke forskjellige styrefiler med litt forskjellig innhold. Kjøringen av modellene går på et blunk også for de største flyplassene både målt i antall passasjerer og antall grunnkretser i omlandet. I kalibreringen har vi to verktøy å bruke for å oppnå så god overensstemmelse mot to kontrollpunkter som mulig:

- Kalibreringskonstantene -> antall reiser per transportmiddel
- Destinasjonsdummyer -> fordeling av reiser på kommuner/fylker

Konstantleddene i nyttefunksjonene for hvert transportmiddel benyttes til å skru på plass transportmiddelfordelingen for hver reisetypen. Det er relativt lett å kalibrere inn transportmiddelfordelingen. Flyplass-applikasjonen skriver ut den aggregerte fordelingen fra en kjøring til en resultatfil. Resultatet kan limes inn i Excel, og sammenliknes mot den transportmiddelfordelingen man ønsker å oppnå. Fremgangsmåten er illustrert i Tabell 3.7. Her er resultatene fra en beregning vist i kolonnen merket A, mens det vi ønsker å oppnå er vist i kolonnen merket B. Forholdet B/A er fås ved å dividere B på A, og vi ser at det her ikke er store forskjeller. Kolonnen merket KOEFFS A er de parametrene som har gitt resultatet i kolonnen merket A. Hvis man vil komme enda nærmere targetet setter man i gang en ny kjøring med parametrene i kolonnen NYE KOEFFS. Disse er beregnet ved formelen:

$$\text{NYE KOEFFS} = \text{KOEFFS A} + \ln(\text{B/A})$$

Tabell 3.7 Fremgangsmåte ved kalibrering av konstantleddene i nyttefunksjonene

REISER								
	BEREGNET (A)	%	TARGET (B)	%	B/A	LN(B/A)	KOEFFS A	NYE KOEFFS
BF	213	43 %	210	42 %	0.99	-0.013	0.905	0.892
BP	109	22 %	112	23 %	1.03	0.029	0.333	0.362
DR	106	21 %	105	21 %	0.99	-0.013	0.026	0.013
KT	66	13 %	67	14 %	1.02	0.021	-0.334	-0.313
LB	3	1 %	3	1 %	0.97	-0.032	-2.323	-2.355
TF	1	0 %	1	0 %	0.97	-0.034	0.710	0.676
	498	100 %	498	100 %	1.00			

Erfaringsmessig er det slik at transportmiddelvalget er lettkalibrert, og at endringer her i ganske liten grad påvirker den situasjon man har når det gjelder attrahering/generering.

I de fleste modellene er det lagt inn geografiske kalibreringskonstanter for generering/attraksjon. Kalibreringen gjøres ved å legge til et eller flere ekstra ledd i alle nyttefunksjoner i styrefilen, som består av en dummyvariabel som trer i kraft for det geografiske området hvor turgenereringen/attraheringen skal opp eller ned, og en koeffisient hvor fortegnet styrer retningen og absoluttverdien styrer doseringen. I en nyttefunksjon kan dette leddet f.eks. se slik ut:

....+ (sone[1]==301)*OSL +....

Sonekolonne 1 er kommunenummeret til grunnkretsene, og denne formuleringen trer dermed i kraft kun for Oslo. Koeffisienten OSL er definert under COEFF-delen i styrefilen. Innføring av geografisk kalibrering påvirker i liten grad transportmiddelfordelingen. Flyplassapplikasjonen skriver ut en fordeling av reisene på kommuner i oppsummeringsfilen for hver kjøring.

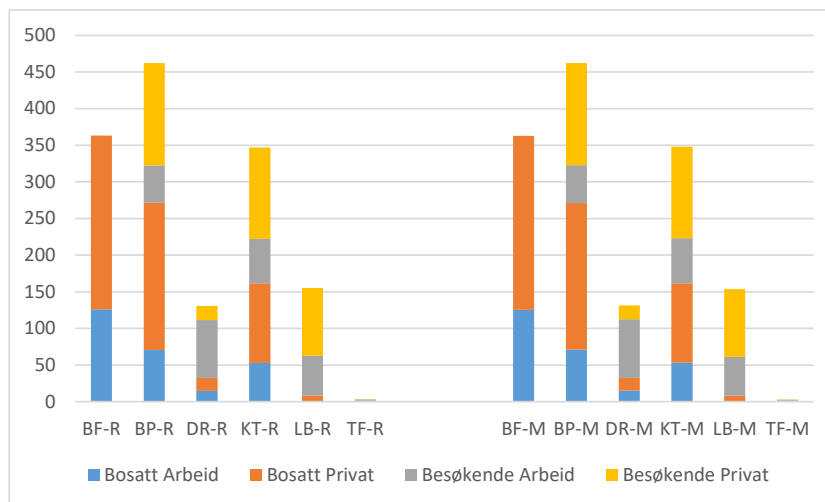
I kalibreringen bør man kun korrigere avvik som utgjør litt reiser. Hvis RVU viser 1 reise til/fra en kommune, mens modellen gir 7, så er dette et stort relativt avvik, men det utgjør så lite at det kan ignoreres. Hvis RVU gir 10 reiser mens modellen gir 70, så er det større grunn til å korrigere det. Er det snakk om 500 reiser fra RVU og 560 reiser i modellen så bør man kanskje også korrigere. Selv om avviket i prosent her er vesentlig mindre, er det fortsatt snakk om litt reiser. Grensene for hvilke avvik som bør korrigeres avhenger litt av hvor mange reiser man har for flyplassene, og selvsagt en del av hvor god tid man har i kalibreringen. For områder med få reiser utgjør stokastikken i RVU såpass at det kanskje er litt tilfeldig om vi får 1 eller 10 reiser med det materialet vi har, eller om det er 10 eller 20 reiser, og også om det er 50 eller 100 reiser.

3.3.1 AES – ÅLESUND LUFTHAVN, VIGRA

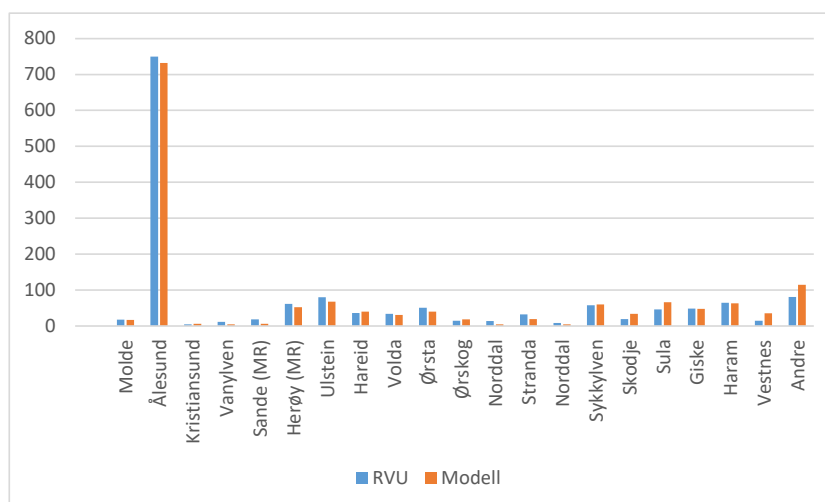
Til Ålesund lufthavn, Vigra, ble det i gjennomsnitt gjennomført nesten 1500 tilbringerreiser per døgn i 2017 (knappe 3000 tur/retur). 57 % av disse reisene er gjennomført av bosatte i Ålesundsregionen og 43 % av besøkende. 35 % av reisene er arbeidsrelaterte og 65 % er private. Den mest utbredte transportform for disse reisene er å bli kjørt av andre (31 %). Deretter kommer å kjøre med egen bil som parkeres på flyplassen i løpet av reisen og kollektivtransport, begge på rundt 24 %. Leiebil har 11 % av reisene og drosje har 9 %. Figuren under viser at de fire kalibrerte modellene for AES treffer ganske eksakt på den transportmiddelfordelingen som følger av statistikk og RVU, også når det gjelder sammensetningen på de fire reisetypene som det opereres med.

Både i RVU og modell starter litt i overkant av 50 % av reisene i Ålesund kommune. Startkommune for resten av reisene fordeler seg noe varierende på de øvrige kommunene i regionen.

Figur 3-1 Sammenstilling av antall tilbringerreiser til AES fra materialet basert på statistikk og RVU (R) og fra kalibrerte tilbringermodeller (M), etter transportmiddel



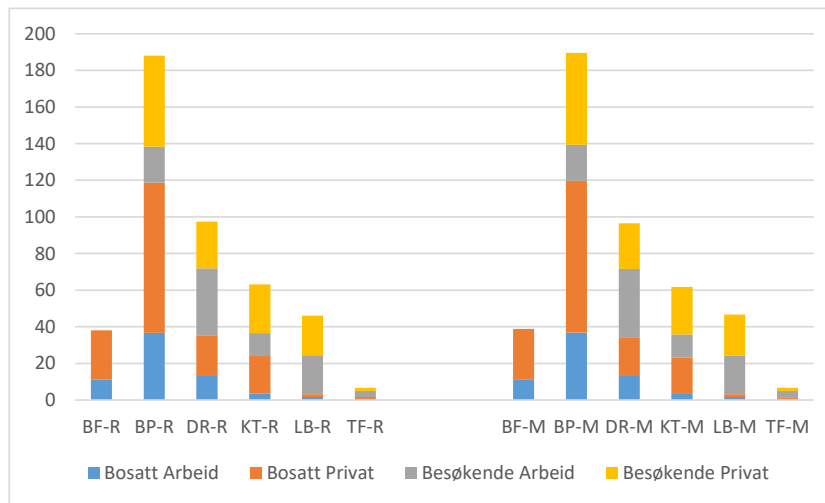
Figur 3-2 Sammenstilling av antall tilbringerreiser til AES fra materialet basert på statistikk og RVU (RVU) og fra kalibrerte tilbringermodeller (Modell), etter startkommune.



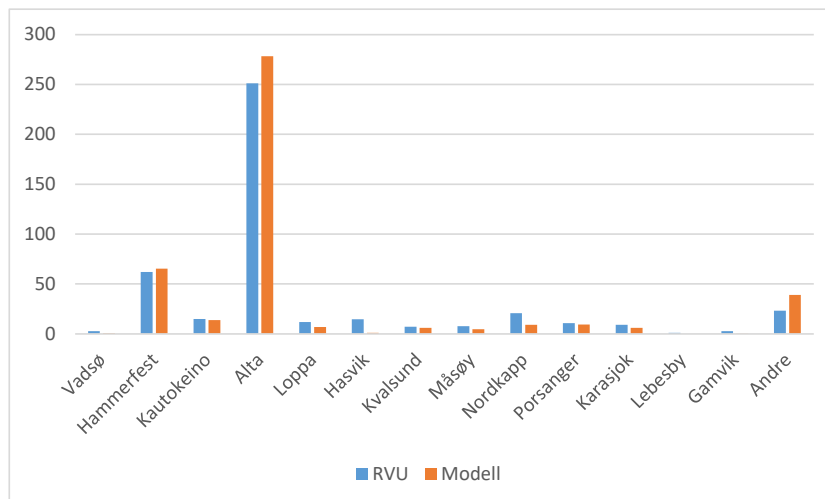
3.3.2 ALF – ALTA LUFTHAVN

Til Alta lufthavn ble det i gjennomsnitt gjennomført nesten 450 tilbringerreiser per døgn i 2017 (knappe 900 tur/retur). 50 % av disse reisene er gjennomført av bosatte i regionen og 50 % av besøkende. 36 % av reisene er arbeidsrelaterte og 64 % er private. Den mest utbredte transportform for disse reisene er å bli kjørt av andre (42 %). Deretter kommer drosje (22 %), kollektivtransport (14 %) og leiebil (11%). Å kjøre med egen bil som parkeres på flyplassen i løpet av reisen har bare 8 % av reisene. Figuren under viser at de fire kalibrerte modellene for ALF treffer ganske eksakt på den transportmiddelfordelingen som følger av statistikk og RVU, også når det gjelder sammensetningen på de fire reisetypene som det opereres med.

Figur 3-3 Sammenstilling av antall tilbringerreiser til ALF fra materialet basert på statistikk og RVU (R) og fra kalibrerte tilbringermodeller (M), etter transportmiddel



Figur 3-4 Sammenstilling av antall tilbringerreiser til ALF fra materialet basert på statistikk og RVU (RVU) og fra kalibrerte tilbringermodeller (Modell), etter startkommune.

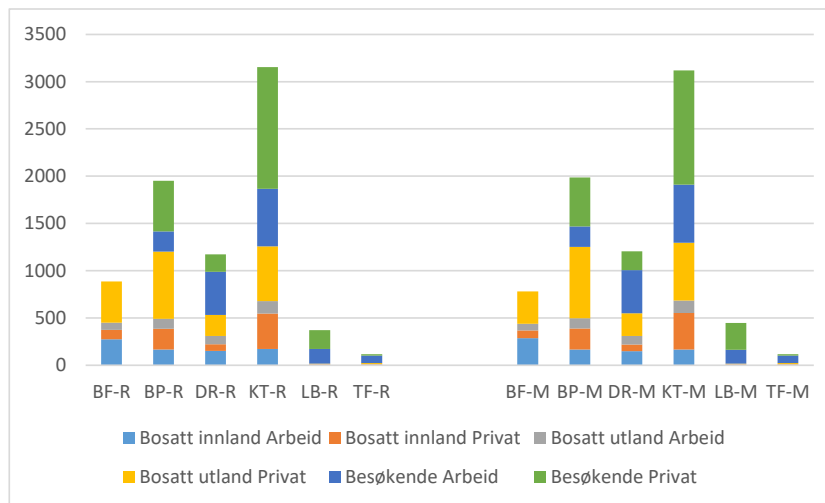


Det er flere kortbaneflyplasser innenfor 2-4 timers kjøretid fra Alta flyplass (Hammerfest, Honningsvåg, Lakselv), men Alta er vel den eneste som har direkteruter til/fra Oslo. Modellen gir litt flere tilbringerreiser fra Alta enn RVU (63 % mot 57 %).

3.3.3 BGO – BERGEN LUFTHAVN, FLESLAND

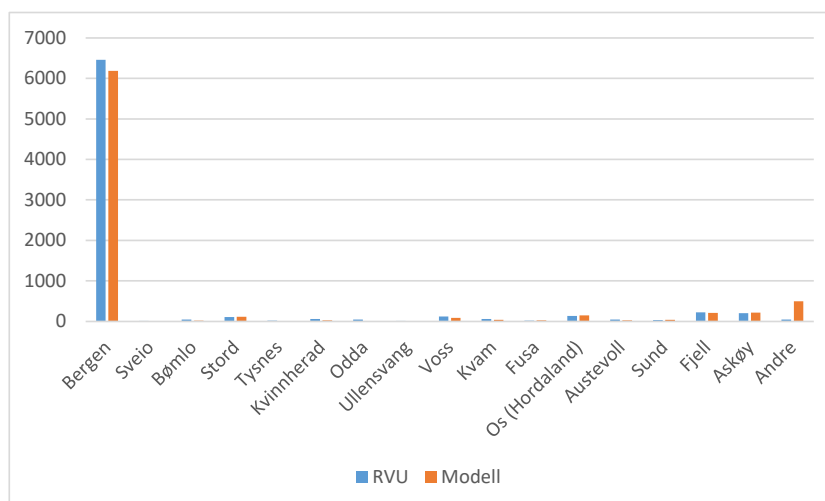
Til Bergen lufthavn, Flesland, ble det i gjennomsnitt gjennomført nesten 7700 tilbringerreiser per døgn i 2017 (15300 tur/retur). 51 % av disse reisene er gjennomført av bosatte i regionen og 49 % av besøkende. Av turene gjennomført av bosatte er 39 % innlandsturer 61 % utenlands. 35 % av reisene er arbeidsrelaterte og 65 % er private. Den mest utbredte transportform for disse reisene er kollektivtransport (42 %). Deretter kommer å bli kjørt av andre bil som returneres med 25 %. Drosje har 16 % og å kjøre selv med bil som parkeres på flyplassen under reisen har 12 %. Figuren under viser at de seks kalibrerte modellene for BGO treffer ganske eksakt på den transportmiddelfordelingen som følger av statistikk og RVU, også når det gjelder sammensetningen på de seks reisetypene som det opereres med for BGO.

Figur 3-5 Sammenstilling av antall tilbringerreiser til BGO fra materialet basert på statistikk og RVU (R) og fra kalibrerte tilbringermodeller (M), etter transportmiddel



Både i RVU og modell starter i overkant av 80 % av reisene i Bergen kommune. Startkommune for resten av reisene fordeler seg noe varierende på de øvrige kommunene i regionen.

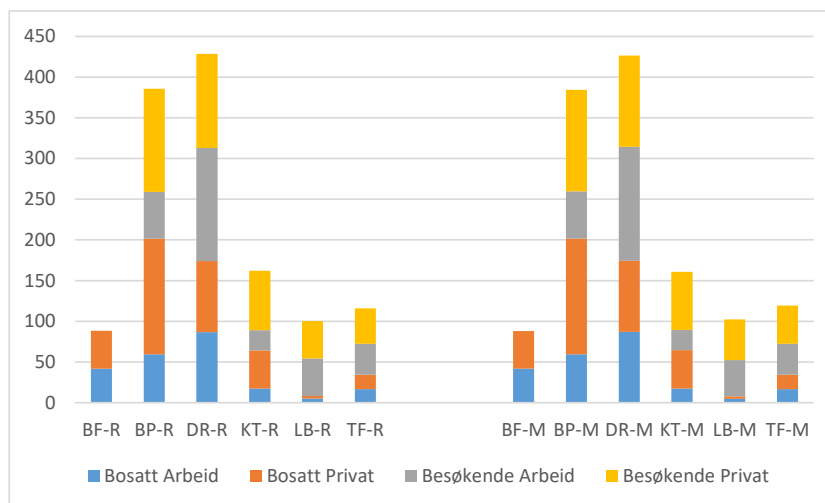
Figur 3-6 Sammenstilling av antall tilbringerreiser til BGO fra materialet basert på statistikk og RVU (RVU) og fra kalibrerte tilbringermodeller (Modell), etter startkommune.



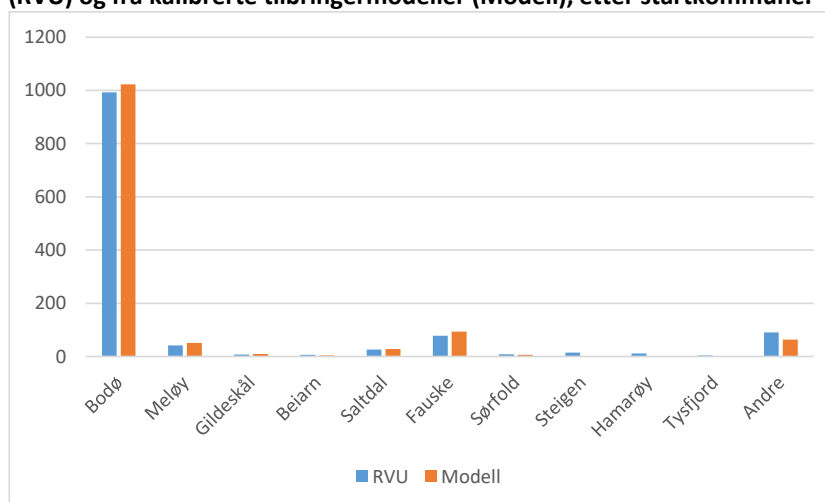
3.3.4 BOO – BODØ LUFTHAVN

Til Bodø lufthavn ble det i gjennomsnitt gjennomført nesten 1300 tilbringerreiser per døgn i 2017 (knappe 2600 tur/retur). 45 % av disse reisene er gjennomført av bosatte i regionen og 55 % av besøkende. 42 % av reisene er arbeidsrelaterte og 58 % er private. Den mest utbredte transportform for disse reisene drosje (33 %). Deretter kommer å bli kjørt av andre med bil som returneres (33 %). Kollektivtransport har 13 %, reiser til fots har 9 % av reisene og leiebil har 8 %. Bruk av bil som parkeres på flyplassen under reisen har bare 7 % av reisene til BOO. Figuren under viser at de fire kalibrerte modellene for BOO treffer ganske eksakt på den transportmiddelfordelingen som følger av statistikk og RVU, også når det gjelder sammensetningen på de fire reisetypene som det opereres med.

Figur 3-7 Sammenstilling av antall tilbringerreiser til BOO fra materialet basert på statistikk og RVU (R) og fra kalibrerte tilbringermodeller (M), etter transportmiddel



Figur 3-8 Sammenstilling av antall tilbringerreiser til BOO fra materialet basert på statistikk og RVU (RVU) og fra kalibrerte tilbringermodeller (Modell), etter startkommune.

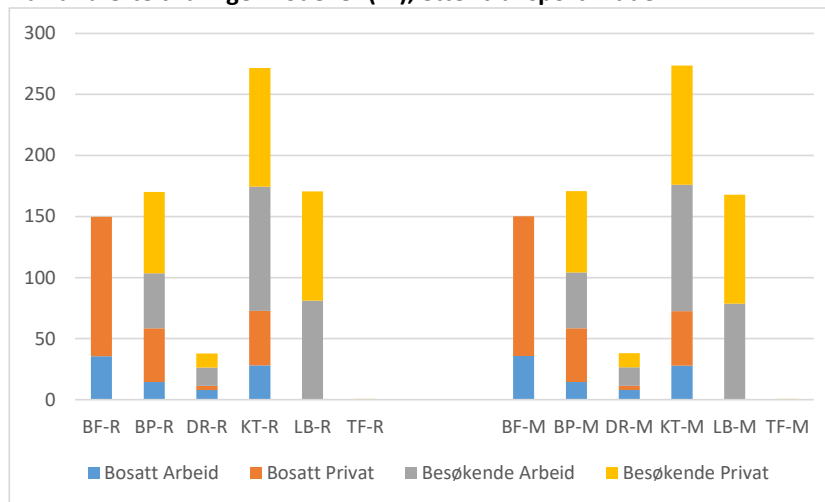


Både i RVU og modell starter om lag 80 % av reisene i Bodø kommune. Startkommune for resten av reisene fordeler seg noe varierende på de øvrige kommunene i regionen.

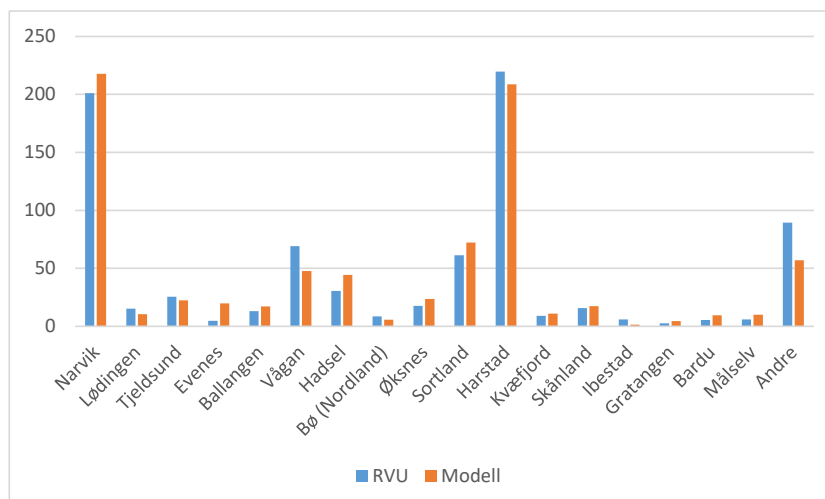
3.3.5 EVE – HARSTAD/NARVIK LUFTHAVN, EVENES

Til Evenes lufthavn ble det i gjennomsnitt gjennomført nesten 800 tilbringerreiser per døgn i 2017 (knappe 1600 tur/retur). 37 % av disse reisene er gjennomført av bosatte i regionen og 63 % av besøkende. 41 % av reisene er arbeidsrelaterte og 59 % er private. Den mest utbredte transportform for disse reisene kollektivtransport (34 %). Deretter kommer å bli kjørt av andre med bil som returneres og leiebil, begge med rundt 21 % av reisene. Bruk av bil som parkeres på flyplassen under reisen har 19 % av reisene til EVE, og bruk av drosje har 5 %. Figuren under viser at de fire kalibrerte modellene for EVE treffer ganske eksakt på den transportmiddelfordelingen som følger av statistikk og RVU, også når det gjelder sammensetningen på de fire reisetypene som det opereres med.

Figur 3-9 Sammenstilling av antall tilbringerreiser til EVE fra materialet basert på statistikk og RVU (R) og fra kalibrerte tilbringermodeller (M), etter transportmiddel



Figur 3-10 Sammenstilling av antall tilbringerreiser til EVE fra materialet basert på statistikk og RVU (RVU) og fra kalibrerte tilbringermodeller (Modell), etter startkommune.

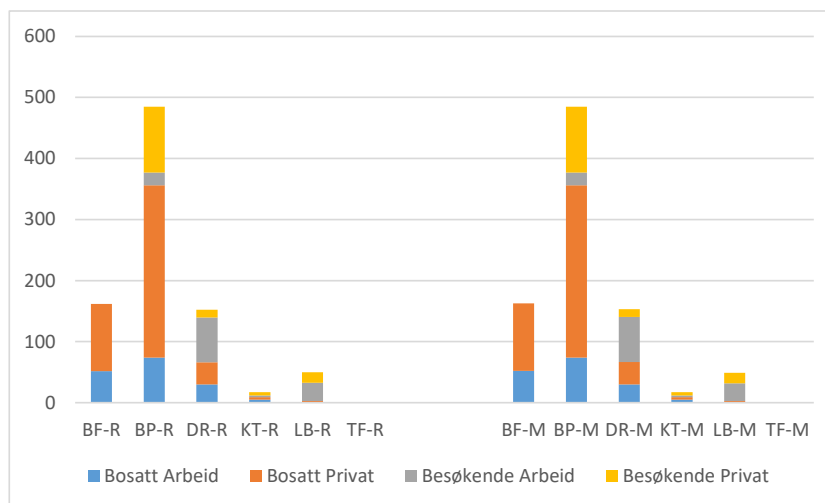


Både i RVU og modell starter om lag 26 % av reisene i Narvik og Harstad kommune. Startkommune for resten av reisene fordeler seg noe varierende på de øvrige kommunene i regionen.

3.3.6 HAU – HAUGESUND LUFTHAVN, KARMØY

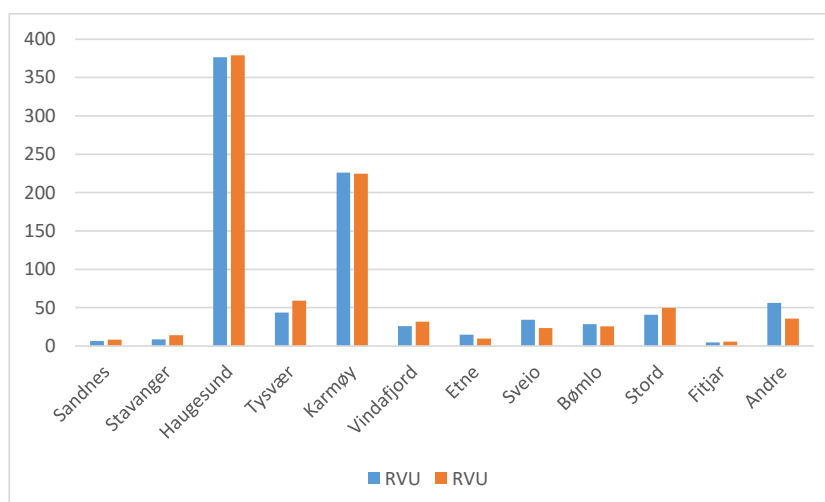
Til Karmøy lufthavn ble det i gjennomsnitt gjennomført nesten 900 tilbringerreiser per døgn i 2017 (vel 1700 tur/retur). 67 % av disse reisene er gjennomført av bosatte i regionen og 31 % av besøkende. 33 % av reisene er arbeidsrelaterte og 67 % er private. Den mest utbredte transportform for disse reisene er å bli kjørt av andre med bil som returneres (56 %). Deretter kommer bruk av bil som parkeres på flyplassen under reisen og drosje med ca. 19 % hver. Leiebil har 6 % av reisene mens kollektivtransport bare har 2 %. Figuren under viser at de fire kalibrerte modellene for HAU treffer ganske eksakt på den transportmiddelfordelingen som følger av statistikk og RVU, også når det gjelder sammensetningen på de fire reisetypene som det opereres med.

Figur 3-11 Sammenstilling av antall tilbringerreiser til HAU fra materialet basert på statistikk og RVU (R) og fra kalibrerte tilbringermodeller (M), etter transportmiddel



Både i RVU og modell starter om lag 44 % av reisene i Haugesund kommune og 26 % i Karmøy kommune. Startkommune for resten av reisene fordeler seg noe varierende på de øvrige kommunene i regionen.

Figur 3-12 Sammenstilling av antall tilbringerreiser til HAU fra materialet basert på statistikk og RVU (RVU) og fra kalibrerte tilbringermodeller (Modell), etter startkommune.

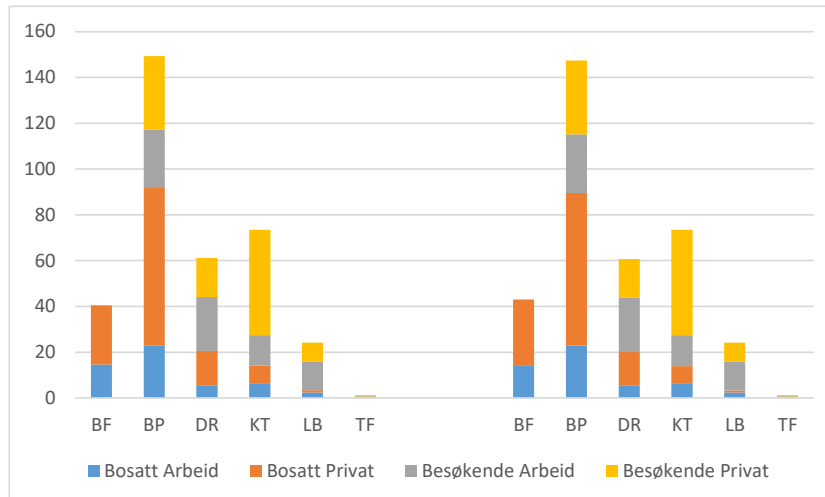


3.3.7 KKN – KIRKENES LUFTHAVN, HØYBUKTMOEN

Til Kirkenes lufthavn ble det i gjennomsnitt gjennomført 350 tilbringerreiser per døgn i 2017 (700 tur/retur). 49 % av disse reisene er gjennomført av bosatte i regionen og 51 % av besøkende. 36 % av reisene er arbeidsrelaterte og 64 % er private. Den mest utbredte transportform for disse reisene er å bli kjørt av andre med bil som returneres (43 %). Deretter kommer kollektivtransport og drosje med hhv. 21 % og 17 % hver. Bruk av bil som parkeres på flyplassen under reisen har 12 % av reisene. Leiebil har 7 %. Figuren under viser at de fire kalibrerte modellene for KKN treffer ganske eksakt på den transportmiddelfordelingen som følger av statistikk og RVU, også når det gjelder sammensetningen på de fire reisetypene som det opereres med.

På denne flyplassen var det en del krøll med dataene fra RVU når det gjelder besøkskommune og bostedskommune, trolig bl.a. pga. studenter som studerer ved UIT, men også andre forhold som forekomst av rundturer rundt i kortbanenettet i Finnmark. Modellene for KKN ble derfor bare forsiktig destinasjonskalibrert og vi endte opp med ca. 80 % av tilbringerturene fra Sør-Varanger kommune.

Figur 3-13 Sammenstilling av antall tilbringerreiser til KKN fra materialet basert på statistikk og RVU (R) og fra kalibrerte tilbringermodeller (M), etter transportmiddel

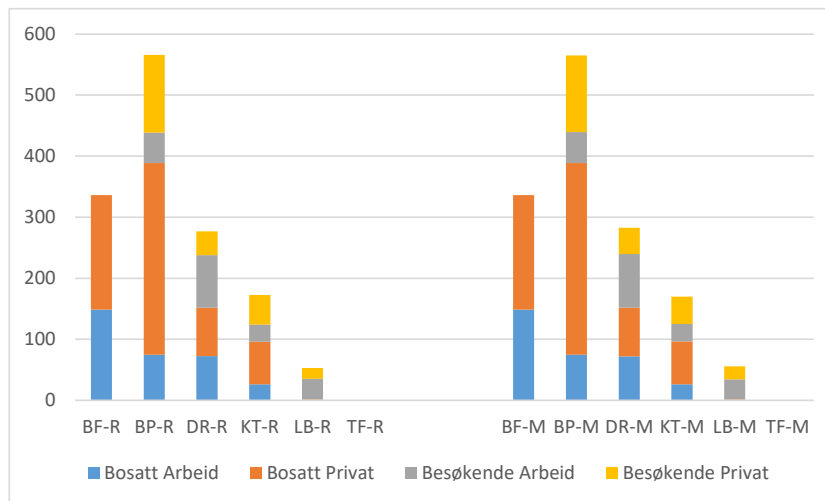


3.3.8 KRS – KRISTIANSAND LUFTHAVN, KJEVIK

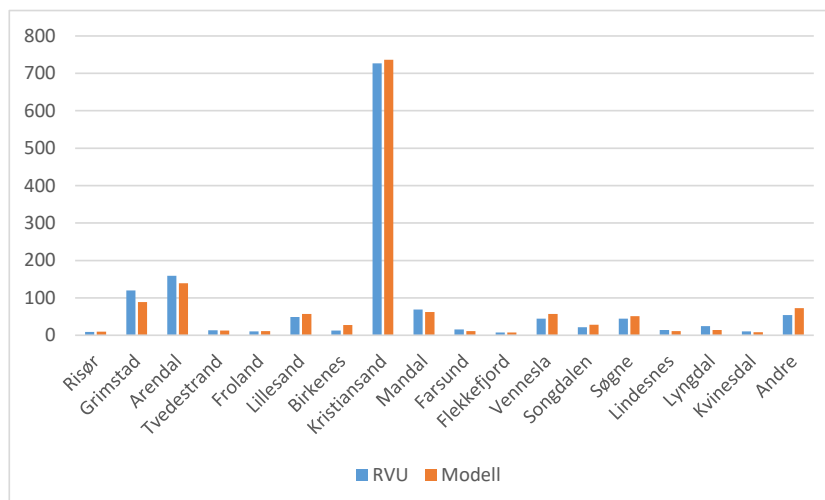
Til Kjevik lufthavn ble det i gjennomsnitt gjennomført 1400 tilbringerreiser per døgn i 2017 (2800 tur/retur). 69 % av disse reisene er gjennomført av bosatte i regionen og 31 % av besøkende. 37 % av reisene er arbeidsrelaterte og 63 % er private. Den mest utbredte transportform for disse reisene er å bli kjørt av andre med bil som returneres (40 %). Deretter kommer bruk av bil som parkeres på flyplassen under reisen med 24 %, og drosje med 20 %. Kollektivtransport har 12 % av reisene mens leiebil bare har 4 %. Figuren under viser at de fire kalibrerte modellene for KRS treffer ganske eksakt på den transportmiddelfordelingen som følger av statistikk og RVU, også når det gjelder sammensetningen på de fire reisetypene som det opereres med.

Både i RVU og modell starter om lag 52 % av reisene i Kristiansand kommune. Startkommune for resten av reisene fordeler seg noe varierende på de øvrige kommunene i regionen.

Figur 3-14 Sammenstilling av antall tilbringerreiser til KRS fra materialet basert på statistikk og RVU (R) og fra kalibrerte tilbringermodeller (M), etter transportmiddel



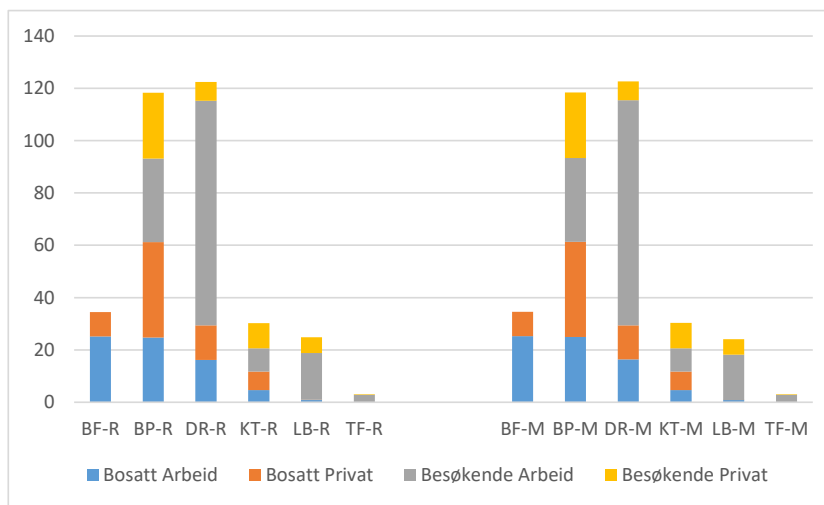
Figur 3-15 Sammenstilling av antall tilbringerreiser til KRS fra materialet basert på statistikk og RVU (RVU) og fra kalibrerte tilbringermodeller (Modell), etter startkommune.



3.3.9 KSU – KRISTIANSUND LUFTHAVN, KVERNBERGET

Til Kvernberget lufthavn i Kristiansund ble det i gjennomsnitt gjennomført i underkant av 350 tilbringerreiser per døgn i 2017 (650 tur/retur). 41 % av disse reisene er gjennomført av bosatte i regionen og 59 % av besøkende. 66 % av reisene er arbeidsrelaterte og 34 % er private. Den mest utbredte transportform for disse reisene er drosje med 37 % av reisene, tett fulgt av å bli kjørt av andre med bil som returneres (35 %). Bruk av bil som parkeres på flyplassen under reisen har 10 % av reisene. Deretter kollektivtransport og leiebil med hhv. 9 % og 7 % hver. Figuren under viser at de fire kalibrerte modellene for KSU treffer ganske eksakt på den transportmiddelfordelingen som følger av statistikk og RVU, også når det gjelder sammensetningen på de fire reisetypene som det opereres med.

Figur 3-16 Sammenstilling av antall tilbringerreiser til KSU fra materialet basert på statistikk og RVU (R) og fra kalibrerte tilbringermodeller (M), etter transportmiddel

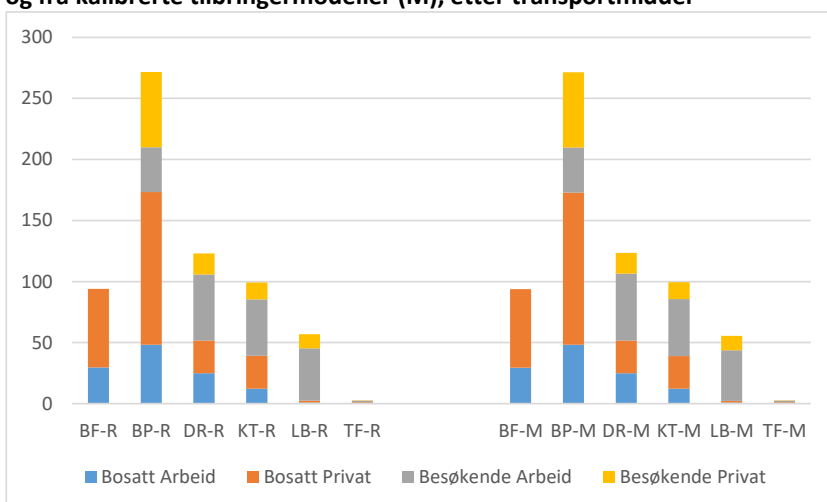


På denne flyplassen sier RVU at 95 % av reisene genereres i Kristiansund kommune. Modellene gir samlet sett 87 % av reisene generert i kommunen og altså noe mer trafikk fra nabokommunene til Kristiansund.

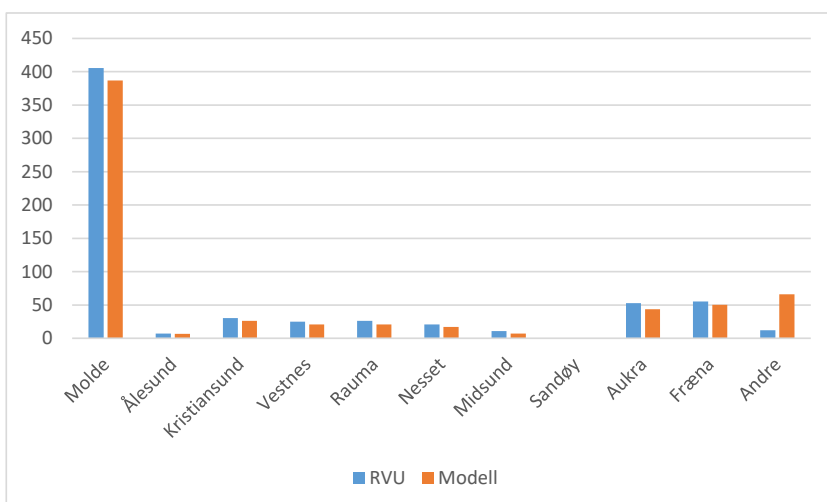
3.3.10 MOL – MOLDE LUFTHAVN, ÅRØ

Til Årø lufthavn i Molde ble det i gjennomsnitt gjennomført 650 tilbringerreiser per døgn i 2017 (1300 tur/retur). 56 % av disse reisene er gjennomført av bosatte i regionen og 44 % av besøkende. 46 % av reisene er arbeidsrelaterte og 54 % er private. Den mest utbredte transportform for disse reisene er å bli kjørt av andre med bil som returneres (42 %). Deretter kommer drosje med 19 %, tett fulgt av kollektivtransport og bruk av bil som parkeres på flyplassen under reisen med 15 % hver. Leiebil har 9 % av reisene til flyplassen. Figuren under viser at de fire kalibrerte modellene for MOL treffer ganske eksakt på den transportmiddelfordelingen som følger av statistikk og RVU, også når det gjelder sammensetningen på de fire reisetypene som det opereres med. Både i RVU og modell starter om lag 60 % av reisene i Molde kommune. Startkommune for resten av reisene fordeler seg noe varierende på de øvrige kommunene i regionen.

Figur 3-17 Sammenstilling av antall tilbringerreiser til MOL fra materialet basert på statistikk og RVU (R) og fra kalibrerte tilbringermodeller (M), etter transportmiddel



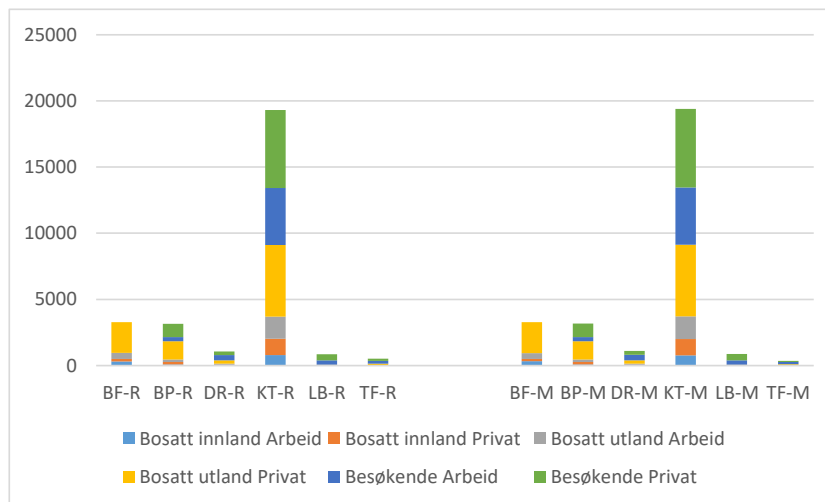
Figur 3-18 Sammenstilling av antall tilbringerreiser til MOL fra materialet basert på statistikk og RVU (RVU) og fra kalibrerte tilbringermodeller (Modell), etter startkommune.



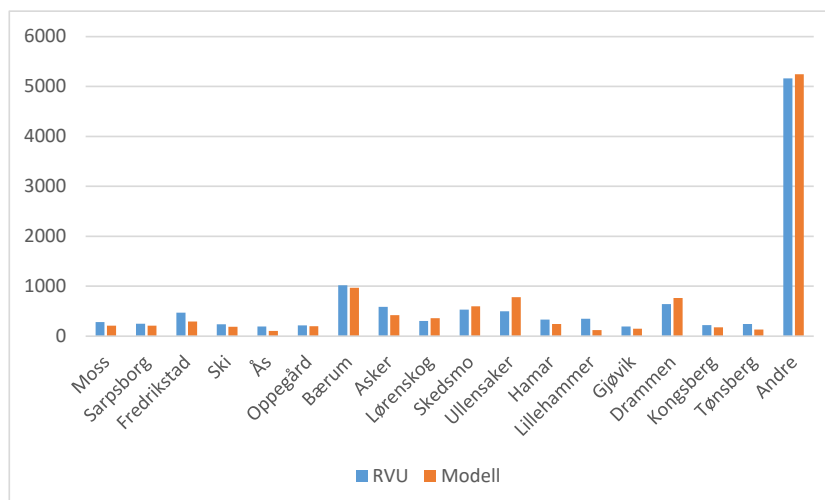
3.3.11 OSL – OSLO LUFTHAVN, GARDERMOEN

Til Oslo lufthavn, Gardermoen, ble det i gjennomsnitt gjennomført nesten 28200 tilbringerreiser per døgn i 2017 (56400 tur/retur). 53 % av disse reisene er gjennomført av bosatte i regionen og 47 % av besøkende. Av turene gjennomført av bosatte er bare 10 % innlandsturer og hele 90 % reiser utenlands. Av alle turene er 33 % arbeidsrelaterte og 67 % private. Den mest utbredte transportform for disse reisene er kollektivtransport med en markedsandel på nær 70 %. Å kjøre selv med bil som parkeres på flyplassen under reisen har 12 % og å bli kjørt av andre med bil som returneres med 11 %. Deretter kommer drosje med 4 % av reisene og leiebil med 3 %. Figuren under viser at de seks kalibrerte modellene for OSL treffer ganske eksakt på den transportmiddelfordelingen som følger av statistikk og RVU, også når det gjelder sammensetningen på de seks reisetypene som det opereres med.

Figur 3-19 Sammenstilling av antall tilbringerreiser til OSL fra materialet basert på statistikk og RVU (R) og fra kalibrerte tilbringermodeller (M), etter transportmiddel

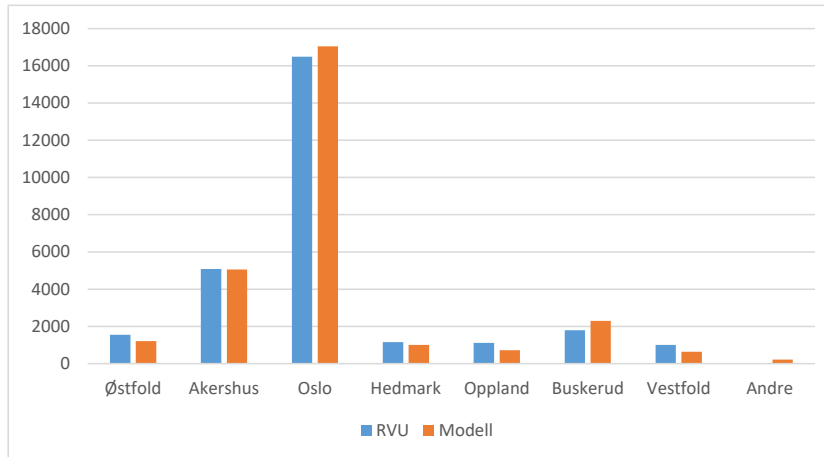


Figur 3-20 Sammenstilling av antall tilbringerreiser til OSL fra materialet basert på statistikk og RVU (RVU) og fra kalibrerte tilbringermodeller (Modell), etter viktigste startkommuner.



Både i RVU og modell starter i ca. 60 % av reisene i Oslo kommune. Oslo er bevisst utelatt fra Figur 3-20 for å bedre kunne vise resultatene for de andre kommunene hvor trafikken genereres. I Figur 3-21 er resultatene aggregert opp til startfylker for reisene over OSL. Her fremgår Oslo sin dominerende posisjon både som destinasjon og startpunkt for reisene til OSL.

Figur 3-21 Sammenstilling av antall tilbringerreiser til OSL fra materialet basert på statistikk og RVU (RVU) og fra kalibrerte tilbringermodeller (Modell), etter startfylke.



3.3.12 MER OM KOLLEKTIVTRANSPORTEN TIL OSL

Tabellen under viser fordelingen av kollektivreisene til OSL på flytog, vanlig tog og buss ifølge RVU på fly 2017 for de «reisehensikter» det opereres med i flyplassmatrisene. Flytogets markedsandel varierer ifølge tabellen mellom 40 og 60 % med et snitt på 45 %. Gjennomsnittet for ordinære tog er 34 % og for buss er gjennomsnittet 21 %.

Tabell 3.8 Fordeling av kollektivreiser til OSL på flytog, vanlig tog og buss (RVU på fly 2017)

	Bosatt innland		Bosatt utland		Besøkende		I alt
	Arbeid	Privat	Arbeid	Privat	Arbeid	Privat	
Flytog	50 %	40 %	52 %	35 %	59 %	42 %	45 %
Vanlig tog	32 %	39 %	29 %	39 %	23 %	38 %	34 %
Buss	19 %	21 %	19 %	26 %	18 %	20 %	21 %
I alt	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
Prosent	6 %	9 %	7 %	23 %	24 %	30 %	100 %

I de LoS-data vi har mottatt fra oppdragsgiver skiller det ikke mellom kollektive transportformer og de flyplassmodellene som er etablert gir også bare «sum kollektivtransport».

Vi har imidlertid sett litt nærmere på flytog-problematikken med RTM23. Først ble matriser kalibrert med LoS-data fra den regionale Cube-modellen (med resultater som vist i avsnittet over). Deretter ble den kalibreringen benyttet på et område avgrenset av RTM23s dekningsområde med «ordinære» LoS-data fra RTM23s emmenett. Dette gav ikke de samme resultater som med LoS-data fra CUBE for hele regionen. Matrisene til RTM23 ble derfor ytterligere litt kalibrert, for å få de transportmiddel- og geografiske fordelinger som ligger i RVU på fly.

Den første totalmatrisen nettfordelt i EMME gav som resultat at nesten 100 % av kollektivreisene ankommer OSL på flytoget. Den første hypotesen var at dette kunne ha noe med prisforskjeller å gjøre. Flytoget er nesten dobbelt så dyrt å benytte som ordinære tog til OSL.

Tabell 3.9 Priser på flytoget og i ruters sonesystem fra togstasjoner til OSL

	Distanse (km)	Pris flytoget (kr)	Sonetakster #ruter	Pris #ruter	Differanse pris	Kr/km	Tidstillegg ved TV 250 kr/t
Drammen	89	270	6	123	147	1.66	35
Asker	71	220	5	123	97	1.37	28
Sandvika	62	220	5	123	97	1.57	25
Lysaker	55	190	4	101	89	1.63	22
Skøyen	52	190	4	101	89	1.71	21
Nationalteatret	49	190	4	101	89	1.82	19
Oslo S	48	190	4	101	89	1.86	19
Lillestrøm	30	150	3	79	71	2.35	12
OSL	0	0	0	0	0	0	0

Første kolonne viser distansene (ifølge emme) til OSL fra flytogstasjonene. Deretter kommer flytogprisene for voksne (fullpris). Så kommer antall sonepasseringer i #ruter-systemet, og pris for det samme antall sonepasseringer. De to neste kolonnene er differansen i pris mellom flytoget og #ruter-takster og differansen i kr per km. Som vi ser, varierer prisdifferansene per km litt avhengig av hvor man går på. Asker og Sandvika har begge samme pris og prisdifferanse, men siden Sandvika er nærmere OSL blir prisen per km litt høyere enn fra Asker. Tanken er nå å verdsette denne prisdifferansen i et tidstillegg som legges til reisetiden på flytogene. Med en gjennomsnittlig tidsverdi på 250 kr/t får vi resultater som i siste kolonne i tabellen. Denne har følgende tolkning. Fra Drammen til OSL utgjør prisdifferansen mellom flytoget og #rutetakster et tidstillegg tilsvarende 35 minutters reisetid. Fra Oslo S blir tidstillegget 19 min, dvs. like mye som det tar å reise fra Oslo S til OSL.

Det ble så laget en kjøretidsfunksjon for flytogene på følgende form:

$$\text{tid} = \text{opprinnelig tid} + 0.40 * \text{distanse}.$$

Det ble så generert LoS-data til/fra OSL der flytogene fikk dette tidstillegget. Dette gav behov for re-kalibrering av tilbringermatrisene, som ble litt lave for kollektivtransport når dette ble inkludert. En ny total tilbringematrix ble konstruert og nettfordelt med samme forutsetninger. Dette gav overføring fra flytog til «ordinære» tog, men fremdeles nesten ingen bussreiser.

Et par grep til ble innført. For det første ble påstigningsulempen økt fra tilsvarende 10 minutters ombordtid (via 20 minutter) til 30 minutters ombordtid. Tanken med dette er at tilbringerreisene normalt kan skje med en del bagasje slik at det blir mer komfortabelt å slippe å bytte så mange ganger underveis. Deretter ble gangtidsvekten økt fra 1.8 til 2.5. Ingen av disse tiltakene hjalp imidlertid nevneverdig for å få mer busstrafikk til OSL. I RTM23 blir det derfor en del for lite bussreiser i forhold til det som fremgår i Tabell 3.8 over, hvor bussandelen til OSL 21 %. Totalmatrisen fordelt i nettverksmodellen inkludert alle tiltakene over, gir bare 2 % på buss.

Her er det imidlertid kanskje et forhold som kan være viktig, eller i hvert fall spille inn; respondentene blir bedt om å oppgi den siste transportmåten de ankom flyplassen med. På OSL

er det sikkert en del «shuttlebusser» fra parkeringsplasser og hotell. Disse er ikke med i nettverket i emme. Det KAN være at en del respondenter oppgir at de har ankommet med buss, men egentlig ankommet parkeringsplassen med bil, eller har tatt en shuttlebuss fra hotellet de har bodd på.

I følge RVU og forutsetningene om volumet på tilbringertrafikken, skal det være ca. 3200 ankomster med buss til OSL. Ser man på busstilbudet som er kodet til OSL, er dette ikke usannsynlig (avgangintervaller på 20, 30, 60 og 120 minutter). Det er 8-10 avganger per time.

Alle flybussene i RTM23 er kodet med stoppmønster og noen få holdeplasser på de ganske lange strekningene de trafikkerer. Dette er helt sikkert riktig. Mens folk i virkeligheten bor, og reiser til destinasjoner, spredt utover grunnkretsene, bor modellbefolkningen i punkter med samme faste gangdistanse ut til nettverket. Hvis holdeplassene er ugunstig lokalisert i forhold til sonetilknypningene så kan dette bety at busstrafikken til OSL underestimeres. En mulighet som folk rent faktisk har er å ta bilen og kjøre til en bussholdeplass der det finns parkering i nærheten, en annen mulighet er å bli kjørt av noen.

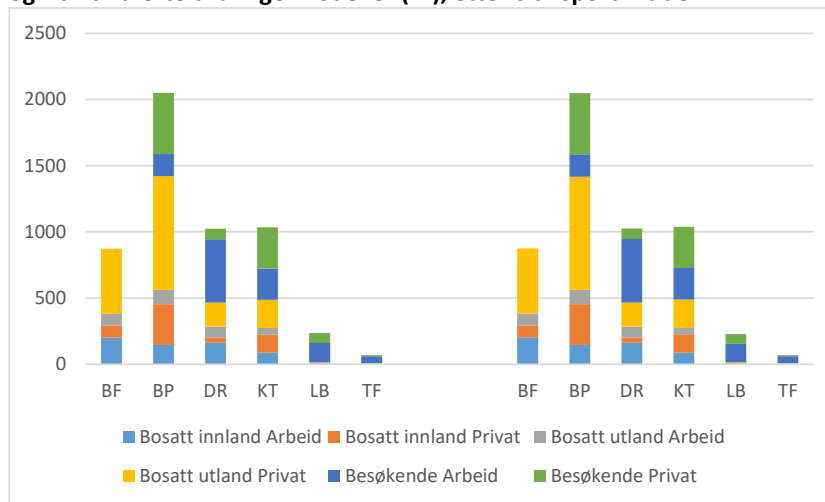
Det kan også være at det kommer en del reiser med buss til OSL fra områder som ikke er med i RTM23+ (eksempelvis i Oppland og Hedmark).

Innenfor tids og kostnadsrammene for prosjektet ble det ikke anledning til å forsøke å rikke noe mer på omfanget av bussreiser til OSL med RTM23+ nettverket. Det kan foreslås at det genereres nye LoS-data med regional modell hvor tidstillegget ($\text{nytid} = \text{opprinnelig tid} + 0.40 * \text{distanse}$) legges inn på flytogene og hvor byttemotstanden også økes noe (tilsvarende 20-30 minutters ombordtid). Dette vil i hvert fall gi en bedre fordeling mellom flytog og «ordinære tog» (57 % - 43 % ifølge RVU på fly). Da kan det relativt kjapt lages nye tilbringermatriser der dette i hvert fall er hensyntatt.

3.3.13 SVG – STAVANGER LUFTHAVN, SOLA

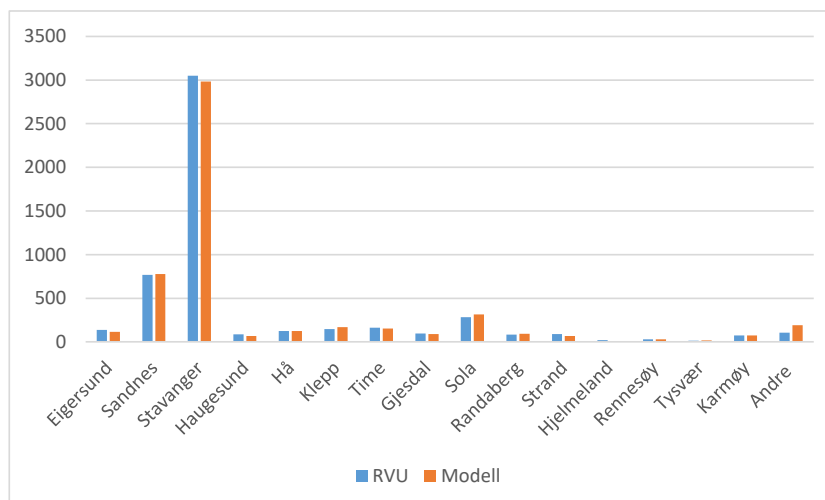
Til Stavanger lufthavn, Sola, ble det i gjennomsnitt gjennomført nesten 5300 tilbringerreiser per døgn i 2017 (10600 tur/retur). 62 % av disse reisene er gjennomført av bosatte i regionen og 38 % av besøkende. Av turene gjennomført av bosatte er 36 % innlandsturer 64 % utenlands. 38 % av reisene er arbeidsrelaterte og 62 % er private. Den mest utbredte transportform for disse reisene er å bli kjørt av andre bil som returneres med 39 %. Deretter kommer kollektivtransport på 20 % og drosje på 19 %. Å kjøre selv med bil som parkeres på flyplassen under reisen har 17 % og leiebil har 4 %. Figuren under viser at de seks kalibrerte modellene for SVG treffer ganske eksakt på den transportmiddelfordelingen som følger av statistikk og RVU, også når det gjelder sammensetningen på de seks reisetypene som det opereres med.

Figur 3-22 Sammenstilling av antall tilbringerreiser til SVG fra materialet basert på statistikk og RVU (R) og fra kalibrerte tilbringermodeller (M), etter transportmiddel



Både i RVU og modell starter i ca. 57 % av reisene i Stavanger kommune og rundt 15 % i Sandnes. Startkommune for resten av reisene fordeler seg noe varierende på de øvrige kommunene i regionen.

Figur 3-23 Sammenstilling av antall tilbringerreiser til SVG fra materialet basert på statistikk og RVU (RVU) og fra kalibrerte tilbringermodeller (Modell), etter startkommune.

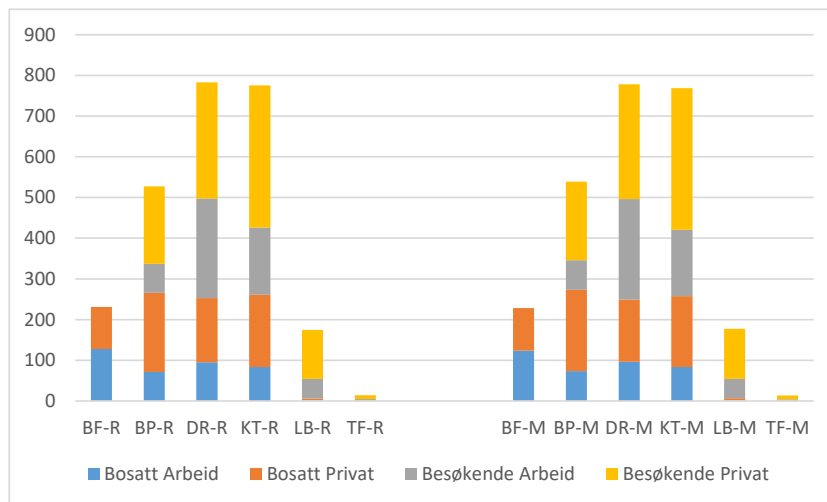


3.3.14 TOS – TROMSØ LUFTHAVN

Til Tromsø lufthavn ble det i gjennomsnitt gjennomført 2500 tilbringerreiser per døgn i 2017 (5000 tur/retur). 41 % av disse reisene er gjennomført av bosatte i regionen og 59 % av besøkende. 36 % av reisene er arbeidsrelaterte og 64 % er private. Den mest utbredte transportform for disse reisene er drosje med 31 %, tett fulgt av kollektivtransport også med 31 %. Deretter kommer å bli kjørt av andre med bil som returneres (21 %) og bruk av bil som parkeres på flyplassen under reisen med 9 %. Leiebil har 7 % av reisene til flyplassen. Figuren under viser at de fire kalibrerte modellene for TOS treffer ganske eksakt på den transportmiddelfordelingen som følger av statistikk og RVU, også når det gjelder sammensetningen på de fire reisetypene som det opereres med.

Både i RVU og modell starter om lag 92 % av reisene i Tromsø kommune. Startkommune for resten av reisene fordeler seg noe varierende på de øvrige kommunene i regionen.

Figur 3-24 Sammenstilling av antall tilbringerreiser til TOS fra materialet basert på statistikk og RVU (R) og fra kalibrerte tilbringermodeller (M), etter transportmiddel

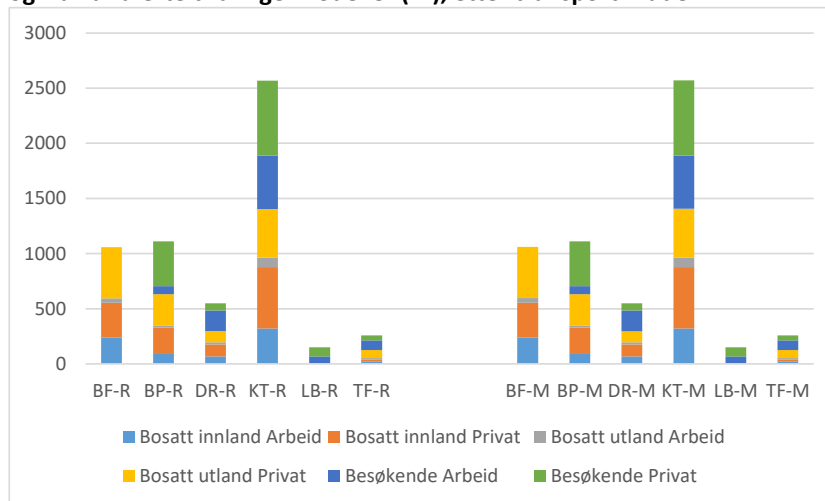


3.3.15 TRD – TRONDHEIM LUFTHAVN, VÆRNES

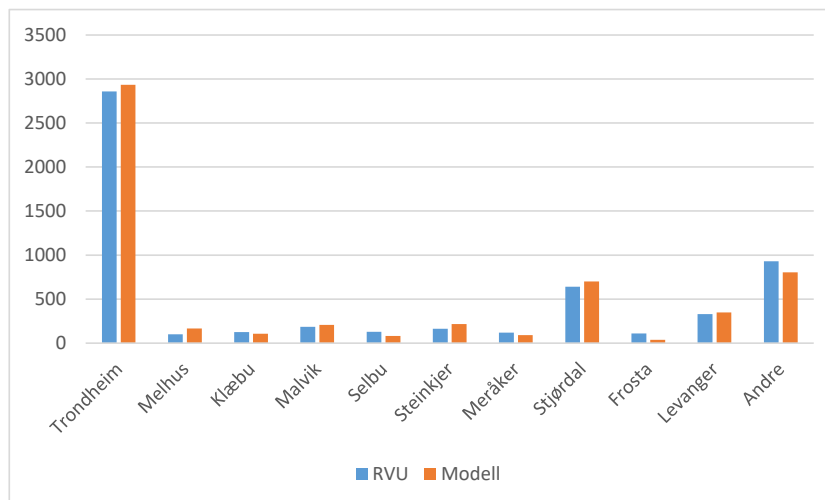
Til Trondheim lufthavn, Værnes, ble det i gjennomsnitt gjennomført nesten 5700 tilbringerreiser per døgn i 2017 (11400 tur/retur). 62 % av disse reisene er gjennomført av bosatte i regionen og 38 % av besøkende. Av turene gjennomført av bosatte er 56 % innlandsturer 44 % utenlands. 32 % av reisene er arbeidsrelaterte og 68 % er private. Den mest utbredte transportform for disse reisene er kollektivtransport (45 %). Deretter kommer å bli kjørt av andre bil som returneres med 20 % og å kjøre selv med bil som parkeres på flyplassen under reisen med 19 %. Å reise med drosje til flyplassen gjøres av 10 % av trafikantene. Figuren under viser at de seks kalibrerte modellene for TRD treffer ganske eksakt på den transportmiddelfordelingen som følger av statistikk og RVU, også når det gjelder sammensetningen på de seks reisetypene som det opereres med.

Både i RVU og modell starter vel 50 % av reisene i Trondheim kommune og rundt 12 % i Stjørdal. Startkommune for resten av reisene fordeler seg noe varierende på de øvrige kommunene i regionen.

Figur 3-25 Sammenstilling av antall tilbringerreiser til TRD fra materialet basert på statistikk og RVU (R) og fra kalibrerte tilbringermodeller (M), etter transportmiddel



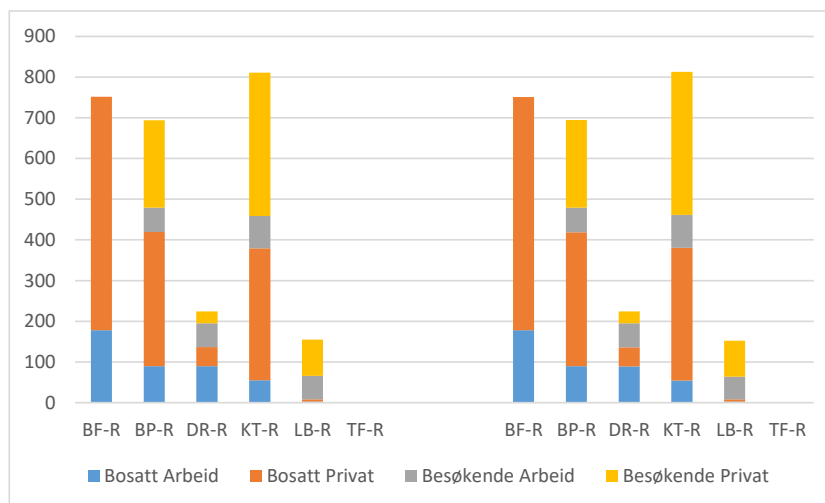
Figur 3-26 Sammenstilling av antall tilbringerreiser til TRD fra materialet basert på statistikk og RVU (RVU) og fra kalibrerte tilbringermodeller (Modell), etter startkommune.



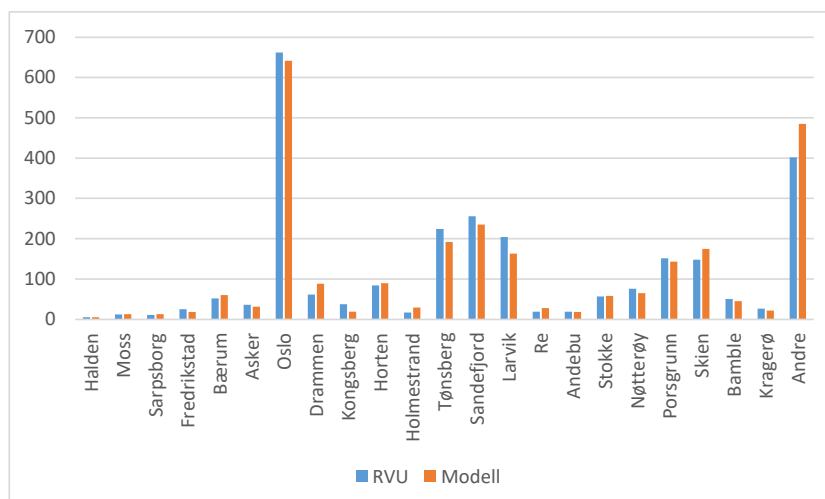
3.3.16 TRF – SANDEFJORD LUFTHAVN, TORP

Til Torp lufthavn ble det i gjennomsnitt gjennomført i overkant av 2600 tilbringerreiser per døgn i 2017 (5300 tur/retur). 64 % av disse reisene er gjennomført av bosatte i regionen og 36 % av besøkende. 26 % av reisene er arbeidsrelaterte og 74 % er private. Den mest utbredte transportform for disse reisene er kollektivtransport med 31 % av reisene. Deretter kommer bruk av bil som parkeres på flyplassen under reisen med 29 %, å bli kjørt av andre med bil som returneres (26 %). Drosje har 9 % av reisene mens leiebil bare har 6 %. Figuren under viser at de fire kalibrerte modellene for TRF treffer ganske eksakt på den transportmiddelfordelingen som følger av statistikk og RVU, også når det gjelder sammensetningen på de fire reisetypene som det opereres med.

Figur 3-27 Sammenstilling av antall tilbringerreiser til TRF fra materialet basert på statistikk og RVU (R) og fra kalibrerte tilbringermodeller (M), etter transportmiddel



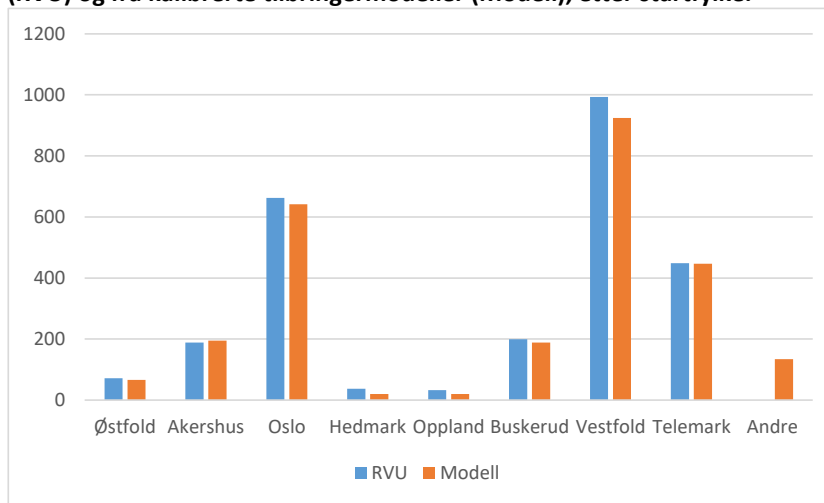
Figur 3-28 Sammenstilling av antall tilbringerreiser til TRF fra materialet basert på statistikk og RVU (RVU) og fra kalibrerte tilbringermodeller (Modell), etter startkommune.



Både i RVU og modell starter om lag 25 % av reisene i Oslo kommune. Tønsberg, Sandefjord og Larvik kommer også høyt opp på listen. Ser vi på materialet i form av startfylker for reisene i

figuren under så er Vestfold det dominerende brukerfylket av flyplassen med vel 35 % av reisene.

Figur 3-29 Sammenstilling av antall tilbringerreiser til TRF fra materialet basert på statistikk og RVU (RVU) og fra kalibrerte tilbringermodeller (Modell), etter startfylke.



4 RESULTATER

Man vil sjelden være så veldig opptatt av hvor mange *personer* som ankommer flyplassen i privatbiler (egen eller andres), drosjer og leiebiler, men i hovedsak mer opptatt av det totale antall biler som kjører til og fra flyplassene med flypassasjerer om bord. Når applikasjonen har beregnet transportmiddelvalget for alternativene/reisetypene, beregnes antall biler bl.a. ut ifra gjennomsnittlig reisefølge og antall personankomster per transportmåte med bil. I utgangspunktet er det bare bilmatriksen og kollektivmatriksen som skrives ut til resultatfiler. Applikasjonen skriver kun ut reisene til flyplassene. Returene fås ved å "snu" utreisene.

De påfølgende tabellene viser totalt antall kollektivreiser, totalt antall bilførerturer og totalt antall personreiser til flyplassene etter reisetype. Dette er altså summen som ligger i hver enkelt matriser som er beregnet.

Tabell 4.1 Antall kollektivreiser til de fire største flyplassene i Norge etter reisetype

	BOS_ARB_DOM	BOS_PRI_DOM	BOS_ARB_INT	BOS_PRI_INT	BES_ARB	BES_PRI	I alt
OSL	779	1234	1707	5416	4319	5939	19394
BGO	168	384	134	610	615	1208	3119
SVG	88	137	49	215	239	312	1039
TRD	320	557	86	444	482	682	2571

Tabell 4.2 Antall reiser som bilfører til de fire største flyplassene i Norge etter reisetype

	BOS_ARB_DOM	BOS_PRI_DOM	BOS_ARB_INT	BOS_PRI_INT	BES_ARB	BES_PRI	I alt
OSL	374	299	504	2137	949	1534	5798
BGO	556	328	215	888	717	829	3533
SVG	482	404	221	1001	668	615	3391
TRD	359	460	58	453	275	544	2149

Tabell 4.3 Totalt antall personreiser til de fire største flyplassene i Norge etter reisetype

	BOS_ARB_DOM	BOS_PRI_DOM	BOS_ARB_INT	BOS_PRI_INT	BES_ARB	BES_PRI	I alt
OSL	1237	1635	2455	9489	5577	7800	28193
BGO	776	768	408	1963	1514	2225	7654
SVG	603	579	333	1755	1080	934	5284
TRD	745	1234	180	1366	894	1279	5698

Tabell 4.4 Antall kollektivreiser til de 11 nest største flyplassene i Norge etter reisetype

	BOS_ARB	BOS_PRI	BES_ARB	BES_PRI	I alt
AES	53	108	62	125	348
ALF	3	20	13	26	62
BOO	17	47	25	71	161
EVE	28	45	103	98	274
HAU	5	4	2	6	17
KRS	26	70	29	45	170
KKN	6	8	13	46	73
KSU	5	7	9	10	30
MOL	12	27	47	14	99
TOS	84	174	163	348	769
TRF	55	326	80	352	813

Tabell 4.5 Antall reiser som bilfører til de 11 nest største flyplassene i Norge etter reisetyp

	BOS_ARB	BOS_PRI	BES_ARB	BES_PRI	
AES	184	295	160	209	848
ALF	70	117	67	82	335
BOO	187	220	208	230	845
EVE	52	92	118	118	380
HAU	159	329	100	141	729
KRS	245	409	153	180	986
KKN	47	96	59	51	253
KSU	66	52	117	36	271
MOL	107	172	115	86	481
TOS	270	344	310	433	1357
TRF	267	507	158	303	1235

Tabell 4.6 Totalt antall personreiser til de 11 nest største flyplassene i Norge etter reisetyp

	BOS_ARB	BOS_PRI	BES_ARB	BES_PRI	
AES	266	572	247	376	1461
ALF	67	154	94	125	440
BOO	227	344	305	405	1281
EVE	86	207	243	265	801
HAU	161	436	126	144	867
KRS	323	652	200	234	1409
KKN	51	119	76	104	350
KSU	72	66	147	48	333
MOL	116	245	181	104	646
TOS	380	638	533	954	2505
TRF	415	1279	256	685	2635

Det er også gjort anslag på vektet VDT (virkedøgntrafikk) og RDT (restdøgntrafikk/helgetrafikk...) ut fra opplysningene om intervjudato i RVU på fly 2017. Matrisene som er beregnet er ÅDT. Da finnes VDT ved å multiplisere med 1.05 og RDT ved å multiplisere med 0.94. Altså ikke veldig stor forskjell mellom ÅDT og VDT/RDT når det gjelder flyreiser i materialet.

I RVU på fly i 2015 finnes det informasjon om intervjutidspunkt. Intervjuene foregår i avgangshallen og fordeler seg på klokketimer som vist i Tabell 4.7.

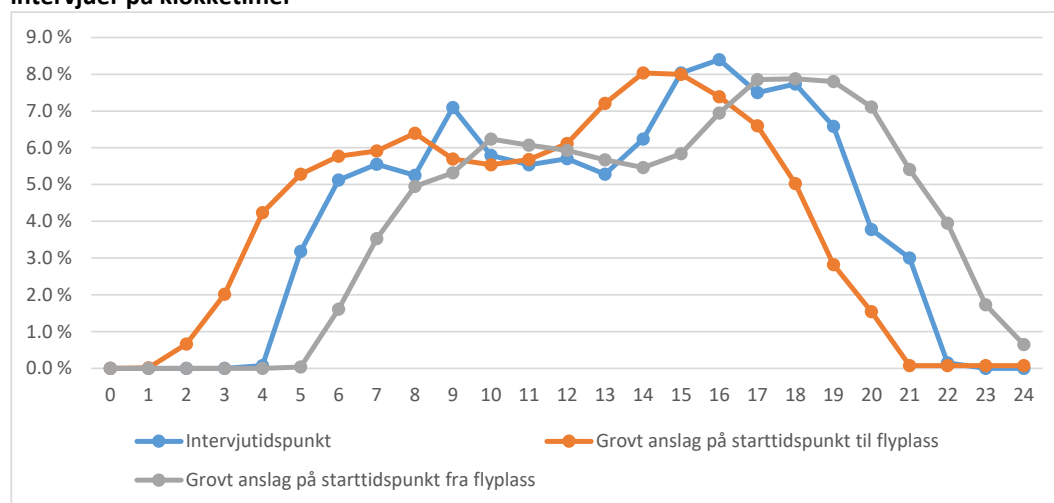
Tabellen viser bl.a. at timen fra 0900 til 1000 om morgenen og timen fra 1600 til 1700 på ettermiddagen kan se ut til å være de travleste timene med hhv 7.1 % og 8.4 % av intervjuene.

Tabell 4.7 Fordeling av intervju på klokketimer

Time	Prosent av intervjuene
4	0.1 %
5	3.2 %
6	5.1 %
7	5.6 %
8	5.2 %
9	7.1 %
10	5.8 %
11	5.5 %
12	5.7 %
13	5.3 %
14	6.2 %
15	8.0 %
16	8.4 %
17	7.5 %
18	7.7 %
19	6.6 %
20	3.8 %
21	3.0 %
22	0.1 %
I alt	100 %

Hvis man ønsker å anslå klokkeslett for starttidspunkt for reisene fra bosted og eksempelvis antar at 50 % av trafikkanene startet hjemmefra i løpet av timen før intervjuene at 30 % startet reisen hjemmefra i løpet av timen to timer før intervjuet, og at 20 % startet reisen hjemmefra i løpet av timen tre timer før intervjuet, vil man få et resultat som indikert ved den oransje linjen i Figur 4-1.

Figur 4-1 Grove anslag på starttidspunkt for reisene til flyplass og fra flyplass basert på fordelingen av intervjuer på klokketimer



Brukes samme forutsetninger for starttidspunkt for reisen fra flyplassene (50 % på timen etter, 30 % på to timer etter og 20 % på tre timer etter intervjutimen) er resultatet indikert ved den grå kurven i figuren. Dette er naturligvis ikke forutsetninger som passer for alle flyplasser, men med andre forutsetninger så kan tallene i Tabell 4.7 danne et utgangspunkt hvis man grovt ønsker å tidfeste reisene i matrisene.

REFERANSER

Husdal, Jan og Rekdal, Jens (2007), *Etterspørsmatriser for reiser til og fra de 12 største flyplassene i Norge*, MFM rapport 0715, 2007, Møreforskning Molde AS, Molde

Ramjerdi F, S Flügel, H Samstad og M Killi (2010). Den norske verdsettingsstudien - Tid. TØI-rapport 1053b/2010, Transportøkonomisk institutt, Oslo.

Rekdal J, Larsen O, Hamre T, Løkketangen A, og Zhang W (2014), Inkludering av innfartsparkering i TraMod_By: TraMod_IP, MFM rapport 1416, 2014. Møreforskning Molde AS, Molde

Rekdal J, Hamre T, Larsen O, Flügel S, Steinsland C, Madslie A, Grue B, og Zhang W (2014), NTM6 – Transportmodeller for reiser lengre enn 70 km. MFM rapport 1414, 2014. Møreforskning Molde AS, Molde

Rekdal J, Hamre T, Zhang W (2015) Etablering av modeller for tilbringertrafikk til flyplasser. MFM rapport 1511 (2015) Møreforskning Molde AS, Molde

VEDLEGG

VEDLEGG 1 – NYTTEFUNKSJONER I MODELLENE

Det er etablert modeller for fire «reisehensikter», arbeidsrelaterte reiser og private reiser, for bosatte (de som har rapportert utreiser i RVU på fly) og besøkende (de som har rapportert hjemreiser i RVU på fly). For de fire største flyplassene skilles det også mellom innenlandsreiser og utenlandsreiser for bosatte, slik at det blir seks modeller for de største flyplassene. Følgende transportmåter er definert i RVU på fly i forbindelse med et spørsmål om valgt tilbringermåte til den flyplassen intervjuobjektene er intervjuet på:

- Bil – Kjører selv/sitter på og parkerer (BF)
- Bil – Blir kjørt av andre (hentet/levert) (BP)
- Drosje (DR)
- Leiebil (LB)
- Kollektivtransport (KT)
- Til fots/sykkel (TF)

For hvert av disse alternativene formuleres det preferansefunksjoner med variabler som beskriver generaliserte kostnader for alternativet, samt variabler som attraherer/genererer reiser til/fra sonene i omlandet til flyplassene. Man står nesten helt fritt i formuleringen av slike funksjoner så lenge man benytter variabler som ligger i LoS-datafilen og i sonedatafilen for modellområdet.

Under følger et eksempel på hvordan slike funksjoner kan formuleres. Eksempelet dreier seg om arbeidsreiser for bosatte. For reiser med bil hvor bilen blir parkert på flyplassen (BF) har vi i tillegg til en kalibreringskonstant, kjøretid, kilometeravhengige kjørekostnader, eventuelle utlegg til ferger og bompenger, også parkeringskostnader formulert med en dagsats (PK, se Tabell 3.6) og multiplisert med varighet for flyreisen i form av median antall overnattinger (NT, se Tabell 3.5) for den aktuelle reisetypen. Alle kostnader divideres med gjennomsnittlig størrelse på reisefølget (TPS, se Tabell 3.4) for denne type reiser. Det siste leddet representerer turgenereringen. For arbeidsreiser forutsettes noen å starte i bostedet og noen på arbeidsplassen. En koeffisient på 1 for arbeidsplasser medfører at bosatte betyr om lag dobbelt så mye som en arbeidsplass i genereringen av reiser (det er omtrent dobbelt så mange bosatte som arbeidsplasser totalt sett).

$$\begin{aligned} U(\text{BF}) = & \quad K_{bf} \\ & + ttm * \text{kjøretid} \\ & + cst * kmk * \text{kjøredistanse}/TPS \\ & + cst * bpa * ((\text{bompenger} + \text{fergekostnader})/TPS) \\ & + cst * PK * NT/TPS \\ & + \log(\max(1, \text{befolkning} + s_{arb} * \text{arbeidsplasser})) \end{aligned}$$

For reiser hvor man blir kjørt med bil (BP) er det om lag samme formulering. Her multipliseres kostnadene imidlertid med 2 siden hver tur til flyplassen også innebærer en retur for den som kjører. Når man returnerer etter å ha levert påløper det på den andre side ingen parkeringskostnader.

$$\begin{aligned}
 U(\text{BP}) = & \quad K_{\text{bp}} \\
 & + t_{\text{tm}} * \text{kjøretid} \\
 & + c_{\text{st}} * k_{\text{mk}} * 2 * \text{kjøredistanse}/\text{TPS} \\
 & + c_{\text{st}} * b_{\text{pa}} * 2 * (\text{bompenger} + \text{fergekostnader})/\text{TPS} \\
 & + \log(\max(1, \text{befolkning} + s_{\text{arb}} * \text{arbeidsplasser}))
 \end{aligned}$$

For reiser med drosje (DR) er kostnadene spesifisert med et kilometeravhengig ledd og en fast kostnad (d_{rf}).

$$\begin{aligned}
 U(\text{DR}) = & \quad K_{\text{dr}} \\
 & + t_{\text{tm}} * \text{kjøretid} \\
 & + c_{\text{st}} * (k_{\text{md}} * \text{kjøredistanse} + d_{\text{rf}})/\text{TPS} \\
 & + \log(\max(1, \text{befolkning} + s_{\text{arb}} * \text{arbeidsplasser}))
 \end{aligned}$$

Kostnadene for bruk av leiebil (LB) inkluderer kilometerkostnader, eventuelle bom og fergekostnader og et fastledd med en døgnpris for leiebil (L_{K} , se Tabell 3.6).

$$\begin{aligned}
 U(\text{LB}) = & \quad K_{\text{lb}} \\
 & + t_{\text{tm}} * \text{kjøretid} \\
 & + c_{\text{st}} * k_{\text{ml}} * \text{kjøredistanse}/\text{TPS} \\
 & + c_{\text{st}} * (\text{bompenger} + \text{fergekostnader} + L_{\text{K}})/\text{TPS} \\
 & + \log(\max(1, \text{befolkning} + s_{\text{arb}} * \text{arbeidsplasser}))
 \end{aligned}$$

For kollektivtransport (KT) spesifiseres generaliserte kostnader på normal måte med gangtid, kjøretid, ventetid påstigninger og kostnad for enkeltbillett. Ventetiden settes til maksimalt 120 minutter (tur/retur) og transformeres med kvadratroten.

$$\begin{aligned}
 U(\text{KT}) = & \quad K_{\text{kt}} \\
 & + w_{\text{kt}} * \text{gangtid} \\
 & + t_{\text{tm}} * \text{kjøretid}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&+ \text{twt} * \text{sqrt}(\text{ventetid}(\text{max } 120 \text{ min})) \\
&+ \text{anb} * \text{p\aa}stigninger \\
&+ \text{cst} * \text{enkeltbillett} \\
&+ \log(\text{max}(1, \text{befolkning} + \text{s_arb} * \text{arbeidsplasser}))
\end{aligned}$$

For reiser til fots inngår kun distanse som reisemotstand.

$$\begin{aligned}
U(\text{TF}) = & \quad \text{Ktf} \\
& + \text{gd} * \text{gangdistanse} \\
& + \log(\text{max}(1, \text{befolkning} + \text{s_arb} * \text{arbeidsplasser}))
\end{aligned}$$

Leddene for generering og attrahering av reiser varierer mellom de 4 ulike modellene:

- For bosatte og arbeidsreiser benyttes befolkning + arbeidsplasser
- For bosatte og private reiser benyttes kun befolkning
- For besøkende og arbeidsreiser benyttes kun arbeidsplasser
- For besøkende og private reiser benyttes kun befolkning

En del sider ved disse nyttefunksjonene kunne sikkert vært mer presist formulert. Det er imidlertid ikke alltid så enkelt med foreliggende data. Det er f.eks. alltid et spørsmål om hvem som betaler. Når det gjelder flypassasjerer som blir kjørt av andre til flyplassen så er det her mange forskjellige konstellasjoner ute og går. Det er ikke sikkert at et pensjonistektepar som skal til Syden i 4 uker og som blir kjørt av sin datter til flyplassen, betaler for turen selv. Det er åpenbare fordeler ved å bli kjørt til flyplassen selv om pensjonistekteparet dekker kostnadene for sin datter. Hvis det innføres eller bortfaller bompenger kan det likevel være at datterens tilbøyelighet til å kjøre sine foreldre endres.

Ved bruk av leiebil, hovedsakelig benyttet av besøkende, så er det åpenbart at nytten av leiebil ikke kun dreier seg om tilbringerreisene til/fra flyplassen, men til transport lokalt i besøksområdet i den perioden man skal oppholde seg der. Dette er det selvfølgelig noe problematisk å håndtere i modeller som kun ser på reisene til og fra flyplassene. Det er også sider ved hvor mange som reiser sammen og ved varigheten av oppholdet som kan medføre relativt store konsekvenser for presisjonen ved kostnadsberegningene. Når det gjelder varigheten av reisene så har dette først og fremst betydning for transportmiddelvalget for den delen av de reisende som er bosatt i flyplassområdet og skal ut på reise. Størrelsen på reisefølget har betydning for hvor mange man kan dele kostnadene på for dem som benytter bil.

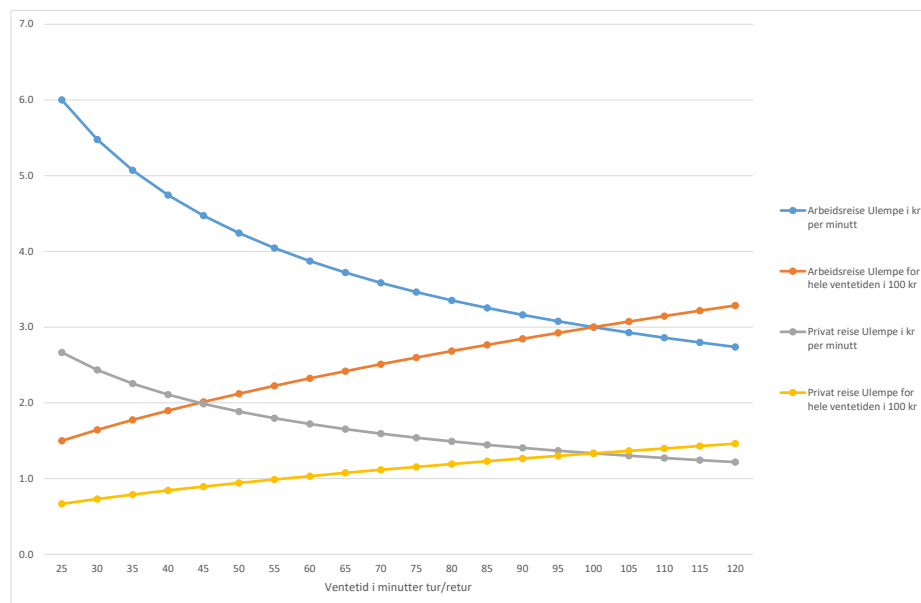
Parameterverdiene i modellene varierer mellom arbeidsreiser og private reiser, mellom reiser gjennomført av bosatte og besøkende, og også mellom flyplasser. Tabell 0.1 viser

parameterverdier for generaliserte kostnader i modellene. Disse varierer bare mellom reisehensiktene. Forholdet mellom tids- og kostnadsparameterne gir en implisitt tidsverdi på 360 kr/t for de arbeidsrelaterte reisene og på 160 kr/t for de private reisene. Tidsverdiene er forutsatt felles for alle transportmidler.

For kollektivtransport vektes verdien av gangtid med 1.5 i forhold til kjøretid. Total ventetid inngår som nevnt transformert med kvadratrotten, noe som innebærer at ulempen blir avhengig av størrelsen på ventetiden. Ved veldig høy frekvens (25 minutters total ventetid tur/retur) blir ulempen per minutt ventetid på 6 kr for arbeidsreisene og på 2.7 kr for private reiser. Total ulempe for hele ventetiden blir da hhv 150 kr og 67 kr. Ved «normale ventetider» (100 minutters total ventetid tur/retur) blir ulempen per minutt ventetid på 3 kr for arbeidsreisene og på 1.3 kr for private reiser. Total ulempe blir hhv 300 kr og 133 kr. Figur 0-1 viser hvordan ulempene varierer med ventetiden når håndteringen av ventetid gjøres på denne måten og med de verdier som fremgår i Tabell 0.1.

Antall påstigninger for kollektivtransport verdsettes til kr 60 for arbeidsreiser og til kr 33 kr for private reiser.

Figur 0-1 Verdsetting av ulemper knyttet til ventetid



For tilbringerreiser til fots (sikkert for en stor del til/fra nærliggende hoteller) benyttes avstand langs vei (eller soneintern distanse) som tilknyttes en egen parameter.

Kilometerkostnadene for bruk av privatbil er hhv 2.1 og 3.5 kr per km. For leiebil benyttes 1 kr/km (kun drivstoff), mens kilometertaksten for drosje er satt til 20 kr/km. For drosje er det også forutsatt et konstantledd på 45 kr. For arbeidsrelaterte reiser fratrekkes moms (div. med 0.8) for de fleste kostnadskomponenter.

Tabell 0.1 Forutsatte parameterverdier i modellene, generaliserte kostnader

Parameter	Arbeidsreise	Privat reise	Forklaring
ttm	-0.006	-0.004	koeffisient for kjøretid
wkt	-0.009	-0.006	koeffisient for gangtid
twt	-0.06	-0.04	koeffisient for kvadratroten av total ventetid
anb	-0.06	-0.05	koeffisient for antall påstigninger
cst	-0.001	-0.0015	koeffisient for reisekostnader
gd	-0.04	-0.04	koeffisient for gangdistanse
s_arb	1		koeffisient for arbeidsplasser
kmk	3.5	2.1	kilometerkostnader bil
kmd	15	20	kilometerkostnader drosje
kml	1	1	kilometerkostnad leiebil
drf	34	45	påstigningskostnad drosje
bpa	0.8	0.8	rabattfaktor bom og ferge

VEDLEGG 2 – NUMMERERING AV KOLONNER I LOS-DATA

0 ORIG

1 DEST

2 L_KJT_BIL

3 L_AVST_BIL

4 L_BKOST_F

5 L_BKOST_P

6 L_FKOST_FOR

7 L_FKOST_P

8 L_AVST_BIL_CALIB

9 R_KJT_BIL

10 R_AVST_BIL

11 R_BKOST_F

12 R_BKOST_P

13 R_FKOST_FOR

14 R_FKOST_P

15 L_WALK_TM

16 L_VEH_TM

17 L_MEAN_WT

18 L_NUM_BOARD

19 L_FARE_BILL

20 R_WALK_TM

21 R_VEH_TM

22 R_MEAN_WT

23 R_NUM_BOARD

24 R_FARE_BILL

25 PERKOST

26 WC_DST

VEDLEGG 3 – NUMMERERING AV KOLONNER I SONEDATA

0 Orig, Grunnkrets

1 Orig, Kommune

2 A0099TOT, arbeidsplasser

3 Totbef, befolkning

VEDLEGG 4 – KALIBRERINGSDATA

FORDELING PÅ REISETYPER OG TRANSPORTMÅTER PER FLYPLASS

4.1.1.1 AES – Ålesund lufthavn, Vigra

		Bosatt		Besøkende		I alt
		Arbeid	Privat	Arbeid	Privat	
BF	Bil parkert	47 %	41 %	0 %	0 %	25 %
BP	Bil returnert	26 %	35 %	21 %	37 %	32 %
DR	Drosje	6 %	3 %	32 %	5 %	9 %
KT	Kollektivtransport	20 %	19 %	25 %	33 %	24 %
LB	Leiebil	0 %	1 %	22 %	25 %	11 %
TF	Til fots	1 %	0 %	0 %	0 %	0 %
I alt		100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
Sum	Fordeling typer	18 %	39 %	17 %	26 %	100 %

4.1.1.2 ALF – Alta lufthavn

		Bosatt		Besøkende		I alt
		Arbeid	Privat	Arbeid	Privat	
BF	Bil parkert	17 %	17 %	0 %	0 %	9 %
BP	Bil returnert	55 %	53 %	21 %	40 %	43 %
DR	Drosje	20 %	14 %	39 %	20 %	22 %
KT	Kollektivtransport	5 %	13 %	13 %	21 %	14 %
LB	Leiebil	2 %	1 %	23 %	17 %	10 %
TF	Til fots	1 %	1 %	4 %	1 %	2 %
I alt		100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
Sum	Fordeling typer	15 %	35 %	21 %	28 %	100 %

4.1.1.3 BGO – Bergen lufthavn, Flesland

		Bosatt innland		Bosatt utland		Besøkende		I alt
		Arbeid	Privat	Arbeid	Privat	Arbeid	Privat	
BF	Bil parkert	35 %	13 %	19 %	22 %	0 %	0 %	12 %
BP	Bil returnert	21 %	29 %	26 %	36 %	14 %	24 %	25 %
DR	Drosje	20 %	9 %	22 %	11 %	30 %	8 %	15 %
KT	Kollektivtransport	22 %	49 %	32 %	29 %	40 %	58 %	41 %
LB	Leiebil	0 %	0 %	1 %	0 %	10 %	9 %	5 %
TF	Til fots	1 %	1 %	1 %	1 %	5 %	1 %	2 %
I alt		100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
Sum	Fordeling typer	10 %	10 %	5 %	26 %	20 %	29 %	100 %

4.1.1.4 BOO – Bodø lufthavn

		Bosatt		Besøkende		I alt
		Arbeid	Privat	Arbeid	Privat	
BF	Bil parkert	18 %	14 %	0 %	0 %	7 %
BP	Bil returnert	26 %	41 %	19 %	31 %	30 %
DR	Drosje	38 %	25 %	45 %	29 %	33 %
KT	Kollektivtransport	8 %	14 %	8 %	18 %	13 %
LB	Leiebil	2 %	1 %	15 %	11 %	8 %
TF	Til fots	7 %	5 %	12 %	11 %	9 %
I alt		100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
Sum	Fordeling typer	18 %	27 %	24 %	32 %	100 %

4.1.1.5 EVE – Harstad/Narvik lufthavn, Evenes

		Bosatt		Besøkende		I alt
		Arbeid	Privat	Arbeid	Privat	
BF	Bil parkert	41 %	55 %	0 %	0 %	19 %
BP	Bil returnert	17 %	21 %	19 %	25 %	21 %
DR	Drosje	9 %	2 %	6 %	4 %	5 %
KT	Kollektivtransport	33 %	22 %	42 %	37 %	34 %
LB	Leiebil	0 %	0 %	33 %	34 %	21 %
TF	Til fots	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
I alt		100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
Sum	Fordeling typer	11 %	26 %	30 %	33 %	100 %

4.1.1.6 HAU – Haugesund lufthavn, Karmøy

		Bosatt		Besøkende		I alt
		Arbeid	Privat	Arbeid	Privat	
BF	Bil parkert	32 %	25 %	0 %	0 %	19 %
BP	Bil returnert	46 %	65 %	16 %	75 %	56 %
DR	Drosje	19 %	8 %	58 %	9 %	18 %
KT	Kollektivtransport	3 %	1 %	2 %	4 %	2 %
LB	Leiebil	0 %	1 %	24 %	12 %	6 %
TF	Til fots	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
I alt		100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
Sum	Fordeling typer	19 %	50 %	15 %	17 %	100 %

4.1.1.7 KRS – Kristiansand Lufthavn, Kjevik

		Bosatt		Besøkende		I alt
		Arbeid	Privat	Arbeid	Privat	
BF	Bil parkert	46 %	29 %	0 %	0 %	24 %
BP	Bil returnert	23 %	48 %	25 %	54 %	40 %
DR	Drosje	22 %	12 %	43 %	17 %	20 %
KT	Kollektivtransport	8 %	11 %	14 %	21 %	12 %
LB	Leiebil	0 %	0 %	17 %	8 %	4 %
TF	Til fots	0 %	0 %	1 %	1 %	0 %
I alt		100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
Sum	Fordeling typer	23 %	46 %	14 %	17 %	100 %

4.1.1.8 KKN – Kirkenes lufthavn, Høybukta

		Bosatt		Besøkende		I alt
		Arbeid	Privat	Arbeid	Privat	
BF	Bil parkert	28 %	22 %	0 %	0 %	12 %
BP	Bil returnert	44 %	58 %	34 %	31 %	43 %
DR	Drosje	10 %	13 %	31 %	16 %	17 %
KT	Kollektivtransport	12 %	7 %	18 %	44 %	21 %
LB	Leiebil	5 %	1 %	17 %	8 %	7 %
TF	Til fots	0 %	0 %	1 %	0 %	0 %
I alt		100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
Sum	Fordeling typer	15 %	34 %	22 %	30 %	100 %

4.1.1.9 KSU – Kristiansund lufthavn, Kvernberget

		Bosatt		Besøkende		I alt
		Arbeid	Privat	Arbeid	Privat	
BF	Bil parkert	35 %	14 %	0 %	0 %	10 %
BP	Bil returnert	35 %	55 %	22 %	52 %	35 %
DR	Drosje	23 %	20 %	58 %	15 %	37 %
KT	Kollektivtransport	6 %	11 %	6 %	20 %	9 %
LB	Leiebil	1 %	0 %	12 %	12 %	7 %
TF	Til fots	0 %	0 %	2 %	0 %	1 %
I alt		100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
Sum	Fordeling typer	21 %	20 %	44 %	14 %	100 %

4.1.1.10 MOL – Molde lufthavn, Årø

		Bosatt		Besøkende		I alt
		Arbeid	Privat	Arbeid	Privat	
BF	Bil parkert	25 %	26 %	0 %	0 %	15 %
BP	Bil returnert	42 %	51 %	20 %	59 %	42 %
DR	Drosje	21 %	11 %	30 %	16 %	19 %
KT	Kollektivtransport	10 %	11 %	26 %	13 %	15 %
LB	Leiebil	1 %	1 %	24 %	11 %	9 %
TF	Til fots	0 %	0 %	1 %	0 %	0 %
I alt		100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
Sum	Fordeling typer	18 %	38 %	28 %	16 %	100 %

4.1.1.11 OSL – Oslo lufthavn, Gardermoen

		Bosatt innland		Bosatt utland		Besøkende		I alt
		Arbeid	Privat	Arbeid	Privat	Arbeid	Privat	
BF	Bil parkert	25 %	11 %	19 %	24 %	0 %	0 %	12 %
BP	Bil returnert	7 %	11 %	8 %	14 %	6 %	13 %	11 %
DR	Drosje	3 %	2 %	4 %	3 %	7 %	3 %	4 %
KT	Kollektivtransport	64 %	75 %	68 %	57 %	77 %	76 %	69 %
LB	Leiebil	1 %	0 %	1 %	0 %	6 %	6 %	3 %
TF	Til fots	1 %	1 %	1 %	1 %	4 %	2 %	2 %
I alt		100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
Sum	Fordeling typer	4 %	6 %	9 %	34 %	20 %	28 %	100 %

4.1.1.12 SVG – Stavanger lufthavn, Sola

		Bosatt innland		Bosatt utland		Besøkende		I alt
		Arbeid	Privat	Arbeid	Privat	Arbeid	Privat	
BF	Bil parkert	33 %	16 %	27 %	28 %	0 %	0 %	17 %
BP	Bil returnert	24 %	53 %	33 %	49 %	16 %	49 %	39 %
DR	Drosje	27 %	7 %	24 %	10 %	44 %	9 %	19 %
KT	Kollektivtransport	15 %	24 %	15 %	12 %	22 %	33 %	20 %
LB	Leiebil	1 %	0 %	1 %	0 %	14 %	8 %	4 %
TF	Til fots	0 %	1 %	0 %	0 %	5 %	1 %	1 %
I alt		100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
Sum	Fordeling typer	11 %	11 %	6 %	33 %	20 %	18 %	100 %

4.1.1.13 TOS – Tromsø lufthavn

		Bosatt		Besøkende		I alt
		Arbeid	Privat	Arbeid	Privat	
BF	Bil parkert	34 %	16 %	0 %	0 %	9 %
BP	Bil returnert	19 %	30 %	13 %	20 %	21 %
DR	Drosje	25 %	25 %	46 %	30 %	31 %
KT	Kollektivtransport	22 %	28 %	31 %	37 %	31 %
LB	Leiebil	0 %	1 %	9 %	13 %	7 %
TF	Til fots	0 %	0 %	0 %	1 %	1 %
I alt		100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
Sum	Fordeling typer	15 %	25 %	21 %	38 %	100 %

4.1.1.14 TRD – Trondheim lufthavn, Værnes

		Bosatt innland		Bosatt utland		Besøkende		I alt
		Arbeid	Privat	Arbeid	Privat	Arbeid	Privat	
BF	Bil parkert	47 %	41 %			0 %	0 %	24 %
BP	Bil returnert	26 %	35 %			21 %	37 %	31 %
DR	Drosje	6 %	3 %			32 %	5 %	9 %
KT	Kollektivtransport	20 %	19 %			25 %	33 %	24 %
LB	Leiebil	0 %	1 %			22 %	25 %	11 %
TF	Til fots	1 %	0 %			0 %	0 %	0 %
I alt								
Sum	Fordeling typer	100 %	100 %			100 %	100 %	100 %

4.1.1.15 TRF – Sandefjord lufthavn, Torp

		Bosatt		Besøkende		I alt
		Arbeid	Privat	Arbeid	Privat	
BF	Bil parkert	47 %	41 %	0 %	0 %	24 %
BP	Bil returnert	26 %	35 %	21 %	37 %	31 %
DR	Drosje	6 %	3 %	32 %	5 %	9 %
KT	Kollektivtransport	20 %	19 %	25 %	33 %	24 %
LB	Leiebil	0 %	1 %	22 %	25 %	11 %
TF	Til fots	1 %	0 %	0 %	0 %	0 %
I alt						
Sum	Fordeling typer	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %



MØREFORSKING

MOLDE

MØREFORSKING MOLDE AS

Britvegen 4

NO-6410 Molde

TEL +47 71 21 40 00

mfm@himolde.no

www.moreforsk.no

NO 984 369 344



MØREFORSKING



Høgskolen i Molde
Vitenskapelig høgskole i logistikk
