

RAPPORT 1313

Jens Rekdal, Odd I Larsen, Arne Løkketangen
og Tom N. Hamre

**TRAMOD BY DEL 1: ETABLERING AV
NYTT MODELLSYSTEM**

Revidert utgave av rapport 1203

Jens Rekdal, Odd I Larsen, Arne Løkketangen og Tom N. Hamre

TraMod_By Del 1: Etablering av nytt modellsystem
Revidert utgave av rapport 1203

Rapport 1313

ISSN: 0806-0789

ISBN: 978-82-7830-193-7

Møreforsking Molde AS

Mars 2012

Revidert juni 2013

Tittel	TraMod_By Del 1: Etablering av nytt modellsystem. Revidert utgave av rapport 1203
Forfatter(e)	Jens Rekdal, Odd I Larsen, Arne Løkketangen og Tom N. Hamre
Rapport nr	1313
Prosjektnr.	2268/2441
Prosjektnavn:	Etablering av TraMod_By/Revisjon av TraMod_By
Prosjektleder	Jens Rekdal
Finansieringskilde	Samferdselsdepartementet, Statens Vegvesen, Jernbaneverket, Kystverket og Avinor
Rapporten kan bestilles fra:	Høgskolen i Molde, biblioteket, Boks 2110, 6402 MOLDE: Tlf.: 71 21 41 61, Faks: 71 21 41 60, epost: biblioteket@himolde.no – www.himolde.no
Sider:	206
Pris:	Kr 200,-
ISSN	0806-0789
ISBN	978-82-7830-193-7

Sammendrag:

Videreutviklingen av TraMod til TraMod_By har for det første bestått i en reestimering av transportmiddel- og destinasjonsvalgsmodeller for 4 reiseformål og for 3 reiseformål ble det også gjort en omgruppering av RVUs fininddelte formål. For disse reiseformål har man estimert simultane modeller for rundturer med utgangspunkt i eget hjem. Det er også estimert nye modeller for turgenerering.

I TraMod_By har vi nå også gått over til å beregne LoS-data (Level of Service) som et veid gjennomsnitt av LoS-data for en (maksimal) morgenrushtime og LoS-data for en lavtrafikktime, med vektorer som varierer med reiseformål og etter reisetidsrom. Dette gjør at modellen må kjøres noen iterasjoner, slik at de kjøretider man får ved assignment av morgenrushtimen, samsvarer med de kjøretider som inngår i LoS-data.

TraMod_By er også nyprogrammert og kan nå kjøres i parallell ved at programmet kan utnytte det antall prosessorer/tråder som finnes på brukerens datamaskin (brukeren kan spesifisere de ressurser som skal stilles til rådighet for modellkjøringer).

TraMod og nå TraMod_By har mange likhetstrekk med tilsvarende modellsystemer i andre land, bl.a. bruk av strukturerte logit-modeller for mode-/destinasjonsvalg. På to områder har modellsystemet en struktur som er litt uvanlig: Behandlingen av periodekort for kollektivtrafikk hvor man har eksplisitt modellering av månedskortinnehav for arbeidsreiser og hvor informasjon herfra benyttes videre for andre reiseformål, og behandlingen av turgenerering hvor man tar utgangspunkt i en modell for antall besøk med ulike formål. Turgenereringen er estimert og implementert ved bruk av

en modelltype som er simultan over alle formål, og som er en blanding av Poisson og multinomas Logit formulering. Det er estimert separate modeller for 5 aldersgrupper.

Estimert antall besøk for en person (i et gitt segment) blir deretter, med en spesiell prosedyre, konvertert til to typer rundturer med utgangspunkt i eget hjem; rundturer med kun ett ærend (to delreiser), og rundturer med to ærend (tre delreiser).

I TraMod_By blir alle "legs" allokert på en konsistent måte til perioder av døgnet så sant man ikke velger å bare operere med én periode (dvs. hele døgnet aggregert). Fordelingen på perioder er basert på fordelinger i RVU. Dette kan være forholdsvis realistisk så lenge man holder seg til maksimalt 4 perioder (for eksempel kl. 6-9, 9-15, 15-18 og 18-6), men ser man på disse enkeltperioder så vil f.eks. tidsdifferensierte takster på en bompengering kunne skyve trafikk mellom timer. Dette behandles med et noe enklere opplegg hvor man itererer mellom tre enkelttimer i rushperiodene til en tilnærmet likevekt.

Denne rapporten utgis nå i en revidert 2. utgave. Vinteren 2012 og våren 2013 er viktige sider ved inputdata til modellsystemet og dataflyt for øvrig mellom delmodeller i modellsystemet, forbedret. Blant annet er datastrukturen når det gjelder transportkvalitetsdata revidert og det er lagt inn samme struktur for alle delmodeller som benytter seg av disse. Det samme gjelder sonedata, dvs. data som beskriver innholdet i de soner som danner den geografiske dimensjon i modellsystemet. I tillegg har Statistisk Sentralbyrå levert geografisk fordelte demografiske datasett for hele landet, som er kombinert og prosessert slik at den reviderte modellutgaven har en vesentlig forbedret og mer realistisk fordeling når det gjelder demografisk input, og variasjon i denne mellom geografiske områder. I arbeidet er også noen bugs i programkodene avdekket og eliminert.

Innhold

Forord.....	9
Sammendrag	11
1 Bakgrunn og innledning	25
2 Datamateriale til estimering og anvendelse	31
2.1 LoS-data	31
2.2 Sonedata	32
2.2.1 Nye data for arbeidsplasser.....	32
2.2.2 Innhenting av parkeringskostnader.....	33
2.3 Nye demografidata	33
3 Reestimering av segmenteringsmodeller for bilhold og førerkort	37
3.1 Enkel modell for valg av transportmiddel og destinasjon ved arbeidsreiser	38
3.2 Logsummene.....	39
3.3 Kort om datamaterialet	41
3.4 Oppdatering av modell for hushold med kun én voksen person	44
3.5 Oppdatering av modell for hushold med to voksne personer.....	48
3.6 Oppdatering av modell for hushold med tre eller flere voksne personer	52
3.7 Kalibrering og etablering av kohorteffekter	56
3.7.1 Kalibrering mot 2001.....	56
3.7.2 Kalibrering av kohorteffekter for fremtidige år.....	59
4 Reestimering av modeller for valg av transportmiddel og destinasjon for private reiser.....	63
4.1 Bakgrunn, datamateriale og opplegg for arbeidet	63
4.2 De nye modellene	65
4.3 Om variabler og koeffisienter i de nye modellene	67
4.3.1 Ny modell for fritidsreiser	68
4.3.2 Ny modell for private ærend	71
4.3.3 Ny modell for reisehensikten å hente & levere andre	73
4.4 Tidsverdier i de nye modellene.....	75
5 Reestimering av modeller for valg av transportmiddel og destinasjon for arbeidsreiser	77
5.1 Modellstruktur	77
5.2 Modellspesifikasjon	78
5.3 Testestimeringer med innfartsparkering som egen transportmåte.....	80
5.3.1 Data	80

5.3.2	Modeller	81
5.3.3	Forslag til videre arbeid	83
6	Reestimering av modeller for turgenerering	89
6.1	Modellstruktur	89
6.2	Estimerte modeller	90
6.3	Reestimering som del av revisjonsarbeidet med TraMod_By våren 2013	94
6.3.1	Modellformulering	95
6.3.2	Reestimering.....	96
7	Implementering av reestimerte modeller	103
8	Prosedyre for forskyving av trafikk mellom enkelttimer	105
9	Teknisk dokumentasjon av datafiler og dataflyt.....	107
9.1	Generelt	107
9.2	Modeller for biltilgang	107
9.2.1	SoneAntall	109
9.2.2	Year.....	109
9.2.3	IncomeIndex.....	109
9.2.4	SoneData	109
9.2.5	Kjonnxalder.....	109
9.2.6	Logsummer.....	110
9.2.7	Bildata.....	110
9.2.8	Bilcalibcorr	111
9.2.9	Altkonstjust.....	111
9.2.10	Resultater fra BHFk-modellene, Bilresults og BilResultsSum.....	112
9.3	Transportmodellen	116
9.3.1	SoneAntall	118
9.3.2	SoneBefolkning.....	118
9.3.3	Sonedata.....	118
9.3.4	Kjonnxalder.....	119
9.3.5	LosDataFil	120
9.3.6	Region_fylker.dat	121
9.3.7	Region_kommuner.dat.....	121
9.3.8	Modeller som skal kjøres.....	121
9.3.9	Parameterfiler, transportmiddel og destinasjonsvalg.....	122
9.3.10	ModellFaktorer.....	122

9.3.11	Spesifikasjon av tidssoner	125
9.3.12	Parameterfiler, turgenerator.....	128
9.3.13	Transisjonssannsynligheter	128
9.3.14	ReiseLimit	129
9.3.15	TripsSoner.....	129
9.3.16	Rammetall	130
9.3.17	Output_Precision.....	130
9.3.18	Antall_Threads	130
9.3.19	Leg2Limit	130
9.3.20	Resultater	130
9.4	Etablering av konsistensprogram for TraMod_By	131
10	Vedlegg	133
10.1	Vedlegg 1 – Mer om bilholdsmodellen.....	133
10.1.1	Eksempler på effekter av endret logsum	133
10.2	Vedlegg 2 – "Apply", kjøring av modellene for private reiser på estimeringsmaterialet....	135
10.2.1	Fritidsreiser.....	136
10.2.2	Private ærend	138
10.2.3	Hente & levere andre	140
10.3	Vedlegg 3 – Detaljert oversikt over NACE koder i de nye arbeidsplasskategoriene.....	142
10.4	Vedlegg 4 – Håndtering av legs og reisetidsrom i TraMod_By.....	151
10.5	Vedlegg 5 – Opplegg for beregning av utgangshastigheter og vegkapasitet (i RTM15).....	155
10.5.1	Innledning.....	155
10.5.2	Utgangshastigheter	155
10.5.3	Vegkapasitet.....	157
10.5.4	Oppsummering.....	158
10.6	Vedlegg 6 – Behandling av månedskort/periodekort for kollektivtrafikk i TraMod_By.....	160
10.6.1	Modellstruktur for transportmiddel og destinasjonsvalg for arbeidsreiser.....	160
10.6.2	Elastisiteter for kollektivtrafikk i arbeidsreisemodellen.....	162
10.7	Vedlegg 7 – Innhenting av parkeringskostnader for estimering.....	166
10.7.1	Ålesund.....	166
10.7.2	Molde	167
10.7.3	Kristiansund	167
10.7.4	Drammen.....	168
10.7.5	Moss	168

10.7.6	Oslo og Akershus	169
10.7.7	Bergen	172
10.7.8	Trondheim	176
10.7.9	Kristiansand	179
10.8	Vedlegg 8 – Mer om datamaterialet for arbeidsreisemodell med kombinerte reiser som egen transportmåte	180
10.8.1	RVU-data	180
10.8.2	Behandling av kombinerte reiser i nettverksmodellene	180
10.8.3	Innfartsparkering i noen knutepunkter i Oslo og Akershus	187
10.9	Vedlegg 9 – Preferanse for reisetidspunkt – prosedyre for forskyving mellom timer.	188
10.9.1	Programmer:	188
10.9.2	Eksempel på beregningsprosedyre	192
10.9.3	Anvendelse	193
10.10	Vedlegg 10 – Parameterfiler	194
10.10.1	Parameterfiler MD-Modellene (NVD)	195
10.10.2	Parameterfiler TG-modeller (NVD).....	200

Forord

Ved årsskiftet 2009/2010 inngikk Møreforsking Molde AS som hovedpartner, sammen med Transportøkonomisk Institutt og Numerika, en rammeavtale for videreutvikling av det regionale modellsystemet i Norge, med NTP-etatene Vegdirektoratet, Kystverket, Jernbaneverket og Avinor som oppdragsgivere. Denne rammeavtalen var resultatet av en anbudskonkurranse hvor de tre samarbeidende tilbydere leverte en tilbudsbesvarelse som etter hvert ble arbeidsopplegget for videreutviklingen av de regionale modellene til en ny TraMod_By.

I denne rapporten beskrives modellutviklingen som har resultert i den nye koden for modellberegninger. Modellutviklingen er gjennomført av professor Odd I. Larsen (HiMolde/MFM), professor Arne Løkketangen (HiMolde), Tom N. Hamre (Numerika) og Jens Rekdal (MFM) som også har vært prosjektleder for utviklingsprosjektet. Disse har også skrevet denne rapporten.

Rapporten utgis nå i en revidert 2. utgave. Vinteren 2012 og våren 2013 er viktige sider ved inputdata til modellsystemet og dataflyt for øvrig mellom delmodeller i modellsystemet, forbedret. Blant annet er datastrukturen når det gjelder transportkvalitetsdata revidert og det er lagt inn samme struktur for alle delmodeller som benytter seg av disse. Det samme gjelder sonedata, dvs. data som beskriver innholdet i de soner som danner den geografiske dimensjon i modellsystemet. I tillegg har Statistisk Sentralbyrå levert geografisk fordelte demografiske datasett for hele landet, som er kombinert og prosessert slik at den reviderte modellutgaven har en vesentlig forbedret og mer realistisk fordeling når det gjelder demografisk input, og variasjon i denne mellom geografiske områder. I arbeidet er også noen bugs i programkodene avdekket og eliminert.

Denne rapportutgaven dedikeres til professor Arne Løkketangen som så brått og uventet døde i juni 2013. Løkketangen har vært svært sentral i denne modellutviklingen og hans bortgang setter dype spor i fagmiljøet på Høgskolen i Molde, i Møreforsking Molde AS, og ikke minst blant de nærmeste medarbeiderne som har arbeidet innenfor denne rammeavtalen.

Sammendrag

De viktigste deloppgavene i dette prosjektet har vært:

- Datainnsamling/prosessering
- Reestimering av modeller for valg av transportmiddel og destinasjon
- Reestimering av modeller for turgenerering
- Reestimering av segmenteringsmodeller for biltilgang
- Implementering av nye modeller og optimalisering av kildekode
- Revisjon av inputdata og dataflyt (gjennomført vinter 2012 og vår 2013)

Datamateriale

Datamaterialet for dette arbeidet er geografisk avgrenset av RTM23+ området og RTM15 området. RTM23+ området er det området som er omfattet av regional transportmodell for Oslo og Akershus, og som i tillegg til de to fylkene Oslo og Akershus omfatter de viktigste/nærmeste nabokommunene i Østfold, Hedmark, Oppland og Buskerud. RTM15 området er det området som er omfattet i den regionale modellen for Møre og Romsdal fylke, og som i tillegg til Møre og Romsdal omfatter kommunene nord for Sognefjorden i Sogn og Fjordane, nabokommuner i Hedmark og Oppland, og nabokommuner sør for Trondheim kommune i Sør-Trøndelag.

RVU-data

Datamaterialet for reisevaner er basert på utdrag av RVU2001¹ for det området som er beskrevet over. Det mest kritiske når det gjelder datakvantitet er her estimeringen av modellene for valg av transportmiddel og destinasjon. Samlet sett for de reisehensikter som skal reestimeres er utvalget til sammen på ca. 12000 observasjoner (rundturer). Færrest observasjoner blir det for den nydefinerte reisehensikten "hente/levere andre" hvor det er rundt 1000 observasjoner. Dokumentasjonen av prepareringen fra RVU2001 for estimering finnes i TØI-rapport 766/2005. Det er ikke gjort noen endringer i materialet for denne nye runden med anvendelse av disse data.

LoS-data

Det er laget LoS-data basert på nettverksmodellene for RTM23+ og RTM15. For begge nettverksmodeller er det tatt ut én veis data for morgenrush, dagtrafikk og fri flyt, for bilreiser, og for morgenrush og dagtrafikk, for kollektivtransport. For RTM23+ nettverket er det beregnet reisetider og kostnader basert på de nettverksspesifikasjoner (turmatriser for timer, nettverksvarianter, bompenger, vd-funksjoner, svingeforbud, kollektivrutebeskrivelser, med mer) som er etablert i denne modellen. For RTM15 er det laget timesmatriser basert på gammel TraMod og et opplegg for beregning av utgangshastigheter og vd-funksjoner med kapasitet som er nærmere beskrevet i kapittel 10.5 (Vedlegg 5).

Når dataene er bearbeidet til estimering er reisetidspunkt for utreise og retur benyttet til å hente LoS-data fra korresponderende LoS-data². Håpet er at denne nye prosedyren for påkobling av data til

¹ I tillegg er Prosams RVU for 2001 benyttet. Denne er preparert tilsvarende landsdekkende RVU fra samme tidsrom, og inngår også i estimeringsgrunnlaget for de gamle modellene.

² Respondenter som har reist tur retur i rush har fått LoS-data lik rush LoS*2. Respondenter som har reist ut i rush og retur midt på dagen har fått rush LoS + dag LoS påkoblet.

estimeringen vil eliminere en del målefeil og således gi bedre estimater på koeffisientene. Merk imidlertid at i anvendelsen av modellsystemet skal benyttes LoS-data for tur/retur i rush og tur/retur i lavtrafikk (se kapittel 9.3 for informasjon om organisering av LoS-data til input i modellsystemet).

Sonedata

Med målsetting om å oppnå riktigere destinasjonsvalg er det i videreutviklingen av TraMod_By etablert en ny kategorisering av arbeidsplasser. Et av de viktigste grepene er her å skille ut publikumsattraktiv varehandel i en egen kategori. Det er dessuten etablert en egen kategori spesielt tilpasset reisehensikten hente/levere. Vedlegg 3 (kapittel 10.3) gir en detaljert oversikt over valgte NACE-koder (med SN2002) for hver kategori. Hvorvidt en bedrift representerer typiske mannsdominerte eller kvinnedominerte yrker kan ha betydning for reiseaktivitet, -hyppighet og -mønster. Til bruk i estimeringen er det derfor laget data for arbeidsplasser med hensyn til slik kjønnsintensitet (basert på manuell, skjønnsmessig gjennomgang av alle NACE-koder med tilhørende beskrivelser).

Data for parkeringskostnader er innhentet og lagt inn i det nye sonedatasettet for estimeringen. Det er etablert en variabel for korttidsparkering (gjennomsnittlig timepris for korttidsparkering i sonen) og én variabel for arbeidsparkering (gjennomsnittspris per dag basert på månedsleie). I tillegg er det kjørt ut data fra RVU2001 som reflekterer andelen arbeidstakere i sonen som må betale for arbeidsparkeringen selv. Alle disse tre variablene blir nå input til anvendelsen av de nye modellene, og slike data må innhentes når modeller implementeres i nye områder. Struktur og innhold i nye sonedatafiler for modellsystemet er dokumentert i kapittel 9.3.

Reestimering av modeller for valg av transportmiddel og destinasjon

Hensikten med reestimering av modellene for valg av transportmiddel og destinasjon (MD-modeller) har vært å heve kvaliteten på modellsystemet ikke bare i byområdene, men også ellers i landet. Med en reestimering av MD-modellene har vi hatt målsetning om å oppnå følgende forbedringer:

- Generell heving av kvaliteten på modellene i forhold til kvaliteten på estimeringsgrunnlaget i de tidligere modellene (manglende ferjedata og bompengering i Oslo, dårlig kvalitet på kollektivnettverkene, med mer.)
- Ved å tilknytte reiser (observasjonene) LoS-data som samsvarer med de trafikale forhold de er gjennomført under vil dette gi en ytterligere kvalitetsheving på LoS-siden.
- Forbedret håndtering av parkering.
- Mer homogene reisehensikter.
- Bedre kategorisering av arbeidsplassdata.
- Forbedret behandling av ferjer.
- Bedre tids- og kostnadscoeffisienter.

Først og fremst er imidlertid hensikten med arbeidet å lage modeller som vil fungere bedre enn dagens, i anvendelse på byområder. Hovedgrepet her er at LoS data i anvendelse skal reflektere både transportkvalitet i rushperioder og i lavtrafikkperioder, og ikke døgngjennomsnittlige data som i tidligere versjoner. En nødvendig forutsetning for å bringe inn LoS-data for rushperioder og lavtrafikkperioder vil være å reestimere de fleste modellene som inngår i systemet.

Når modellene først skal reestimeres har vi sett det som hensiktsmessig å endre noe på kategoriseringen av reisehensikter og tilhørende destinasjonsvariable. I tidligere modellversjoner har vi en spesielt lite homogen reisehensikt (private reiser) satt sammen av fritidsreiser, reiser med formål å hente/bringe andre, og andre private reiser. I reestimeringen har vi rendyrket hente-/bringe-reisene i en egen kategori (reiser som ofte gjøres i kombinasjon med andre gjøremål), slått sammen private besøk og fritidsreiser til en ny fritidsreisehensikt, og lagt andre private ærend inn i kategorien handle/service til en ny reisehensikt for alle private ærend. Dette har etter vår oppfatning gitt et vesentlig mer homogent estimeringsgrunnlag enn det vi hadde i den opprinnelige estimeringen. Vi har også skreddersydd destinasjonsvariablene bedre til denne inndelingen.

Modellsystemet vil heretter bestå av modeller for valg av transportmiddel og destinasjon for følgende reisehensikter:

- Arbeidsreiser (se kapittel 5)
- Tjenestereiser (ikke reestimert i denne runden)³
- Fritidsreiser (alle fritidsreisehensikter pluss private besøk, se kapittel 4.3.1)
- Private reiser (handle, service, "andre private reisehensikter", se kapittel 4.3.2)
- Hente/levere reiser (se kapittel 4.3.3)

I de tidligere modellene var "parkeringsproblemer" ivaretatt med indekser fra 1 (uproblematisk) til 6 (problematisk) basert på arbeidsplass tetthet i grunnkretsene. Indeksene 5 og 6 inngikk som "reisemotstand" for bilreiser i flere av modellene med ulemper tilsvarende mellom 10 og 140 kroner per tur avhengig av reisehensikt. I arbeidsreisemodellen som ble reestimert i forbindelse med etableringen av RTM23+ var det en funksjonell sammenheng mellom reisemotstand og befolknings- og arbeidsplass tetthet. Denne formuleringen gir reisemotstand i størrelsesorden mellom 0 og 60 kr per tur avhengig av tettheten. Ingen av disse to formuleringene er særlig gode verken i forhold til å benytte modellene til å beregne effekter av ulike parkeringspolitiske virkemidler, eller i forhold til å simulere effektene av parkeringskapasitet slik den oppleves av trafikanter som reiser med bil til områder med knapp parkeringskapasitet.

I tilbudsbesvarelsen for dette prosjektet er teoretiske og praktiske aspekter ved parkeringsproblematikken viet en forholdsvis omfattende plass i forhold til andre sider ved videreutviklingen av modellsystemet. Selv med gode data om både parkeringskapasitet og parkeringspriser, er selv de enkleste "mekanismene" i parkeringsmarkedet svært vanskelig å få et godt grep om med modeller av denne type. I og med at offentlige myndigheter kun har virkemidler for å regulere deler av markedet, og at nye reguleringer av markedet vanskelig vil kunne ha tilbakevirkende kraft, kan ulike former for parkeringspolitikk ha store lekkasjer i forhold til målet med politikken, og det kan lett oppstå utilsiktede effekter. Det offentlige har kun myndighet over offentlige parkeringsplasser og dette kan ofte være en relativt liten del av det samlede markedet. I områder med betalingsparkering vil det som oftest komme private aktører som har egne rent forretningsmessige incentiver. Dette betyr at parkeringsavgifter som finansieringsgrunnlag for andre samferdselstiltak ikke vil kunne ha samme virkning som for eksempel bompenger. Private aktører

³ Bostedsbaserte tjenestereiser er den minste reisehensikt målt i kvantitet. Med den geografiske avgrensningen som var nødvendig for å etablere datasett for reestimeringen ble det for få observasjoner igjen for tjenestereisene til å kunne estimere en ny modell av bedre kvalitet enn den eksisterende.

som driver virksomhet i områder med offentlige parkeringsplasser har incentiver som kan gå på tvers av det offentliges eventuelle ønsker om å regulere de offentlige plassene.

I dette prosjektet er det innhentet data for parkeringspriser for det området datamaterialet for re-estimeringene omfatter. Det er innhentet data for priser for korttidsparkering (gjennomsnittlig timepris for korttidsparkering per sone hvor det er avgiftsbetaling), og for arbeidsparkering (gjennomsnittlig døgnpris for arbeidsparkering per sone hvor det er avgiftsbelagt arbeidsparkering). Det er i forbindelse med arbeidsparkeringen også kjørt ut data fra RVU2001 som reflekterer andelen som betaler for arbeidsparkeringen selv.

For reisehensiktene private reiser og fritidsreiser er timeprisen for korttidsparkering tatt med som variabel for bilreiser, slik at man i turer til soner hvor parkeringsprisen er større enn 0 vil få inkludert parkeringskostnaden per time som variabel, tilknyttet en egen koeffisient, i tillegg til koeffisienten for ordinære reisekostnader. Koeffisientens størrelse reflekterer en gjennomsnittlig motstand mot å reise til soner med parkeringskostnader. Denne motstanden vil reflektere både den monetære enhetsprisen ved parkeringen, eventuelle problemer med parkeringskapasitet, og varigheten på selve parkeringen. I modellen for fritidsreiser gir koeffisientens størrelse en gjennomsnittlig motstand til soner med parkeringskostnader på ca. 1.2 minutt per krone i parkeringskostnad. Dette betyr at en parkeringskostnad på 15 kr per time motsvarer ca. 17 minutters reisetid. Ser vi på koeffisientens størrelse i forhold til koeffisienten for ordinære reisekostnader vil en parkeringskostnad på 15 krone per time motsvare ca. 19 kroner i andre reisekostnader. Med høyere gjennomsnittlig parkeringskostnad blir motstanden også høyere.

I modellen for private reiser gir koeffisientens størrelse vesentlig lavere gjennomsnittlig motstand til soner med parkeringskostnader på ca. 0.25 minutter per krone i parkeringskostnad. 15 kroner i parkeringskostnader betyr her 4 minutters reisetid eller ca. 6 kroner i motsvarende reisekostnad. Det ser altså ut til at de private reisene, som kanskje kan karakteriseres som mer "nødvendige" enn fritidsreiser, er mindre følsom for parkeringskostnader enn det fritidsreisene er. De private reisene har kanskje også kortere parkeringstid enn fritidsreisene i gjennomsnitt og de steder som besøkes har oftere også kundeparkering som gir fri parkering i handletiden.

I arbeidsreisemodellen inngår parkeringskostnaden sammen med øvrige reisekostnader. Parkeringskostnader er beregnet som prisen for heldagsparkering multiplisert med andelen som må betale for parkering: "sharepay". Det betyr at man på sonenivå har 2 "virkemidler" nemlig avgift for heldagsparkering og andel av de som parkerer i sonen som må betale for parkering. Begge deler må betraktes som "policyrelevante" variable. Fjernes parkeringsplasser som gir gratis parkering kan dette simuleres ved å øke "sharepay" og resultatet er at "effektiv parkeringskostnad" definert som produktet av avgift og "sharepay" øker. Hvis "sharepay" i utgangspunktet er lav vil en økning i avgiften for de plasser som faktisk er avgiftsbelagt gir relativt lite utslag fordi "effektiv parkeringskostnad" fremdeles vil være lav for sonen totalt.

Vi hadde som ambisjon i dette prosjektet å få til en eksplisitt og solid håndtering av bilreiser på ferger. Her har vi imidlertid ikke kommet helt i mål. I alle modeller har vi forsøkt med utallige formuleringer av ventetider, overfartstider og fergekostnader (inkl. ulike transformasjoner), men hele tiden møtt problemer med både fortegn og signifikans på de estimerte koeffisienter. Problemet er trolig knyttet til et for lite utvalg observasjoner av bilreiser på ferger i datamaterialet. I samtlige modeller inngår nå fergetid ($0.5 * \text{avgangsfrekvensen med maks på 30 minutter} + \text{overfartstid}$)

sammen med normal kjøretid, og fergekostnader behandles på samme måte som bompenger. En viss forbedring av behandlingen av ferger har vi imidlertid likevel fått med. I forrige estimeringsrunde manglet både fergekostnader og ventetider på fergesambandene i materialet. I inneværende runde er det i hvert fall tatt hensyn til disse komponentene, selv om vi ikke har fått til en eksplisitt behandling.

Tidsverdiene i de nye modellene blir noe høyere enn i forrige runde, og dette er egentlig som forventet. I forrige runde manglet en stor del av kostnadene for bilreisene (manglende koding av bompenger og kostnader ved bruk av ferger). Når vi nå reestimerer på (et utvalg av) det samme reisevanematerialet, med vesentlig mer korrekte kostnadsdata (som altså generelt sett gir høyere kostnader), vil dette isolert sett bidra til å trekke kostnadskoeffisientene nedover og dermed tidsverdiene oppover. På den andre side har vi nå også mer realistiske reisetidsdata. Mens vi i forrige runde hadde reisetider beregnet ut fra nettverk uten kapasitetsbegrensninger, benytter vi nå data som er påkodet reisetids og kostnadsinformasjon som bedre korresponderer med de trafikale forhold reisene er gjennomført under.

Tabell 1 viser implisitte tidsverdier i de nye modellene for private reiser (private reiser, fritidsreiser, hente/levere reiser) i gjennomsnitt og langs de tre dimensjonene de er segmentert etter. Ytterligere spredning får man om man tar hensyn til kombinasjoner av de tre segmenteringsdimensjonene.

De gjennomsnittlige tidsverdier i modellen for fritidsreiser ligger omtrent på samme nivå som i den gamle modellen for besøksreiser. Besøksreisene er også med i den nye modellen for fritidsreiser men i tillegg er altså alle fritidsreisehensikter med i denne modellen (fritidsreisehensiktene var tidligere med i modellen for andre private reiser).

Den nye modellen for private reiser tilsvarende den tidligere modellen for handle/servicereiser (den nye modellen har i tillegg med reiser knyttet til andre private gjøremål, og vedlikeholdsarbeid utenfor hjemmet). De gjennomsnittlige tidsverdiene er her en del høyere i den nye modellen enn i den gamle (med unntak for kollektivtransport).

Hente/levere-reisene inngikk tidligere sammen med fritidsreiser og "andre private reise" i modellen for private reiser. Den gamle modellen var svært vanskelig å estimere, trolig blant annet på grunn av den heterogene miksen av reisehensikter, og den hadde svært høye tidsverdier.

Modellen for hente/levere-reiser har, ikke uventet, de høyeste tidsverdiene av alle modellene for private reiser, men vesentlig lavere tidsverdier enn den gamle modellen for andre private reiser. En stor del av hente/levere reisene er reiser hvor man skal hente eller levere barn i barnehage, på SFO/skole og i forbindelse med ulike fritidsaktiviteter. Dette er en type reiser som ofte er preget av tidspress for å rekke tidsfrister, og kanskje også høyt stressnivå avhengig av antall passasjerer. Høye tidsverdier er derfor også forventet. Det at denne reisehensikten nå er rendyrket har derfor trolig gitt en del homogenitetsforbedringer både for hente/levere-reiser i seg selv, men også for fritidsreiser som nå er rendyrket og "andre private reiser" som nå inngår sammen med handle- og servicereiser.

Når det gjelder de tre segmenteringsdimensjonene har vi funnet følgende signifikante forskjeller:

- Kvinner har høyere tidsverdier enn menn
- På virkedager har vi høyere tidsverdier enn i helgen
- Hushold med barn har lavere tidsverdier enn hushold uten barn

De to første punktene reflekterer de samme effekter som i de gamle modellene for private reiser. Hovedårsaken til at kvinner får høyere tidsverdier enn menn ser ut til å være at de reiser kortere enn menn. Her kan det imidlertid også ligge aspekter knyttet til at de har et strammere tidsbudsjett (bruker mer tid på husarbeid og omsorgsarbeid enn menn), og at kvinner vurderer ulempen ved å kjøre bil selv, som større enn det menn gjør.

Når det gjelder forskjellene mellom virkedager og helg, kan dette trolig tilbakeføres til at tidsbudsjettet på virkedager for de fleste er vesentlig strammere enn i helgene. I helgene, når de fleste har fri fra arbeidet, har man bedre tid og kan bruke mer tid på reising for å besøke mer attraktive destinasjoner lengre unna. De gjennomsnittlige reiseavstandene er lengre i helgene enn på virkedager. Disse to forholdene henger naturligvis sammen.

Tabell 1 Implisitte tidsverdier i modeller for private reiser (privat, fritid og hente/levere), etter virkedag/helg, etter tilhørighet til husholdstype (med/uten barn), og kjønn (2001 prisnivå)

Virkedag gjennomsnitt	Privat	Fritid	Hente levere	Med Barn gjennomsnitt	Privat	Fritid	Hente levere	Menn gjennomsnitt	Privat	Fritid	Hente levere
CD	90	81	109	CD	76	60	98	CD	75	68	87
CP	74	79	96	CP	62	60	85	CP	74	64	85
PT	29	39	96	PT	24	26	83	PT	29	35	83
Weekend gjennomsnitt	Privat	Fritid	Hente levere	Uten barn gjennomsnitt	Privat	Fritid	Hente levere	Kvinner gjennomsnitt	Privat	Fritid	Hente levere
CD	90	45	60	CD	104	76	98	CD	106	68	109
CP	74	45	48	CP	86	76	85	CP	74	64	85
PT	29	28	48	PT	33	46	83	PT	29	35	83
Gjennomsnitt i alt	Privat	Fritid	Hente levere	Gjennomsnitt i alt	Privat	Fritid	Hente levere	Gjennomsnitt i alt	Privat	Fritid	Hente levere
CD	90	68	98	CD	90	68	98	CD	90	68	98
CP	74	64	85	CP	74	64	85	CP	74	64	85
PT	29	35	83	PT	29	35	83	PT	29	35	83

Segmentering på hushold med og uten barn er først og fremst innført med tanke på å oppnå et skille når det gjelder disponibel inntekt. Denne segmenteringen er først og fremst valgt fordi familietype (par og enslige med og uten barn) er en av de segmentdimensjonene bilholdsmodellen segmenterer befolkningen langs. Man kunne kanskje her tenkt seg å benytte inntektsvariablene i RVU direkte men verken brutto inntekt eller inntekt etter skatt er noe godt mål på hvor mye midler som er igjen etter at alle regninger er betalt. Et annet aspekt er at inntekt for en gitt observasjonsenhet verken varierer med valget av transportmiddel eller destinasjon. Man kunne tatt inntekt inn i interaksjon med andre variable for eksempel reisekostnad (kostnad/inntekt), men vi har heller valgt å la inntekt få påvirke transportmiddel- og destinasjonsvalget gjennom biltilgang. I modellsystemet vil inntekt påvirke biltilgangen som i sin tur påvirker transportmiddel- og destinasjonsvalget og dette vil til sist influere på valget av reisefrekvens gjennom logsummene.

I forbindelse med segmenteringen i modellene for private reiser og fritidsreiser kan det å skille på tilhørighet til hushold med og uten hjemmeboende barn kan være en brukbar indikator for disponible inntekter, da man kan tenke seg at hushold med barn har tilleggsutgifter/reduerte inntekter i forbindelse med barnepass, og har behov for andre nødvendigheter og tilleggsutstyr, som barnløse hushold ikke har, og/eller at hushold med barn i større grad er i etableringsfasen med høye boliglån, enn hushold uten barn.

Man kan jo ellers tenke seg at aspekter knyttet til tidsklemmeproblematikk også ville spille en rolle i denne segmenteringen. Denne type problematikk er vel i vesentlig større grad knyttet til hushold

med barn, enn til hushold uten barn, og man skulle tro at dette eventuelt skulle motvirke effekten av disponible inntekter. I de to modeller som er estimert med denne segmenteringen blir tidsverdiene høyest for hushold uten barn og lavere for hushold med barn, dvs. at inntektseffekten synes å være størst når det gjelder denne segmenteringen. Det kan naturligvis, som for segmenteringen på virkedag/helg, også ha en del med gjennomsnittlige reiseavstander å gjøre, dvs. at barnefamilie i gjennomsnitt reiser lenger enn folk som tilhører hushold uten barn. Merk at skille på hushold med og uten barn ikke gjøres i modellen for hente/levere reiser. De relativt sett høye tidsverdiene her gjelder altså for alle husholdstyper.

Tidsverdier for arbeidsreisene fremgår av tabell 2.

Tabell 2. Implisitte tidsverdier for arbeidsreiser

	Kr/time
Bilfører, mann >50 år	70.0
Bilfører, kvinne >50 år	93.5
Bilfører, mann <50 år	57.9
Bilfører, kvinne <50 år	76.2
Bilpassasjer, mann	107.2
Bilpassasjer, kvinne	140.5
Ventetid, kollektiv	71.3
Gangtid, kollektiv	39.3
Én overgang, kollektiv	6.3
Ombordtid, kollektiv, mann	48.9
Ombordtid, kollektiv, kvinne	56.2

Forskjeller mellom menn og kvinner kan nok også her estimeringsteknisk i stor grad forklares ved at kvinner reiser kortere enn menn i gjennomsnitt. Om dette reelt sett skyldes høyere tidsverdier pga. strammere tidsbudsjett eller noe annet er ikke godt å si. Det er også forskjell på tidsverdi for bilfører når det gjelder alder (over/under 50 år). Også her reflekterer det nok i stor grad forskjeller i gjennomsnittlig reiselengde for arbeidsreisen. Hvorfor det er slike forskjeller er et annet spørsmål. Høyere tidsverdier for bilpassasjer enn for bilfører kan trolig også forklares med forskjeller i gjennomsnittlig reiselengde. For øvrig ligger tidsverdiene på et akseptabelt nivå i forhold til det man ellers opererer med, blant annet i nasjonale og internasjonale tidsverdistudier. Gangtid er "verdsatt" relativt lavt, men dette henger trolig sammen med at vi estimerer på data hvor gangtid har relativt store (tilfeldige) målefeil. Dette trekker generelt ned absoluttverdien på den estimerte parameter.

Reestimering av modeller for turgenerering

Modellene for turgenerering har samme struktur som tidligere, og de viktigste endringer er omgruppering innen reiseformål for å gjøre turgenerering konsistent med MD-modellene. I motsetning det som er tilfelle for de aller fleste modellsystemer av lignende type blir det ikke estimert modeller direkte for antall turer eller antall rundturer med ulike reiseformål. Enheten er antall besøk som gjøres i løpet av én dag med ulike formål og modellen estimeres (og implementeres) simultant for alle formål. I motsetning til den forrige modell har vi nå tatt med en dummy-variabel i "nyttfunksjonen" for hvert reiseformål som har verdi 1 hvis intervjudagen ikke er et "normalt" virkedøgn (NVD)⁴. Dette tillater at man kan kjøre modellen også for "restdøgn" (RD) og veie RD sammen med NVD til ÅDT. Siden "restdøgn" vil avvike fra NVD også når det gjelder struktur

⁴ MD-modellene har med dummys for reiser gjennomført på fridager i interaksjon med reisetid som gir lengre reiser de såkalte restdøgnene.

på OD-matriser, vil en slik sammenregning i prinsippet gi bedre estimater på "ÅDT-matriser" enn det man kan få med den enkle skalering som hittil er benyttet.

Siden turegenereringsmodellene beregner forventet antall besøk med hvert formål, benyttes det i neste omgang en prosedyre som omgjør besøk til turer. Det forutsettes at besøkene enten gjøres i en ren rundtur med utgangspunkt i eget hjem, eller i en rundtur fra eget hjem hvor det gjøres 2 besøk før man returnerer hjem. Den siste type rundturer gir opphav til det vi betegner som leg1, leg2 og leg3. Leg1 er utreisen fra bosted, leg 2 går fra et formål (og sone) til et annet (5x5 mulige kombinasjoner) og leg 3 er hjemreisen. Alle legs forutsettes å ha samme reisemåte, hvilket selvsagt representerer en forenkling i forhold til virkeligheten. Prosedyren garanterer at alle besøk med de ulike formål blir gjennomført og at alle kommer hjem. Vi vil få litt flere hjemreiser enn det vi strengt tall skulle hatt ifølge RVU. Dette skyldes at vi av hensyn til beregningstider og kompleksitet ikke modellerer lengre turkjeder. Et gitt antall besøk vil da nødvendigvis gi opphav til flere hjemreiser. Modellen er estimert på (og blir kalibrert mot) RVU. En RVU vil antakelig alltid ha litt underrapportering av reiser. Litt "overproduksjon" av hjemreiser er derfor et relativt ubetydelig problem.

Modellen er estimert på antall reiser pr dag uten noe periodisering. TraMod_By tillater imidlertid periodisering av reiser i form av OD-matriser for ulike perioder av et døgn. Så lenge vi holder oss til lengre perioder, f. eks. en morgenperiode som omfatter perioden 06-09 er det ikke grunn til å modellere fordeling på reiseperioder som et valg. Selv om folk i noen grad kan velge tidspunkt for reiser, så er det ofte relativt sterke bindinger som avgrensner valgmulighetene til forholdsvis smale tidsluker innenfor et døgn. Disse vil ofte befinne seg innenfor de perioder vi opererer med.

Fordelingen av genererte besøk mellom perioder gjøres derfor på grunnlag av fordelinger som framkommer gjennom bearbeiding av RVU2001. Disse andeler er nedfelt i transprob-filene som blir mer omfattende når man går fra 1 periode, som i dag, til 2 eller 4 perioder. Vi må f.eks. operere med sannsynligheter for at en reise hjemmefra til arbeid (leg1) i periode 0 skal etterfølges av en fritidsreise i periode 2 (leg 2) og en hjemreise i periode 3 (leg 3). Modellen kan i prinsippet kjøres for flere enn 4 perioder, men da blir RVU-en datamessig relativt "tynn" som grunnlag for fordeling, samtidig som det blir mer tvilsomt å bruke en fordeling basert på faste andeler⁵. Fordelingen av arbeidsreiser mellom f.eks. kl. 07-08 og kl. 08-09 vil f.eks. kunne påvirkes av køforhold, kollektivtilbud og eventuelt tidsdifferensierte bompengesatser, mens totalt antall arbeidsreiser i perioden kl. 06-09 trolig vil være mye mer stabil og uavhengig av transporttilbud.

Reestimering av segmenteringsmodeller for biltilgang

Bakgrunnen for oppdateringen av segmenteringsmodellene for bilhold og førerkortinnehav er først og fremst et ønske om at biltilgangen i modellsystemet skal være avhengig av transporttilbudet. Lokale variasjoner i transporttilbudet vil da kunne gi geografisk ulik biltilgang alt annet likt. Behovet for bil i områder med god kollektivdekning, vil være lavere enn behovet for bil i områder med dårlig kollektivdekning. I områder med mye kø og bompenger vil høye generaliserte kostnader for bruk av bil gjøre bilholdet dyrere enn i mindre urbane strøk.

⁵ Det er ikke laget datafiler for kjøring av modeller for annet enn 1 (døgn), 2, og 4 perioder.

Hovedgrepet i dette arbeidet har vært å inkludere såkalte logsummer som variabler i de tre segmenteringsmodellene. Det er estimert en egen enkel logitmodell for arbeidsreiser som utgangspunkt for å beregne logsummer. Modellen har kun LoS-data som forklaringsvariabler, men er også segmentert i forhold til de 5 bilholdssegmenter. Modellen benyttes til å beregne logsummer for hvert av de 5 bilholdssegmentene for alle soner. Variabler utledet av logsummene er inkludert som variabler i segmenteringsmodellene. Det er imidlertid differansene i logsummene mellom bilholdssegmentene som inngår som variabler i segmenteringsmodellene.

Ser vi for eksempel på segmentet "full biltilgang", inngår differansen mellom logsummen for dette segmentet og logsummen for segmentet "delvis biltilgang" for dette alternativet. For segmentet "delvis biltilgang", inngår differansen mellom logsummen for dette segmentet og logsummen for segmentet "dårlig biltilgang" som variabel. Logsummene er et mål på generalisert nytte av transporttilbudet og generalisert nytte av transporttilbudet er høyere hvis man har full biltilgang enn hvis man har delvis biltilgang. Hvor mye høyere nytten er, avhenger bl.a. av hvor godt transporttilbudet er i utgangspunktet, med hensyn til vegsystem, kollektivtilbud og forhold for gang- og sykkeltrafikk når det gjelder å nå viktige destinasjoner. Differansene i logsummene blir dermed et mål på hvor gunstig det er å gå opp ett hakk når det gjelder biltilgang (fra dårlig til delvis og fra delvis til full) og formuleringen vil gi høyere nytte av full biltilgang i områder med lite kø og dårlig kollektivdekning, enn i områder med mye kø og god kollektivdekning.

Som en test på hvordan opplegget med logsumvariablene fungerer har vi laget noen eksempler med noen enkle, men kraftige, tiltak i Osloområdet (RTM23s dekningsområde). I tillegg til en referansesituasjon for 2001 har vi laget varianter av LoS-data basert på halvering av enkeltbillettprisene (EB) for kollektivtransport, halvering av ventetidene for kollektivtransport, en doubling av bompengesatsene over bomringen (BPR) i Oslo, og 50 % økning i husholdsinntektene⁶.

Merk at vi kun har sett på de direkte effektene av disse tiltakene fra logsummene og ikke tatt med etterspørselseffektene som vil oppstå i selve transportmodellen, i form av redusert vegtrafikk og dermed bedre fremkommelighet i nettverket. Tabell 3 viser resultatene av beregningene i form av antall personer (18+) innenfor hvert bilholdssegment og endringer i forhold til utgangssituasjonen.

Alle de tre tiltakene reduserer antall personer med full biltilgang, og øker antallet personer i de andre bilholdssegmentene. Størst effekt får vi av halverte kollektivtakster, med en samlet reduksjon i antall personer med full biltilgang på 6 %. Dette vil naturligvis være en effekt som oppstår på noe sikt når folk oppdager at kollektivtransport har blitt vesentlig billigere, og kanskje derfor kvitter seg med bil nummer tre eller to. Dobbel takst over bompengeringen gir som vi ser vesentlig mindre utslag totalt sett, og dette har nok sin bakgrunn i at bompengeringen bare krysses for en del av reiserelasjonene som er tilgjengelig.

En 50 % økning i husholdsinntektene øker antall personer med full biltilgang med 10 %, og antall med delvis biltilgang med 3 %. Antallet personer som ikke har førerkort reduseres med 25 %. Og antall personer som tilhører hushold uten bil reduseres med 29 %. En 50 % økning i husholdsinntekter skjer normalt i løpet av en noe lengre tidsperiode på kanskje 10-15 år.

⁶ Merk at økningen i husholdsinntektene ikke påvirker logsummen men er en endring som påvirker inntektsvariablene i modellen direkte.

Tabell 3. Effekter på biltilgang av endrede logsummer som følge av tiltak⁷

	DBTP	GBTP	DBTF	FBTF	GBTF	Sum
ref2001 1PH	78827	0	29580	160737	0	269144
ref2001 2PH	18459	39004	15821	239558	182058	494900
ref2001 3PH	6334	24639	5782	69516	99845	206117
Ref2001 alle HH	103621	63643	51183	469810	281903	970161
halvert takst EB 1PH	82484	0	31429	155231	0	269144
halvert takst EB 2PH	19499	38012	16687	224206	196496	494900
halvert takst EB 3PH	6808	25918	6253	62182	104956	206117
halvert takst EB alle HH	108791	63930	54369	441618	301452	970160
halvert takst EB 1PH	5 %		6 %	-3 %		0 %
halvert takst EB 2PH	6 %	-3 %	5 %	-6 %	8 %	0 %
halvert takst EB 3PH	7 %	5 %	8 %	-11 %	5 %	0 %
halvert takst EB alle HH	5 %	0 %	6 %	-6 %	7 %	0 %
halv ventetid - 1PH	79949	0	30122	159074	0	269144
halv ventetid - 2PH	18784	38643	16079	235087	186307	494899
halv ventetid - 3PH	6487	25027	5926	67320	101357	206117
halv ventetid - alle HH	105219	63669	52127	461481	287664	970160
halv ventetid - 1PH	1 %		2 %	-1 %		0 %
halv ventetid - 2PH	2 %	-1 %	2 %	-2 %	2 %	0 %
halv ventetid - 3PH	2 %	2 %	2 %	-3 %	2 %	0 %
halv ventetid - alle HH	2 %	0 %	2 %	-2 %	2 %	0 %
dobbel takst BPR - 1PH	79650	0	30010	159485	0	269144
dobbel takst BPR - 2PH	18704	38758	16012	236609	184816	494900
dobbel takst BPR - 3PH	6433	24893	5871	68138	100782	206117
dobbel takst BPR - alle HH	104787	63651	51892	464231	285598	970160
dobbel takst BPR - 1PH	1 %		1 %	-1 %		0 %
dobbel takst BPR - 2PH	1 %	-1 %	1 %	-1 %	2 %	0 %
dobbel takst BPR - 3PH	2 %	1 %	2 %	-2 %	1 %	0 %
dobbel takst BPR - alle HH	1 %	0 %	1 %	-1 %	1 %	0 %
inntekt + 50% - 1PH	55971	0	21202	191972	0	269144
inntekt + 50% - 2PH	11447	31411	12448	253013	186580	494900
inntekt + 50% - 3PH	3621	23412	5388	70654	103042	206117
inntekt + 50% - alle HH	71039	54823	39038	515638	289622	970161
inntekt + 50% - 1PH	-29 %		-28 %	19 %		0 %
inntekt + 50% - 2PH	-38 %	-19 %	-21 %	6 %	2 %	0 %
inntekt + 50% - 3PH	-43 %	-5 %	-7 %	2 %	3 %	0 %
inntekt + 50% - alle HH	-31 %	-14 %	-24 %	10 %	3 %	0 %

⁷ Forkortelser:

- FBTF – førerkort, like mange biler som førerkort i husholdet
- GBTF – førerkort, færre biler enn førerkort i husholdet
- DBTF – førerkort, ingen biler i husholdet
- GBTP – ikke førerkort, bil i husholdet
- DBTP – ikke førerkort ikke bil i husholdet

1PH = hushold med 1 voksen person

2PH = hushold med 2 voksne personer

3PH = hushold med 5 og flere voksne personer

HH = hushold

EB = enkeltbillett

BPR = bompengeringen

Vi har ikke studert resultater på geografisk nivå, og de geografiske utslagene vil variere etter hvilket transportmiddel tiltaket omfatter, hvor store markedsandelene for det aktuelle transportmiddelet er, og situasjonen for de øvrige transportmidler når det gjelder transportkvalitet og markedsandeler. I denne omgang vil vi egentlig bare konkludere med at opplegget med logsummer i forbindelse med biltilgang fungerer etter intensjonen, men at man i tiden fremover vil måtte diskutere størrelsen på utslagene som beregnes. Et spørsmål som sikkert vil dukke opp i denne forbindelse er hvordan man skal kunne frembringe valideringsdata.

Optimalisering av kildekode

Den nye TraMod-versjonen kan fordele reiser på perioder. Med den struktur som det opprinnelige programmet hadde, ville f.eks. 4 perioder kreve ekstremt lang beregningstid, spesielt for de store regionmodellene. Programmet er derfor omskrevet for å utnytte muligheten for parallellprosessering i nye prosessorer. Intel i7 prosessorer er nå f.eks. meget vanlig på stasjonære PC-er. Omskrivingen av programmet innebærer at noen "tricks" som ble benyttet for å få rask eksekvering i forrige versjon ikke lenger kunne brukes, men med flere kjerner i en prosessor vil imidlertid programmet gå mye raskere enn tidligere også for én periode, dvs. for døgntrafikk.

Behovet for internminne (RAM) øker både med antall perioder og antall prosessorer på maskinen. Den nye programversjon krever derfor mer av maskinvaren dersom fordelene skal kunne utnyttes. Parallellprosessering betyr også at man bør benytte Windows 7, 64bit, som operativsystem, en 32bits versjon vil ikke bli vedlikeholdt over tid. For å kjøre store regioner med parallellprosessering bør maskinen fortrinnsvis ha minst 16GB RAM.

Programmet er skrevet slik at det automatisk detekterer de ressurser maskinen har i form av prosessorer og utnytter det som er tilgjengelig. Det er imidlertid også lagt inn muligheter for å sette det antall tråder som skal benyttes til modellberegninger. Hvis f.eks. maskinen har 8 tråder så kan man eksempelvis sette 6 som det antall koden skal benytte i beregninger og da ha litt maskin-kapasitet til overs, for å gjøre andre ting når modellberegningene pågår, f.eks. skriving.

Det er gjennomført noen tester knyttet til regnetid med ulike problemstørrelser. RTM23+ modellen⁸ har 2741 soner, og er spesifisert slik at alle sonene har 2740 tilgjengelige nabosoner. TRB15 modellen⁹ har 2584 grunnkretser, hvorav 1832 i modellens kjerneområde (det er dermed kun 1832 soner modellen regner reiser fra, de 752 randsonene er kun mulige destinasjoner i modellen). Siden TRB15 er geografisk ganske omfattende og fordi TraMod_By kun regner på reiser som er kortere enn 100 km én vei, så blir antall nabosoner vesentlig færre (maksimalt ca. 600 nabosoner innenfor 10 mil for de mest sentrale sonene) i denne modellen enn i RTM23, og dette har stor betydning for regnetidene. TRB_BGO er en bymodell for Bergen og omland. Denne modellen har 823 soner, hvorav 622 i kjerneområdet, og 201 i randområdet, og alle sonene er naboer til hverandre.

⁸ Modell for Oslo, Akershus og 800 grunnkretser i nærliggende kommuner i tilgrensende fylker.

⁹ Fylkesmodell for Møre og Romsdal som omfatter området nord for Sognefjorden og sør for Trondheim kommune som kjerneområde.

Disse tre modellene er kjørt med en HP Compaq 8200 Elite-PC med følgende spesifikasjoner:

- Intel i7 2600, 3,4 GHz, 8 MB cache, med fire kjerner og 2 tråder per kerne, Sandy Bridge teknologi
- 16 GB Ram (fire 4 GB minnebrikker)

Modellene er kjørt med 1, 2 og 4 reisetidsrom. Tabell 4 viser hvordan regnetidene ser ut for disse modellområdene. Både TRB15 og TRB_BGO har behagelige regnetider selv for 4 reisetidsrom, mens kjøring med RTM23+ tar vesentlig lenger tid. Den PC-en som er brukt har nok litt lite ram (kun 4 GB ram brikker var tilgjengelig for Sandy Bridge i7 prosessorer når PC-en ble kjøpt) for kjøring av RTM23+ med fire reisetidsrom. I tabell 5 ser vi at regnetidene for denne modellen øker med en faktor på 3.4 hvis man går fra 2 til 4 reisetidsrom, mot 2.7 og lavere for de andre overgangene. Med 32 GB ram på denne maskinen kunne man kanskje fått regnetiden ned mot 8-9 timer. Tester har også vist at hvis TraMod_By koden kompiles (standard koden er compilert med en standard Microsoft kompilator) mot I7 Sandy bridge prosessorer, så kan regnetidene reduseres med kanskje rundt 30 % i tillegg og vi er da nede i ca. 6 timer for RTM23+ med fire perioder, som fremdeles er mye. Om et år eller to har vi trolig enda kraftigere PCer enn de vi benytter i dag.

Tabell 4. Regnetider etter antall reisetidsrom for TRB15, RTM23+ og TRB_BGO med en toppspesifisert PC

Kjøring for:	TRB15	RTM23+	TRB_BGO
Døgn	0 t 08 min	1 t 10 min	0 t 03 min
2 reisetidsrom	0 t 17 min	3 t 10 min	0 t 08 min
4 reisetidsrom	0 t 42 min	10 t 55 min	0 t 21 min

Tabell 5. Regnetider i sekunder per sone, etter antall reisetidsrom for TRB15, RTM23+ og TRB_BGO med en toppspesifisert PC

Kjøring for:	TRB15	RTM23+	TRB_BGO
Døgn	0.3	1.5	0.3
2 reisetidsrom	0.6	4.2	0.8
4 reisetidsrom	1.4	14.3	2.0
Faktor for endring av regnetid:			
fra døgn til 2 reisetidsrom	2.1	2.7	2.7
fra 2 til 4 reisetidsrom	2.5	3.4	2.6

Det er gjennomført testkjøringer av RTM23+ på en fullspesifisert Workstation (fra Dell) med to prosessorer hver med seks kjerner og 3.6 GHz, og 24 GB RAM. På denne maskinen tok RTM23+ kjøringen 12 timer med 4 reisetidspunkt, og ca. 21 GB ram (88 % av fysisk minne) og 100 % prosessorkraft ble brukt i beregningene. Her ble det også eksperimentert litt med mulige måter å redusere antallet nabosoner på (ulike viktighetskriterier, "uviktige destinasjoner" hoppes over i beregningene). Testene tyder på at det er mulig å redusere regnetidene med ¼, fra 12 til 9 timer ved å legge inn slike kriterier. Det må testes videre på dette før man eventuelt kan ta det i bruk.

Revisjon av inputdata og dataflyt våren 2013

Denne rapporten utgis nå i en revidert 2. utgave. Revisjonen, som har pågått vinteren 2012 og våren 2013, har omfattet følgende aktiviteter (kapitler som er oppdatert i forbindelse med revisjonen er angitt i parentes):

- Felles sonedatafil til bruk i etterspørselsmodellene og bilholdsmodellen (kapittel 2.2.1, 9.2.4 og 9.3.3)

- Felles LoS-datafil til bruk i etterspørselsmodellene og bilholdsmodellen (kapittel 9.3.5)
- Endre demografisk beregningsopplegg med nye demografiske data (kapittel 9.2)
- Rydde opp i modellfaktorfilen og omorganisering av TraMod_By kode (kapittel 9.3.10)
- Reestimering av TG-modeller med "bugfrie" logsumvariable (kapittel 6.2)
- Oppdatering av transisjonssannsynligheter med RVU2009 (kapittel 9.3.13)
- Etablering av et "konsistensprogram" for TraMod_By (kapittel 9.4)

I løpet av dette arbeidet er det også avdekket og eliminert noen bugs i programkodene for modellsystemet.

Sonedatafilen er endret først og fremst når det gjelder kategoriseringen av arbeidsplasser. Det er nå 18 kategorier som summerer seg opp til totalt antall arbeidsplasser i den 19 kategorien.

Bilholdsmodellene og TraMod_By bruker nå samme sonedatafil.

LoS-datafilen har også fått et endret innhold. Det er fjernet noen datafelter som ikke var benyttet av modellene. LoS-datafilen er den største datafilen som benyttes av modellene. Gjennom revisjonen er filen blitt litt slankere, og samme datafil benyttes både av bilholdsmodellen (LSmod.exe) og TraMod_By.

Dataene til beregning av antall personer i detaljerte segmenter i sonene (600 per grunnkrets) har i tidligere bilholdsmodeller benyttet sammen med TraMod_By, vært basert på relativt grove nasjonale samletabeller (segvartab.txt) og tall for fordeling på husholdsstørrelser per kommune (bydel i de største bykommunene). I forbindelse med revisjonen er dette vesentlig forbedret. Det nye opplegget er basert på to ulike demografiske utkjøringer av antall personer fordelt på kjønn (2) og familietype (5) og antall personer fordelt på husholdsstørrelse (3) og aldersgrupper (8). Utkjøringene er gjort på delområder (den geografiske avgrensningen man får når man fjerner de to siste siffer i det åttesyfrede grunnkretsnummeret). Dette har vært utgangspunkt for å lage en datafil fordelt på $(2 \times 5 \times 3 \times 8 =)$ 240 segmenter på delområder og inngår nå sammen med den opprinnelige demografi-data filen (befolkning på alder (20) og kjønn (2) i grunnkretser), og bilholdsmodellene som segmenterer på biltilgang, til å fordele befolkningen på de 600 segmenter som vi har per grunnkrets. Dette vil bidra til en relativt stor kvalitetsheving når det gjelder demografisk presisjon i input til modellene. Merk imidlertid at modellene nå kun må kjøres for grunnkretsinnndelingen fra 2009, fordi delområdeinnndelingen for de demografiske segmentene er basert på 2009 grunnkrets og kommuneinnndeling.

Modellfaktorfilen er nå rensket opp slik at den kun inneholder parametre som benyttes av modellen. I forbindelse med arbeidet med å tilpasse programmet til ny modellfaktorfil, ny sonedatafil og ny LoS-datafil ble det også oppdaget og eliminert noen bugs i koden. Dette innebærer at i områder hvor man går over til den nye reviderte programkoden, så kan det oppstå et behov for ny innkalibrering.

I forbindelse med revisjonen er alle turgenereringsmodeller reestimert med logsummer som ikke er preget av den bug som ble avdekket våren 2012. Siden turgenereringsmodellene er estimert med logsummer fra MD-modellene bør turgenereringsmodellene egentlig reestimeres når det oppdages bugs på lavere nivåer i modellene (som påvirker logsummene). Det ble imidlertid ikke svært store utslag når vi sammenlikner gamle og nye turgenereringsmodeller.

Det er også laget nye transisjonssannsynligheter fra med data fra RVU2009 for kjøring på døgn og med 2 og 4 reisetidsrom. Det er tabellene som inneholder disse sannsynlighetene som styrer fordelingen av turer på rene tur/retur reiser og turkjeder, og også fordelingen på reisetidsrom når modellen kjøres med 2 eller 4 slike.

I revisjonsprosjektet er det også etablert et konsistensprogram som kontrollerer et TraMod_By oppsett. Programmet sjekker følgende punkter:

- At alle filer finnes
- Format/antall kolonner for hver fil. Samt at alle felt er gyldige tall.
- Konsistens mellom ulike filer når det gjelder
 - rekkefølge på soner
 - forekomster av soner
 - soneantall
- Rapporterer antall "destinasjoner" pr origin.
- LoS-data sjekkes sist og tar lengst tid.

Etter denne revisjonen har vi et modellsystem som er enklere å bruke, og som også gir mer realistiske resultater.

1 Bakgrunn og innledning

Ved årsskiftet 2009/2010 inngikk Møreforskning Molde AS som hovedpartner, sammen med Transportøkonomisk Institutt og Numerika, en rammeavtale for videreutvikling av det regionale modellsystemet i Norge med NTP-etatene Vegdirektoratet, Kystverket, Jernbaneverket og Avinor som oppdragsgiver. Denne rammeavtalen var resultatet av en anbudskonkurranse hvor de tre samarbeidende tilbydere leverte en tilbudsbesvarelse som etter hvert ble arbeidsopplegget for videreutviklingen av de regionale modellene i en ny TraMod_By.

Tilbudsbesvarelsen dreide seg om en del tiltak som tilbyder foreslo gjennomført for å heve kvaliteten og anvendbarheten av modellsystemet innen en noe kortere tidshorison. I tilbudsbesvarelsen ble det påpekt visse svakheter ved anvendelse av dagens versjon av TraMod på analyser av transportpolitiske tiltak i større byområder:

- Modellen opererer med LoS-data for bil som gjelder for ubelastet veinett.
- Etterspørselen beregnes for normale virkedøgn uten noen oppsplitting på tidsperioder. Etterspørselen kan imidlertid i ettertid splittes i ulike tidsintervaller med faste (valgfrie) andeler av totalen.
- Virkemidler som diskuteres når det gjelder parkeringspolitikk (avgifter, regulering av antall plasser med mer) inngår ikke direkte i modellen.
- Park & Ride modelleres ikke, noe som spesielt kan være et problem når det gjelder jernbanetrafikk på en del reiserelasjoner.
- Biltilgang (bilhold og førerkortinnehav i husholdninger) tar i liten grad hensyn til transporttilbud og eventuelle problemer med boligparkering. Det siste forekommer i enkelte områder i byene.

RTM23+ og den mer generelle byvarianten av TraMod rettet på noen av ulempene ved at ny modell for arbeidsreiser ble estimert på forbedrede data for Oslo/Akershus og ved at det i implementeringen skilles på arbeidsreiser med både tur og retur i rushtid og andre arbeidsreiser. For arbeidsreisenes del kan man da for eksempel også operere med to ulike bompengesatser. "Parkeringsmotstand" ved arbeidsstedet er trolig også bedre ivaretatt i disse modellvariantene.

I tillegg ble det i tilbudsbesvarelsen pekt på en del svakheter knyttet til feil og mangler ved det datasett som opprinnelig ble benyttet til estimering. Dette kan ha påvirket de parametere som inngår i den gamle TraMod-modellen, som angir effekten av ulike variabler. Blant problemene her er at ferjer var særdeles dårlig kodet og i estimeringen var det umulig å identifisere noe som kunne indikere en "ferjeulempe". Bompengeringen i Oslo manglet også i det opprinnelige estimeringsgrunnlaget.

En mer generell svakhet er knyttet til reiseformålet "Annet" som omfatter en ganske heterogen gruppe reiser og hvor det viste seg umulig å få "gode" implisitte tidsverdier da modellen opprinnelig ble estimert.

Etter vår oppfatning er det også en del svakheter ved de prosedyrer for assignment som i dag benyttes, både når det gjelder prinsipper og praksis. Dette gjelder både for biltrafikk, og kanskje i

enda større grad for kollektivtrafikk¹⁰. Dette ligger, både når det gjelder veitrafikk og kollektivtrafikk, imidlertid utenfor mandatet i TraMod_By¹¹, men det vil påvirke evalueringer av tiltak. I den utstrekning det påvirker de LoS-data som produseres vil det også påvirke de resultater som TraMod produserer.

På denne bakgrunn ble det foreslått et opplegg som etter vår oppfatning både vil forbedre modellen anvendelsen i byområder og i landet ellers. Opplegget innebærer en reestimering av de fleste av modellene i modellsystemene. Hovedpunktene i dette opplegget er:

- Estimere MD -modellene med bedre LoS-data og med inndeling i LoS-data på faktisk reisetidspunkt
 - Justere formålsinndelingen:
 - ✓ arbeidsreiser (som før),
 - ✓ tjenestereiser (som før),
 - ✓ private reiser (handle/service reiser + private ærend)
 - ✓ fritidsreiser (besøk/fritid),
 - ✓ hente/levere andre
 - Bedre behandling av parkering
 - Undersøke muligheten for å inkludere Park & Ride (og Kiss & Ride) som et eget transportmiddel ved arbeidsreiser
 - Ny kategorisering av sonedata til ny formålsinndeling (nye kategorier utarbeides basert på kjønnsfordeling og publikumsattraktivitet)
- Reestimere turgenereringsmodellene med nye logsummer, tilpasset nytt datamateriale og ny formålsfordeling for øvrig.
- Lage en tilleggsmodul i TraMod_By (etterberegninger) for valg av reisetidspunkt.
- Kobling transportkvalitet/biltilgang (omfatter BHFK -modellene)
- Caseanalyser

I tillegg til etablering av modul som skal gjøre det mulig å analysere tidsdifferensierte bompengesatser, foreslås det altså en reestimering av de fleste delmodellene i systemet. Med en reestimering av MD-modellene kan følgende forbedringer oppnås:

- Generell heving av kvaliteten på modellene i forhold til kvaliteten på estimeringsgrunnlaget i de foreliggende modellene (manglende ferjedata og bompengering i Oslo, dårlig kvalitet på kollektivnettverkene, med mer).
- Ved å tilknytte reiser (observasjonene) LoS-data som samsvarer med de trafikale forhold de er gjennomført under, vil dette også gi en kvalitetsheving på LoS-siden.

¹⁰ For biltrafikken er det viktig å ha et nettverksopplegg som noenlunde gjenspeiler de utgangshastigheter biltrafikken faktisk kjører i, i ubelastede situasjoner, og i områder/tidsperioder med køproblemer bør man selvfølgelig også ta hensyn til dette. Det er en relativt stor utfordring å lage opplegg for beregning av utgangshastigheter og kapasitet på ulike typer lenker og man må trolig sørge for å ha et opplegg som tar utgangspunkt i hva som skjer på lenkenes til-node (er det et kryss, med, eller uten lysregulering, er det et overgangsfelt, etc.). Opplegg som innbefatter døgnkapasiteter på lenkene bør man ikke gå videre med. For kollektivtrafikken er trolig utfordringene størst, både når det gjelder prinsipper og anvendelse, med gjeldende opplegg for nettverkshåndtering. De senere årene er det benyttet opplegg som ligger betydelig unna de minstekrav man må kunne stille i forhold til å oppnå troverdige resultater for kollektivtrafikk.

¹¹ Det har innenfor rammeavtalen vært et eget avrop som belyser disse forholdene. Dette avropet er dokumentert i et eget notat.

- Forbedret håndtering av parkering.
- Forsøk på å inkludere Park & Ride (og Kiss & Ride) som et eget transportmiddel ved arbeidsreiser
- Bedre tilpasningsmuligheter til modul for valg av reisetidspunkt (mellom enkelttimer i rushperiodene)
- Mer homogene reisehensikter
- Bedre kategorisering av arbeidsplassdata
- Forbedret behandling av ferjer (viktig forbedring for anvendelse utenom byområdene)
- Bedre tids- og kostnadskoeffisienter

For å minimere omfanget av datapreparering ble det i denne fasen foreslått å benytte en geografisk avgrenset del av RVU2001 og PRVU01 som utgangspunkt for arbeidet. Vurderingen her er at man ved å benytte RVU-data for Oslo området, og deler av Sogn og Fjordane, Møre og Romsdal og Sør-Trøndelag, kan utnytte allerede eksisterende data (bl.a. knyttet til parkering fra Fredrik-modellen) i Oslo området, og samtidig forsøke å få et bedre grep på ferjesamband basert på RVU-dataene fra Nord-Vestlandet. Dette er kanskje den største usikkerheten ved dagens modellapparat anvendt til å beskrive effekter av tiltak utenfor byområdene.

Til reestimeringen er det laget LoS-input for flere tidsperioder og hver observasjon blir tilknyttet LoS-data som korresponderer med det reisetidsrom reisen er gjennomført i.

Det er i denne fasen ikke lagt opp til å inkludere valg av reisetidspunkt i de nye etterspørselsmodellene. Erfaringer fra modelleringsarbeid hvor dette er forsøkt gjort (bl.a. når det gjelder SAMPERS i Sverige), er at slike forsøk som oftest har endt i uhandterbare modellmastodoner når det gjelder regnetid og dataproduksjon. I anvendelsen vil man for hver reisehensikt måtte legge inn andeler av trafikken som foregår under de forskjellige trafikksituasjonene (tilsvarende som for arbeidsreisemodellen i RTM23 i dag), og noe informasjon om hvordan rushtidene ser ut når det gjelder trafikkprofil/forsinkelser. Vi har imidlertid heller satset på å etablere en noe forenklet tilleggsmodul til TraMod_By, som fordeler reiser fra TraMod_By på enkelttimer innenfor rushtidene. I denne tilleggsmodulen blir trafikken forskjøvet mellom timene (og eventuelt mellom transportmåter) avhengig av tiltak og folks gjennomsnittlige preferanse for reisetidspunkt.

Kategoriseringen av reisehensikter og tilhørende destinasjonsvariabler er også endret. I den gamle TraMod-modell har vi en spesielt lite homogen reisehensikt satt sammen av fritidsreiser, reiser med formål å hente/bringe andre, og andre private reiser. Hente/bringe reisene er nå rendyrket i en egen kategori (reiser som ofte gjøres i kombinasjon med andre gjøremål), mens private besøk og alle typer fritidsreiser er slått sammen til én felles reisehensikt for reiser i fritiden. Andre private ærend er nå lagt inn i kategorien handle/service til én felles kategori som omfatter de private reisene. Dette vil gi et mer vesentlig mer homogent estimeringsgrunnlag. Samtidig er destinasjonsvariablene skreddersydd til den nye inndelingen på reisehensikter.

Når det gjelder arbeidsreisemodellen innebærer opplegget å se om det er mulig å forbedre håndteringen av parkering og om Park & Ride (Kiss & Ride) kan bringes inn som et eget mode i denne modellen.

Når MD-modellene reestimeres krever dette også en reestimering av TG-modellene (modeller for turgenerering). Disse modellene benytter logsumvariable fra MD-modellene (mode/destinasjon) og endringen i inndelingen etter reisehensikter må også tas inn i TG-modellene.

En ekstern modul for behandling av reisetidspunkt må arbeide interaktivt med CUBE. Vi legger i denne omgang opp til en metodikk som tilsvarer opplegget benyttet i Larsen og Rekdal 1996 og Hamre og Larsen 2001. Dette innebærer at den etablerte prosedyren forsetter der TraMod_By slutter, ved å segmentere trafikken mellom trafikk/reiser som kan betraktes som elastisk i forhold til tiltak som doseres ulikt over tid, og trafikk som er uelastisk overfor slike tiltak. Opplegget innebærer at man først gjennomfører beregninger av tidsdifferensierte tiltak med TraMod_By. Man må da så godt som mulig spesifisere LoS-data som reflekterer (et reisevolumvektet) gjennomsnitt av det tiltak som er tidsdifferensiert. TraMod_By vil, med sin relativt dyptgående segmentering, regne brukbart nøyaktig på det som er spesifisert i LoS-data. Tilleggsmodulen benyttes så til etterberegninger hvor de tidsdifferensierte tiltakene mer eksplisitt legges inn per time slik de er tenkt å se ut. Forskyvninger i trafikk vil da kunne oppstå når LoS-data er forskjellig mellom timer og gitt at folk har en preferanse for å reise i de ulike timene.

I beregninger av fremtidig og nåværende biltilgang (bilhold og førerkortinnehav i husholdninger, BHFK-modellene) tas det i de foreliggende modeller i liten grad hensyn til transporttilbud og eventuelle problemer med boligparkering. Det siste forekommer i enkelte områder i byene. De nye modellene inneholder variable utledet fra LoS-data og trafikksituasjon/transporttilbud vil dermed inngå som forklaringsvariabel.

Det er også gjennomført en relativt omfattende optimalisering av kildekoden. Hovedkoden er nå basert på parallell prosessering, dvs. at beregningsoppgavene splittes på flere prosessorer/kjerner. En moderne stasjonær PC kan leveres med 4-kjerne prosessor, 64-bits operativsystem og kan adressere nesten ubegrenset med RAM. Spesialbestilte maskiner kan utvides med ytterligere prosessorkraft. Parallell prosessering med slike konfigurasjoner kan gi vesentlig kortere beregningstider. Hvis vi i utgangspunktet forutsetter minst 4 prosessorer, Windows 7, 64 bit og minimum 16 GB RAM vil man kunne redusere beregningstiden til litt over ¼. Dette har krevd en del omprogrammering og rekompilering av programmet. For en ny versjon av TraMod_By hvor man må iterere til likevekter vil det gi vesentlige tidsbesparelser for store som mindre regioner og ikke minst for DOM-versjoner av TraMod.

Denne rapporten utgis nå i en revidert 2. utgave. Revisjonen, som har pågått vinteren 2012 og våren 2013, har omfattet følgende aktiviteter (kapitler som er oppdatert i forbindelse med revisjonen er angitt i parentes):

- Felles sonedatafil til bruk i etterspørselsmodellene og bilholdsmodellene (kapittel 9.2.4 og 9.3.3)
- Felles LoS-datafil til bruk i etterspørselsmodellene og bilholdsmodellene (kapittel 9.3.5)
- Endre demografisk beregningsopplegg med nye demografiske data (kapittel 9.2)
- Rydde opp i modellfaktorfilen og omorganisering av TraMod_By kode (kapittel 9.3.10)
- Re-estimering av TG-modeller med "bugfrie" logsumvariable (kapittel 6.2)
- Oppdatering av transisjonssannsynligheter med RVU2009 (kapittel 9.3.13)
- Etablering av et "konsistensprogram" for TraMod_By (kapittel 9.4)

Sonedatafilen er endret først og fremst når det gjelder kategoriseringen av arbeidsplasser. Det er nå 18 kategorier som summerer seg opp til totalt antall arbeidsplasser i den 19 kategorien. Bilholdsmodellene og TraMod_By bruker nå samme sonedatafil. LoS-datafilen har også fått et endret innhold. Det er fjernet noen datafelter som ikke var benyttet av modellene. LoS-datafilen er den største datafilen som benyttes av modellene. Gjennom revisjonen er filen blitt litt slankere, og samme datafil benyttes både av bilholdsmodellen (LSmod.exe) og TraMod_By.

Dataene til beregning av antall personer i detaljerte segmenter i sonene (600 per grunnkrets) har i tidligere bilholdsmodeller benyttet sammen med TraMod_By, vært basert på relativt grove nasjonale samletabeller (segvartab.txt) og tall for fordeling på husholdsstørrelser per kommune (bydel i de største bykommunene). I forbindelse med revisjonen er dette vesentlig forbedret. Det nye opplegget er basert på to ulike demografiske utkjøringer av antall personer fordelt på kjønn (2) og familietype (5) og antall personer fordelt på husholdsstørrelse (3) og aldersgrupper (8). Utkjøringene er gjort på delområder (den geografiske avgrensningen man får når man fjerner de to siste siffer i det åttensifrede grunnkretsnummeret). Dette har vært utgangspunkt for å lage en datafil fordelt på $(2 \times 5 \times 3 \times 8 =)$ 240 segmenter på delområder og inngår nå sammen med den opprinnelige demografi-data filen (befolkning på alder (20) og kjønn (2) i grunnkretser), og bilholdsmodellene som segmenterer på biltilgang, til å fordele befolkningen på de 600 segmenter som vi har per grunnkrets. Dette vil bidra til en relativt stor kvalitetsheving når det gjelder demografisk presisjon i input til modellene.

Modellfaktorfilen er nå rensket opp slik at den kun inneholder parametre som benyttes av modellen. I forbindelse med arbeidet med å tilpasse programmet til ny modellfaktorfil, ny sonedatafil og ny LoS-datafil ble det også oppdaget og eliminert noen bugs i koden. I forbindelse med revisjonen er alle turgenereringsmodeller reestimert med logsummer som ikke er preget av den bug som ble avdekket våren 2012. Siden turgenereringsmodellene er estimert med logsummer fra MD-modellene bør turgenereringsmodellene egentlig reestimeres når det oppdages bugs på lavere nivåer i modellene (som påvirker logsummene). Det ble imidlertid ikke svært store utslag når vi sammenlikner gamle og nye turgenereringsmodeller. Det er også laget nye transisjonssannsynligheter fra med data fra RVU2009 for kjøring på døgnet og med 2 og 4 reisetidsrom. Det er tabellene som inneholder disse sannsynlighetene som styrer fordelingen av turer på rene tur/retur reiser og turkjeder, og også fordelingen på reisetidsrom når modellen kjøres med 2 eller 4 slike.

I revisjonsprosjektet er det også etablert et konsistensprogram som kontrollerer et TraMod_By oppsett. Programmet sjekker følgende punkter:

- At alle filer finnes
- Format/antall kolonner for hver fil. Samt at alle felt er gyldige tall.
- Konsistens mellom ulike filer når det gjelder
 - rekkefølge på soner
 - forekomster av soner
 - soneantall
- Rapporterer antall "destinasjoner" pr origin.
- LoS-data sjekkes sist og tar lengst tid.

Etter denne revisjonen har vi et modellsystem som er enklere å bruke, og som også gir mer realistiske resultater.

2 Datamateriale til estimering og anvendelse

2.1 LoS-data

Det er laget LoS-data basert på nettverksmodellene for RTM23+ og RTM15. For begge nettverksmodeller er det tatt ut én veis data for morgenrush, dagtrafikk og fri flyt, for bilreiser, samt for morgenrush og dagtrafikk, for kollektivtransport. For RTM23+ nettverket er det beregnet reisetider og kostnader basert på de nettverksspesifikasjoner (turmatriser for timer, nettverksvarianter, bompenger, VD-funksjoner, svingeforbud, kollektivrutebeskrivelser, med mer) som er etablert i denne modellen. For RTM15 er det laget timesmatriser basert på gammel TraMod og et opplegg for beregning av utgangshastigheter og VD-funksjoner med kapasitet som er nærmere beskrevet i kapittel 10.5 (Vedlegg 5).

For hver tidsperiode er det laget følgende én veis LoS-data for bil:

- Kjøretid mellom soner (inkl. ventetid og overfartstid med ferge)
- Kjøredistanse mellom soner (ekskl. fergedistanse)
- Totale bompenger for bilfører mellom soner
- Totale fergekostnader for bilfører mellom soner
- Totale bompenger for én bilpassasjer mellom soner
- Totale fergekostnader for én bilpassasjer mellom soner
- Ventetid på ferger mellom soner
- Overfartstid på ferger mellom soner
- Antall fergepasseringer mellom soner

og følgende LoS-data for kollektivtransport:

- Reisedistanse om bord transportmiddelet mellom soner
- Ombordtid mellom soner
- Gangtid mellom soner
- Gangdistanse mellom soner
- Total ventetid mellom soner
- Antall påstigninger mellom soner
- Billettpris enkeltbillett mellom soner (fullpris for voksne)
- Månedskortpris mellom soner (fullpris for voksne)

Når dataene er preparert til estimering er reisetidspunkt for utreise og retur benyttet til å hente LoS-data fra korresponderende reisetidspunkt. Respondenter som har reist tur/retur i rush, har fått LoS-data lik rush-LoS*2. Respondenter som har reist ut i rush og retur midt på dagen har fått rush-LoS + dag-LoS påkoblet.

Håpet er at denne prosedyren for påkobling av data til estimeringen vil eliminere en del målefeil og således gi bedre estimater på koeffisientene. Merk imidlertid at det i anvendelsen av modellsystemet skal benyttes LoS-data for tur/retur i rush, og tur/retur i lavtrafikk (se kapittel 9.3 for informasjon om organisering av LoS-data til input i modellsystemet). I anvendelsen vektet LoS-data for rush sammen med LoS-data for lavtrafikk med vekt som avhenger av reisehensikt. For arbeidsreiser legges det

stor vekt på LoS for rush og liten vekt på LoS for dag, og for fritidsreiser vil det være omvendt. Vektfaktorene skal spesifiseres i egne filer og kan/bør variere avhengig av det geografiske området man ser på.

2.2 Sonedata

2.2.1 Nye data for arbeidsplasser

Med målsetting om å oppnå riktigere destinasjonsvalg er det i videreutviklingen av TraMod etablert en ny kategorisering av arbeidsplasser. Et av de viktigste grepene er her å skille ut spesielt publikumsattraktiv varehandel i en egne kategorier. Det er dessuten etablert en egen kategori spesielt tilpasset reisehensikten hente/levere. Tabell 2.1 viser de 19 kategorier med arbeidsplasser som er konstruert i forbindelse med modellutviklingen. Noen av kategoriene er spesielt tilpasset for de ulike reisehensikter. Det er 7 hovedkategorier, og en del av kategoriene er splittet opp i delkategorier. Variabelnavnet (siste kolonne) inneholder en referanse til de 7 hovedkategoriene. Det er kun de kategoriene som er skrevet med rødt i tabellen som benyttes av modellsystemet.

Høyfrekvent (4) og lavfrekvent (5) varehandel inngår for eksempel i modellen for private reiser sammen med servicearbeidsplasser (7, 9, 11 og 16) som er spesielt publikumsattraktive arbeidsplasser innenfor servicesektoren. Hotell og restaurant (6, 9, 10 og 12) kategorien inneholder også publikumsintensive arbeidsplasser i fritidssammenheng, og diverse arbeidsplasser (9, 10, 14, 16 og 17) er spesielt tilpasset modellen for hente/levere reiser. Tabell 10.2 i Vedlegg 3 (kapittel 10.3), viser en detaljert oversikt over valgte NACE-koder (med SN2002) for hver kategori.

Tabell 2.1 Overordnet oversikt over innhold i hver kategori av arbeidsplasser

NR	Hovedkategori	Kategori	Beskrivelse	NACE2002	Nytt navn
1	1	Primær		01-05	A10PRI
2	2	Sekundær		10-45, 60-62, 90	A20SEK
3	3	Verksted og handel		50-55	A30VH
4	3	Ekskl.	Høyfrekvent VH (privat)	Deler av 52	A31VH
5	3	Ekskl.	Lavfrekvent VH (privat)	Deler av 50, 52	A32VH
6	3	Ekskl.	Fritid	Deler av 55	A33VH
7	3	Ekskl.	Service (privat)	Deler av 52	A34VH
8	4	Tjenester		63-74, 91-99	A40TJE
9	4	Ekskl.	HentLev/Fritid/Service (privat)	93.04	A41TJE
10	4	Ekskl.	HentLev/Fritid	92.13, 92.32, 92.33, 92.61 92.621, 92.622, 92.629 92.721, 92.722, 92.729	A42TJE
11	4	Ekskl.	Service (privat)	63, 64, 65, 71, 93.01 93.02, 93.05	A43TJE
12	4	Ekskl.	Fritid	91.31, 91.32, 91.33, 92.12 92.34, 92.51, 92.521, 92.53 92.71	A44TJE
13	5	Offentlig adm.		75	A50OFF
14	6	Undervisning	HentLev	80	A60UND
15	7	Helse og sosial		85	A70HSOS
16	7	Ekskl.	Service (privat), HentLev	85.111, 85.112, 85.121 85.122, 85.124, 85.125 85.13, 85.142, 85.327 85.328	A71HSOS
17	7	Ekskl.	HentLev	85.331, 85.332	A72HSOS
18	7	Øvrig Helse sos		(residual)	A73REST
19		I alt		00-99	A0099TOT

Hvorvidt en bedrift representerer typiske mannsdominerte eller kvinnedominerte yrker kan ha betydning for reiseaktivitet, -hyppighet og -mønster. Til bruk i estimeringen er det derfor laget data for arbeidsplasser med hensyn til slik kjønnsintensitet (basert på manuell, skjønnsmessig gjennomgang av alle NACE-koder med tilhørende beskrivelser). Det vil si to ekstra datafelt i tillegg til øvrig kategorisering etter næring. Vedlegg 3 (kapittel 10.3), viser en detaljert oversikt over hvilke NACE-koder (med SN2002) for som er lagt inn for hver kategori.

2.2.2 Innhenting av parkeringskostnader

Et av fokusområdene i videreutviklingen av TraMod_By er å få et bedre grep om parkeringsproblematikk. I den forbindelse har vi forsøkt å gjøre noen anslag på parkeringskostnader i de områdene (Møre og Romsdal fylke og nabokommuner mellom Sognefjorden og sørlige Sør-Trøndelag, og RTM23 området, dvs. Oslo og Akershus fylker, Drammen og Moss) som datagrunnlaget for videreutviklingen vil bli basert på. I Møre og Romsdal med nabokommuner er det kun de største bykommunene, Molde, Kristiansund og Ålesund som har avgiftsparkering. I RTM23 området vil vi forsøke å dra nytte av to parkeringskostnadsvariable som er etablert i forbindelse med Fredrikmodellen. Disse to variablene er kun etablert for Oslo og Akershus, slik at det må gjøres noen anslag i tillegg for Drammen og Moss kommuner. Vi har forsøkt å gjøre anslag på to typer parkeringskostnader, korttidsparkering (gjennomsnittsavgift per time) til bruk i modeller for private reiser og tjenestereiser og langtidsparkering (gjennomsnittsavgift per døgn) til bruk i modellen for arbeidsreiser. Innhenting av data for parkeringskostnader ble etter hvert utvidet til å dekke flere områder. Innhenting og prosessering av disse dataene er beskrevet i vedlegg 7.

2.3 Nye demografidata

SSB presenterte i juni 2010 nye offisielle kommunespesifikke prognoser for demografisk utvikling fordelt på kjønn og alder. Dette er framskrivninger fram til 2030. For perioden 2030-2060 opererer ikke SSB med offisielle prognoser (faglig begrunnet og knyttet til usikkerhet og metodikk). Vi har imidlertid fått tilgang til framskrivninger slik de ville sett ut ved å videreføre SSBs framskriving for perioden 2010-2030 til perioden 2030-2060 med samme framskrivingsmodell. Disse prognosene *kan* brukes i langsiktige analyser der man må ha "noe" om befolkning etter 2030, men er å anse som NTPs prognoser, ikke SSBs (usikkerheten i tallene er svært stor). Dersom det gjøres analyser for perioden 2030-2060 med disse dataene er det viktig å påpeke at befolkningsutvikling *ikke* er basert på tall fra SSB.

I transportanalyser er det tradisjon for å ta utgangspunkt i SSBs alternativ "MMMM" (middels antakelser på sentrale parametere). Dette anses å være den mest sannsynlige utviklingen. Med utgangspunkt i dette har vi etablert nye demografidatafiler til RTM for årene:

- 2010
- 2014
- 2018
- 2024
- 2025
- 2030
- 2040
- 2043

- 2050
- 2060

Det brukes en enkel metode for å splitte de kommunespesifikke tallene ned på grunnkretser i hver kommune, med utgangspunkt i fordelingen på grunnkretser ved inngangen til 2010. Befolkningens fordeling på kjønn- og alderskategorier i hver grunnkrets er hentet fra et datasett levert fra Statens vegvesen (etablert av Asplan Viak). Stedfestingen er ikke 100% i dette datasettet. Manglende befolkning sammenliknet med rammetall fra SSB (total befolkning pr grunnkrets, ikke fordelt på kjønn og alder) er derfor innledningsvis benyttet til å skalere opp befolkningen i kommunene og grunnkretsene dette gjelder. Skaleringen gjøres flatt over kjønn- og alderssegmenter. Vi antar med andre ord at "fracfallet" i stedfestingen er relativt jevnt fordelt over segmentene. Det er ikke grunnlag for å gjøre noe annet, og feilen vi innfører her antas å være liten (med minimal betydning for transportmodellene).

Vi starter så med den grunnkretsspesifikke demografifilen for 2010, og et sett av kommunespesifikke demografifiler for utvalgte år i perioden 2014-2060. Alle filer er fordelt på kjønns- og alderskategoriene som RTM krever. Det vil si til sammen 40 5-årsintervaller slik:

Menn 0-4 år
Menn 5-9 år
.
.
Menn 90-94år
Menn 95+ år
Kvinner 0-4 år
Kvinner 5-9 år
.
.
Kvinner 90-94 år
Kvinner 95+ år

Filene med de kommunespesifikke tallene splittes ned på grunnkretser i hver kommune ved å anvende veksten innenfor hver kjønn- og alderskategori i kommunen på tilsvarende kjønn- og alderskategori for grunnkretsene som inngår i kommunen. Dette handler om mange små heltall som multipliseres med relativt små vekstfaktorer og det kreves derfor en overordnet skalering i etterkant for å treffe summen pr kommune. Vekst regnes hele tiden i forhold til 2010 (noe som innebærer at behovet for skalering i etterkant blir mindre og mindre, ettersom vekstfaktorene blir større).

Denne enkle metoden har noen egenskaper som det kan være verdt å merke seg:

Det kommer ikke befolkningsvekst i grunnkretser der det ikke finnes bosatte i 2010. Metoden konserverer dermed bosettingsmønsteret innenfor en kommune samtidig som det skjer en fortetting. Hvorvidt dette i praksis må handle om fortetting og sanering innenfor eksisterende boligmasse avhenger av arealbruken i hver grunnkrets, og i hvilken grad det er "ledig plass". Man kan tenke seg metoder for å ta slike forhold, eller kommunenes arealbruks- og utbyggingsplaner inn i metodikken for fordeling av vekst på grunnkretser, men det ville være en større jobb.

Det er opp til modelloperatøren å tilpasse mer reelle sone- og demografidata i scenarier der det finnes sikre planer for kommunene i modellområdet, og det anses som viktig å få dette med, med hensyn til reisemønstre. Dette vil f.eks. i stor grad gjelde områder som Fornebu, Filipstad og Bjørvika i Oslo (SSB har ikke "plassert" vekst eksplisitt her, kun for Oslo samlet).

Metoden er konservativ med hensyn til hvilke demografiske segmenter som tenderer til å bo i ulike deler av kommunen. Det vil si: Finnes det grunnkretser der det bor f.eks. mange unge fra før, så vil relativt sett mer av den absolutte veksten i unge mennesker komme der. Områder med en mer balansert sammensetting av unge/-middelaldrende voksne og barn vil oppleve en vekst som implisitt representerer en utvidelse/fortetting av boligområder egnet for familier med barn. Slike spesifikke effekter må ikke overtolkes inn i modellen, men vi må generelt kunne si at den enkle metoden tross alt har mye av en sannsynlig utvikling i seg. Den største svakheten er at nye (befolkningstomme) grunnkretser ikke tas i bruk. En grunnkrets med svært få bosatte kan heller ikke oppleve en stor absolutt vekst sammenliknet med andre tyngre kretser. Tabell 2.2 og Tabell 2.3 viser befolkningsvekst overordnet, fordelt på fylker.

Tabell 2.2. Befolkningsvekst i fylker, samt fordeling på segmenter 2010-2030 (SSB)

Fylke	Vekst 2010-2030				Sammensetting 2010				Sammensetting 2030			
	0-19 år	20-60 år	60+ år	Totalt	0-19 år	20-60 år	60+ år	Totalt	0-19 år	20-60 år	60+ år	Totalt
1	12 %	10 %	48 %	19 %	25 %	52 %	23 %	100 %	24 %	48 %	28 %	100 %
2	21 %	20 %	66 %	29 %	28 %	53 %	19 %	100 %	26 %	49 %	25 %	100 %
3	36 %	23 %	48 %	30 %	22 %	61 %	17 %	100 %	23 %	58 %	19 %	100 %
4	1 %	-1 %	33 %	8 %	24 %	50 %	26 %	100 %	22 %	46 %	32 %	100 %
5	-2 %	-3 %	34 %	7 %	24 %	51 %	25 %	100 %	22 %	46 %	32 %	100 %
6	16 %	13 %	51 %	22 %	25 %	53 %	22 %	100 %	24 %	49 %	27 %	100 %
7	11 %	9 %	51 %	19 %	25 %	52 %	22 %	100 %	24 %	48 %	29 %	100 %
8	-1 %	-3 %	39 %	7 %	24 %	52 %	24 %	100 %	22 %	47 %	31 %	100 %
9	15 %	11 %	53 %	21 %	26 %	52 %	22 %	100 %	25 %	48 %	27 %	100 %
10	15 %	14 %	51 %	22 %	27 %	53 %	20 %	100 %	26 %	49 %	25 %	100 %
11	21 %	20 %	69 %	29 %	28 %	54 %	17 %	100 %	26 %	51 %	23 %	100 %
12	15 %	14 %	51 %	22 %	26 %	54 %	20 %	100 %	25 %	50 %	25 %	100 %
14	-6 %	-10 %	37 %	2 %	27 %	50 %	23 %	100 %	25 %	44 %	31 %	100 %
15	3 %	-1 %	44 %	10 %	26 %	51 %	23 %	100 %	24 %	46 %	29 %	100 %
16	18 %	14 %	49 %	22 %	25 %	55 %	20 %	100 %	24 %	51 %	25 %	100 %
17	4 %	1 %	43 %	11 %	27 %	50 %	23 %	100 %	25 %	45 %	30 %	100 %
18	-7 %	-10 %	36 %	2 %	25 %	51 %	24 %	100 %	23 %	45 %	32 %	100 %
19	1 %	0 %	46 %	10 %	26 %	53 %	21 %	100 %	24 %	48 %	28 %	100 %
20	-9 %	-8 %	40 %	1 %	26 %	53 %	21 %	100 %	23 %	48 %	29 %	100 %
Sum	13 %	11 %	49 %	19 %	26 %	54 %	21 %	100 %	24 %	50 %	26 %	100 %

Tabell 2.3 Befolkningsvekst i fylker, samt fordeling på segmenter 2010-2050 (NTPs prognose)

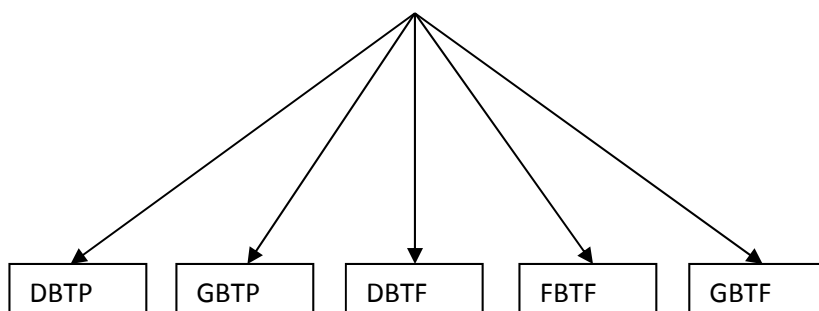
Fylke	Vekst 2010-2050				Sammensetting 2010				Sammensetting 2050			
	0-19 år	20-60 år	60+ år	Totalt	0-19 år	20-60 år	60+ år	Totalt	0-19 år	20-60 år	60+ år	Totalt
1	25 %	23 %	83 %	37 %	25 %	52 %	23 %	100 %	23 %	47 %	31 %	100 %
2	37 %	37 %	124 %	54 %	28 %	53 %	19 %	100 %	25 %	47 %	28 %	100 %
3	53 %	40 %	105 %	54 %	22 %	61 %	17 %	100 %	22 %	56 %	22 %	100 %
4	8 %	6 %	50 %	18 %	24 %	50 %	26 %	100 %	22 %	45 %	33 %	100 %
5	3 %	3 %	50 %	15 %	24 %	51 %	25 %	100 %	21 %	46 %	33 %	100 %
6	30 %	28 %	92 %	43 %	25 %	53 %	22 %	100 %	23 %	48 %	30 %	100 %
7	22 %	21 %	88 %	36 %	25 %	52 %	22 %	100 %	23 %	47 %	31 %	100 %
8	4 %	2 %	57 %	16 %	24 %	52 %	24 %	100 %	22 %	46 %	32 %	100 %
9	28 %	24 %	95 %	41 %	26 %	52 %	22 %	100 %	24 %	46 %	30 %	100 %
10	29 %	28 %	96 %	42 %	27 %	53 %	20 %	100 %	25 %	48 %	28 %	100 %
11	37 %	38 %	134 %	54 %	28 %	54 %	17 %	100 %	25 %	49 %	27 %	100 %
12	26 %	28 %	95 %	41 %	26 %	54 %	20 %	100 %	24 %	49 %	28 %	100 %
14	-4 %	-8 %	44 %	5 %	27 %	50 %	23 %	100 %	25 %	44 %	32 %	100 %
15	9 %	5 %	64 %	20 %	26 %	51 %	23 %	100 %	24 %	45 %	31 %	100 %
16	29 %	27 %	88 %	40 %	25 %	55 %	20 %	100 %	23 %	50 %	27 %	100 %
17	9 %	8 %	63 %	21 %	27 %	50 %	23 %	100 %	24 %	45 %	31 %	100 %
18	-7 %	-8 %	42 %	4 %	25 %	51 %	24 %	100 %	23 %	45 %	32 %	100 %
19	5 %	5 %	64 %	17 %	26 %	53 %	21 %	100 %	23 %	48 %	29 %	100 %
20	-8 %	-5 %	49 %	5 %	26 %	53 %	21 %	100 %	23 %	47 %	30 %	100 %
Sum	24 %	23 %	86 %	36 %	26 %	54 %	21 %	100 %	23 %	48 %	28 %	100 %

Vi ser her den lenge omtalte aldringstendensen i befolkningen. Personer med alder 60 år og oppover vokser med 49 % fra 2010-2030, mens personer i aldersgruppe 20-60 år kun vokser med 11 %. Med hensyn til generering av arbeidsreiser betyr det altså at forskyvninger i befolkningspyramiden vil bidra til å begrense modellert vekst (sett relativt til samlet befolkningsøkning).

3 Reestimering av segmenteringsmodeller for bilhold og førerkort

Bakgrunnen for oppdateringen av segmenteringsmodellene for bilhold og førerkortinnehav er først og fremst et ønske om at biltilgangen i modellsystemet skal være avhengig av transporttilbudet. Lokale variasjoner i transporttilbudet vil da kunne gi geografisk ulik biltilgang alt annet likt. Behovet for bil i områder med god kollektivdekning, vil være lavere enn behovet for bil i områder med dårlig kollektivdekning. I områder med mye kø og bompenger vil høye generaliserte kostnader for bruk av bil gjøre bilholdet dyrere enn i mindre urbane strøk.

De nye modeller er i likhet med de gamle, multinomiske logitmodeller med en enkel modellstruktur som vist i Figur 3-1. Det er egne modeller for tre husholdstyper (hushold med én, to eller tre og flere voksne personer). Modellene deler befolkningen i hver husholdstype inn etter tilgang til bil. Variablene som er i bruk kommer vi inn på i avsnittene under.



Figur 3-1 Multinomiske segmenteringsmodeller for bilhold og førerkortinnehav¹²

Hovedgrepet i de nye modellene har vært å inkludere såkalte logsummer som variabler i de tre segmenteringsmodellene. Det er estimert en egen enkel logitmodell for arbeidsreiser som utgangspunkt for å beregne logsummer. Modellen har kun LoS-data som forklaringsvariabler, men er også segmentert i forhold til de 5 bilholdssegmenter. Modellen benyttes til å beregne logsummer for hvert av de 5 bilholdssegmentene for alle soner. Variabler utledet av logsummene er inkludert som variabler i segmenteringsmodellene. Det er imidlertid differansene i logsummene mellom bilholdssegmentene som inngår som variabler i segmenteringsmodellene.

¹² Forkortelser:

- FBTF – førerkort, like mange biler som førerkort i husholdet
- GBTF – førerkort, færre biler enn førerkort i husholdet
- DBTF – førerkort, ingen biler i husholdet
- GBTP – ikke førerkort, bil i husholdet
- DBTP – ikke førerkort ikke bil i husholdet

1PH = hushold med 1 voksen person

2PH = hushold med 2 voksne personer

3PH = hushold med 5 og flere voksne personer

HH = hushold

Ser vi for eksempel på segmentet "full biltilgang som fører", inngår differansen mellom logsummen for dette segmentet og logsummen for segmentet "delvis biltilgang som fører" for dette alternativet. For segmentet "delvis biltilgang som fører", inngår differansen mellom logsummen for dette segmentet og logsummen for segmentet "dårlig biltilgang som fører" som variabel. Logsummene er et mål på generalisert nytte av transporttilbudet og generalisert nytte av transporttilbudet er høyere hvis man har full biltilgang enn hvis man har delvis biltilgang. Hvor mye høyere nytten er, avhenger bl.a. av hvor godt transporttilbudet er i utgangspunktet, med hensyn til vegsystem, kollektivtilbud og forhold for gang- og sykkeltrafikk når det gjelder å nå viktige destinasjoner. Differensene i logsummene blir dermed et mål på hvor gunstig det er å gå opp ett hakk når det gjelder biltilgang (fra dårlig til delvis og fra delvis til full) og formuleringen vil gi høyere nytte av full biltilgang i områder med lite kø og dårlig kollektivdekning, enn i områder med mye kø og god kollektivdekning.

I kapitlene under dokumenteres arbeidet med etablering av nye BHFk-modeller. Kapittel 3.1 gir en kort beskrivelse av den estimerte logitmodellen for arbeidsreiser. I kapittel 3.2 ser vi nærmere på logsummene som genereres av denne modellen. I kapittel 3.3 gis en kort oversikt over datamaterialet benyttes i oppdateringsarbeidet, og i kapittel 0 til 0 beskrives de nye modellene. Kapittel 0 omhandler kalibreringen av modellene, mens det i vedlegg 1, kapittel 10.1, gis en innføring i anvendelse, noen eksempler på anvendelse, og dokumenterer tekniske endringer i forhold til gammel versjon.

3.1 Enkel modell for valg av transportmiddel og destinasjon ved arbeidsreiser

Det er formulert og estimert en modell for valg av reisemiddel og destinasjon basert på arbeidsreisene i RVU2001. Denne arbeidsreisemodellen er svært forenklet i forhold til arbeidsreisemodellen i TraMod_By, og inneholder ikke segmentering ut over de standard bilholdssegmentene som inngår i segmenteringsmodellene. Modellen benyttes til å beregne logsummer som skal gå til input i segmenteringsmodellene og det er laget en egen beregningsprosedyre for dette (se kapittel 10.1.1). Parametere og estimerte koeffisienter er vist sammen med tilhørende nyttefunksjoner og logsum-segment (dummy-variable) i tabellen nedenfor. Modellens koeffisienter ligger omtrent på det nivå man erfaringsmessig kan forvente, med en tidsverdi for bilfører på i overkant av 60 kroner. For kollektivtransport ligger tidsverdien på omtrent det halve. I tillegg til de variable som er vist i tabellen inngår antall arbeidsplasser (totalt) som size-variabel (låst med koeffisient på 1).

Segmentering med hensyn til biltilgang er (FK=førerkort, HH= hushold):

Segment 1. Ikke FK / ikke biler i HH

Segment 2. Ikke FK / biler i HH

Segment 3. FK / ikke biler i HH

Segment 4. FK / biler i HH, og minst like mange som førerkort i hushold

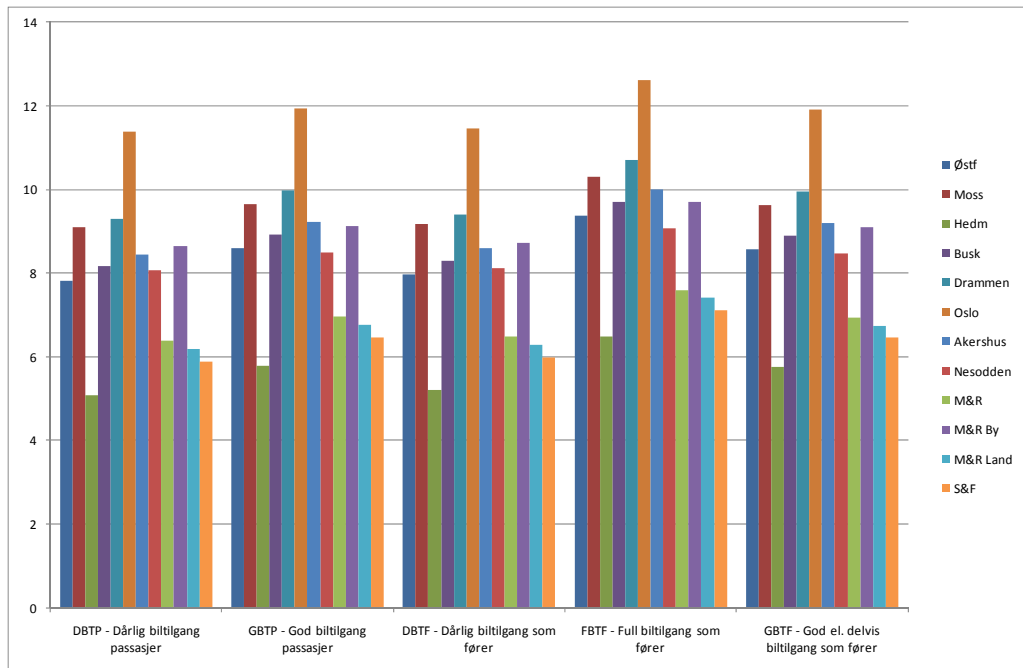
Segment 5. FK / biler i HH, men færre enn antall førerkort i HH

Tabell 3.1 Enkel modell for valg av transportmiddel og destinasjon for arbeidsreiser til bruk i generering av logsummer til segmenteringsmodellene for bilhold og førerkort

Parameter	Koeffisient	t-verdi	Beskrivelse	Reisemiddel
CD_00	-5.167	-10.2	Konstant	Bilfører
CP_00	-1.78	-9.9	Konstant	Bilpassasjer
WK_00	0.6768	4.4	Konstant	Gang
CK_00	-1.225	-8.2	Konstant	Sykkel
GA_CO	-2.51E-02	-24.4	Kostnad	Generisk
GC_TM	-2.58E-02	-18.2	Ombordtid	Bilfører/bilpassasjer
PT_XF	-0.1992	-4.7	Antall bytter	Kollektivt
PT_TWT	-3.29E-02	-8.5	Total ventetid	Kollektivt
PT_AC	-1.67E-02	-6.3	Tilbringertid	Kollektivt
PT_TM	-1.35E-02	-8.6	Ombordtid	Kollektivt
CP_BTS2	1.53	3.5	Dummy: Segment 2	Bilpassasjer
CD_BTS3	2.588	4.3	Dummy: Segment 3	Bilfører
CD_BTS4	5.857	11.9	Dummy: Segment 4	Bilfører
CD_BTS5	4.623	9.2	Dummy: Segment 5	Bilfører
WK_DS	-0.4146	-20.9	Distanse	Gang
CK_DS	-0.1667	-18.7	Distanse	Sykkel

3.2 Logsummene

Figur 3-2 viser størrelsen på gjennomsnittlige logsummer slik de beregnes i logitmodellen beskrevet over, etter geografi og bilholdssegment. I figuren ser vi at Oslo i har de klart høyeste logsummene i gjennomsnitt, og dette skyldes relativt god tilgjengelighet til attraktive destinasjoner for alle transportmåter. Av Østlandsfylkene (merk! kun de kommuner som er dekket av RTM23s geografiske avgrensning er med i datamaterialet) kommer Buskerud og Akershus best ut, tett fulgt av Østfold. I Møre og Romsdal er logsummene markert lavere, men en del høyere i de tre største byene i fylket (M&R by). Sogn og Fjordane ligger som vi ser noe lavere (merk! kun nabokommunene til M&R er med i datamaterialet). Variasjonen mellom bilholdssegmentene i hvert av de geografiske områdene er vesentlig mindre enn variasjonen mellom de geografiske områdene. Dette må tas som et uttrykk for at logsummene i stor grad reflekterer transportkvalitet og attraktivitet i tilgjengelige destinasjoner.

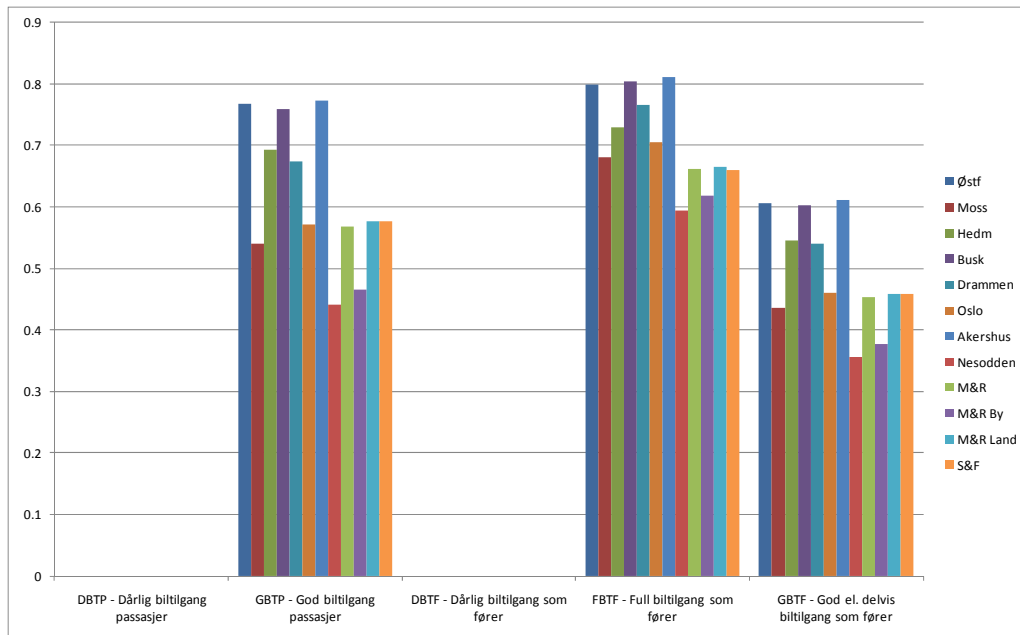


Figur 3-2 Gjennomsnittlige logsummer i datamaterialet

Figur 3-3 viser differansene i de gjennomsnittlige logsummene etter geografi og bilholdssegment¹³. Denne differansen må tolkes som et mål på nytten av å gå opp ett "ett hakk" når det gjelder biltilgang, fra dårlig til god tilgang til bil som passasjer, fra delvis til full biltilgang som fører og fra dårlig til delvis biltilgang som fører. Figuren viser at situasjonen da forandrer seg en del i forhold til situasjonen i den forrige figuren. Det er relativt stor forskjell mellom bykommuner og hele fylker. Vi ser at Moss, Drammen, Oslo og bykommunene i Møre og Romsdal kommer langt ned på listen. Det kan være verdt å påpeke at det er variasjon internt i disse kommunene, og at søylene i figuren kun reflekterer et (befolkningsuvektet) gjennomsnitt. Nesodden kommer dårlig ut og dette skyldes trolig god tilgjengelighet til Oslo med kollektivtransport og dårlig med bil, noe som gjør nytten av å øke biltilgangen ganske lav.

De to første bilholdssegmentene er segmenter som ikke har førerkort. Nyttens av å gå fra en situasjon uten biler i husholdet til en situasjon med minst én bil for disse segmentene er som vi ser beregnet å være nesten like stor som nytten ved å gå fra delvis til full biltilgang i segmentene med førerkort, og høyere enn nytten ved å gå fra dårlig til delvis biltilgang i segmentene med førerkort. I segmentet GBTF er det konkurranse om bilen, der gjennomsnittlig nytte for personene som konkurrerer reflekteres i logsummene. I segmentet GBTP vil det sjelden være særlig stor konkurranse om å være passasjer i bilen, slik at differansen i nytten snarere reflekterer det å gå fra dårlig til full biltilgang som passasjer. Denne differansen er vesentlig lavere enn å gå fra dårlig til full biltilgang som fører (summen av de to siste søylegruppene i figuren).

¹³ Den første søylegruppen viser differansen i logsummene mellom segmentene GBTP og DBTP. Den neste søylegruppen viser differansen mellom FBTF og GBTF, og den siste viser differansen mellom GBTF og DBTF.

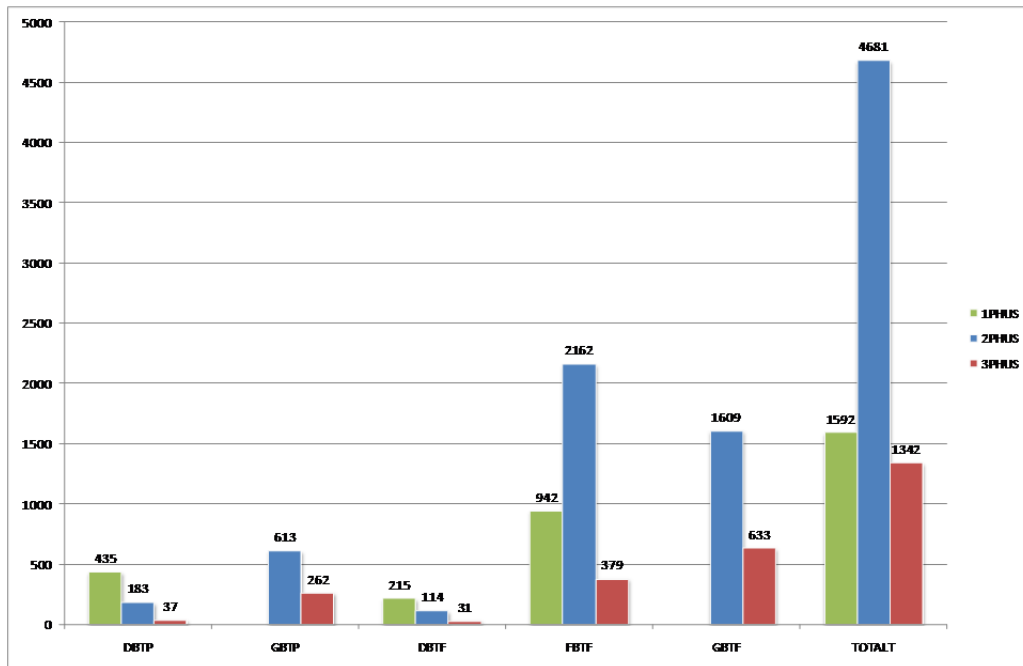


Figur 3-3 Differanser i de gjennomsnittlige logsummer i datamaterialet

3.3 Kort om datamaterialet

Datamaterialet (RVU2001) benyttet i den opprinnelige estimeringen av segmenteringsmodellene (MFM rapport 0410, 2004) er benyttet som utgangspunkt også i oppdateringen. Materialet er imidlertid geografisk avgrenset til Oslo, Akershus, Moss, Drammen, Møre og Romsdal, deler av Sogn og Fjordane og Sør-Trøndelag. I tillegg er materialet supplert med de omtalte logsummene fra logit-modellen beskrevet i kapittel 3.1.

Det er tre segmenteringsmodeller etter antall voksne personer (18 år og eldre) i husholdet (1, 2 og 3+ voksne personer). Figur 3-4 viser antallet observasjoner for hver husholdstype og hvert segment. De to påfølgende figurer viser hhv. fordelingen på bilholdssegmenter etter husholdstype og antall observasjoner med førerkort etter alder i datamaterialet og predikert av de endelige modeller. Vi kommer tilbake med mer informasjon om datamaterialet og modellenes føyning til dette under omtalen av hver enkelt delmodell.



Figur 3-4 Antall observasjoner i datamaterialet etter husholdstype og per segment¹⁴

¹⁴ Forkortelser i kapittelets figurer:

- FBTF – førerkort, like mange biler som førerkort i husholdet
- GBTF – førerkort, færre biler enn førerkort i husholdet
- DBTF – førerkort, ingen biler i husholdet
- GBTP – ikke førerkort, bil i husholdet
- DBTP – ikke førerkort ikke bil i husholdet

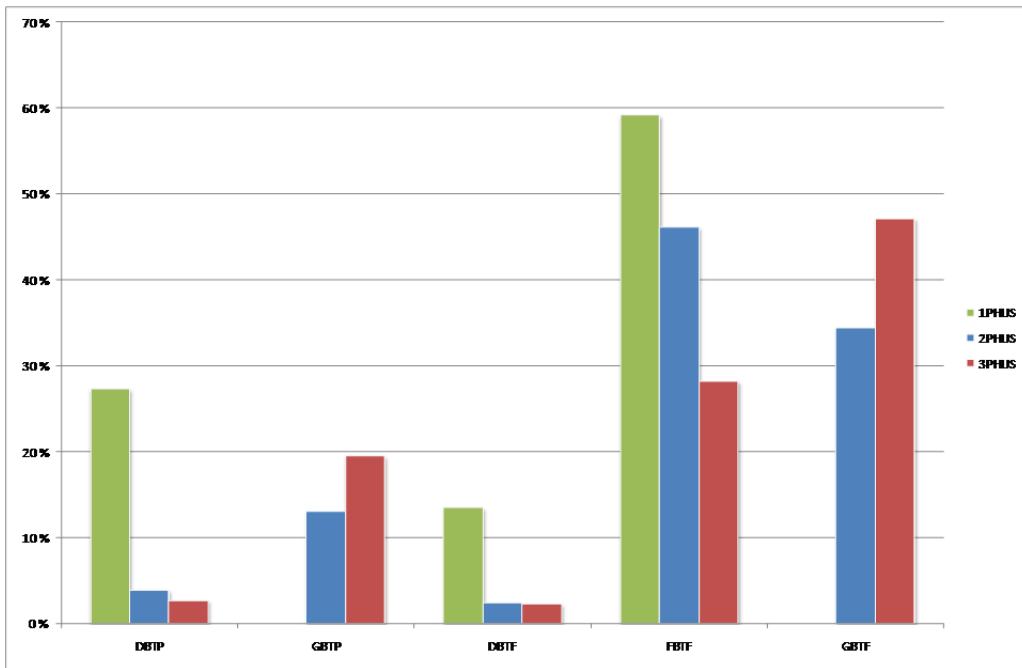
1PHUS = hushold med 1 voksen person

2PH US= hushold med 2 voksne personer

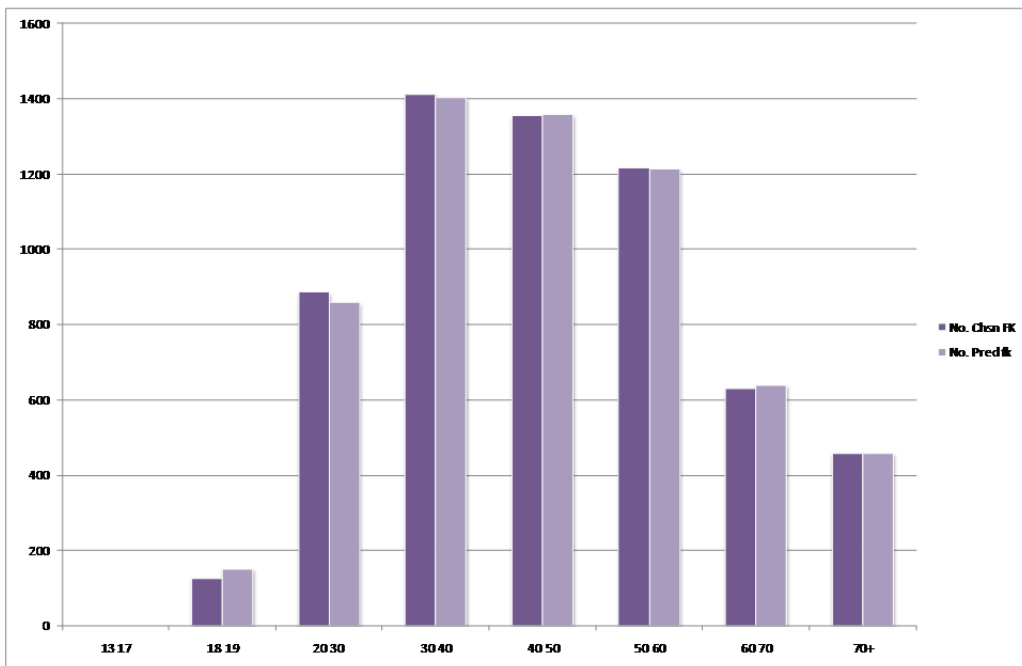
3PH US= hushold med 5 og flere voksne personer

FK = førerkort

HH = Hushold



Figur 3-5 Fordeling av observasjoner i datamaterialet på bilholdssegmenter etter husholdstype



Figur 3-6 Antall observasjoner med førerkort i datamaterialet og predikert av de endelige modeller etter alder

3.4 Oppdatering av modell for hushold med kun én voksen person

I modellen for hushold med én voksen person er det kun tre alternative bilholdssegmenter:

- DBTP (ikke førerkort, ikke bil)
- DBTF (førerkort, ikke bil)
- FBTF (førerkort, bil)

For alternativet full biltilgang inngår variabler knyttet til alder, kjønn, husholdsinntekt, arbeidsplass- og befolkningstetthet og differansen i logsummen mellom full og dårlig biltilgang. Alder spesifiseres som et polynom med et maksimumspunkt. Denne spesifikasjonen gjør at effektene av alder når et toppunkt avhengig av koeffisientverdiene og at effektene blir lavere på begge sider av dette punktet, noe som er gunstig for å fange opp formen på andelen personer med førerkort etter alder. I modellen 1P09TR inngår denne spesifikasjonen i interaksjon med kjønn, noe som gir en litt forskjellig effekt for menn og kvinner.

Inntektsvariabelen er definert som logaritmen av husholdsinntekt i 1000 kr. Effekten av husholdsinntekt er som vi ser positiv når det gjelder sannsynligheten for å være i segmentet full tilgang til bil ettersom inntekten øker. Høy tetthet (i form av antall arbeidsplasser og befolkning i sum) reduserer sannsynligheten for å tilhøre dette segmentet. Differansen i logsummen mellom FBTF og DBTF, dvs. den transportmessige nytten av å gå fra ingen biler til minst én bil, gitt at man har førerkort, øker også sannsynligheten for å tilhøre dette segmentet. Enslige med barn virker i høyere grad å ha bil enn enslige uten barn, noe som reflekteres i en negativ parameter for barnløse personer som tilhører denne familietypen.

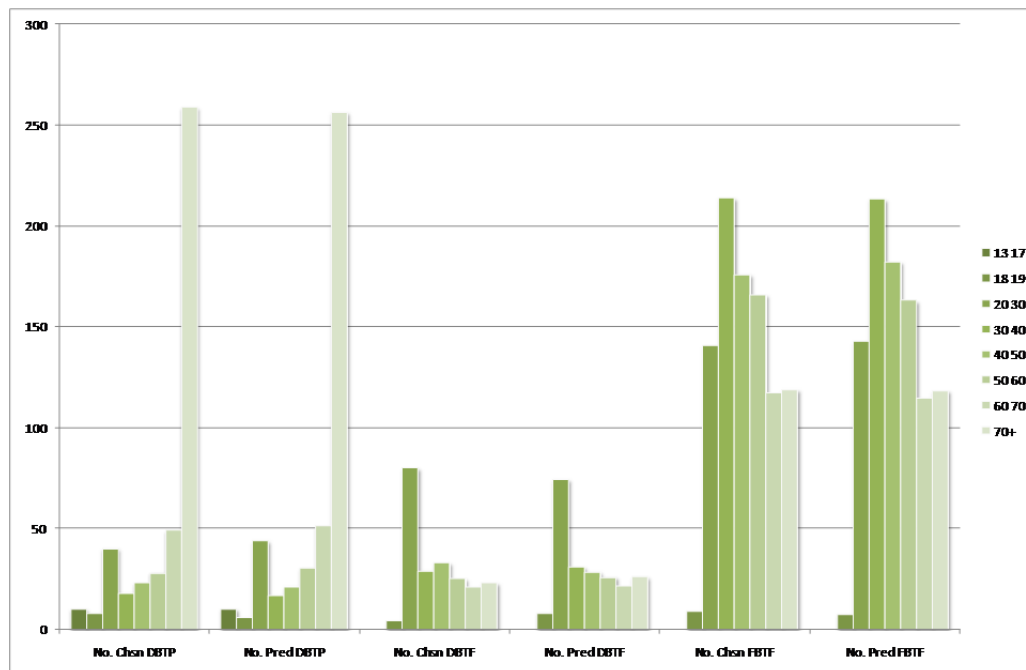
Tabell 3.2 Endelig segmenteringsmodell for hushold med én voksen person (1P09TR)

Analysis is based on 1582 observations		1phus	(1p09tr)
Likelihood with Zero Coefficients = -1738.0046			
Likelihood with Constants only = -1476.0702			
Final value of Likelihood = -1031.4629			
ESTIMATES OBTAINED AT ITERATION 5			
Beskrivelse av variabel	Koeffisient	Estimate	T Ratio
Konstant	FBTF K	-8.719	-9
Kvadratet av alder/18, mann	FBTF KA18M	-0.3329	-4.2
Alder/18, mann	FBTF A18M	1.45	3.1
Kvadratet av alder/18, kvinne	FBTF KA18F	-0.3772	-4.9
Alder/18, kvinne	FBTF A18F	1.256	2.8
Alder 30-40	FBTF 3040	0.3511	1.7
Logaritmen til husholdsinntekt i 1000 kr	FBTF lnHI	1.792	10
Arbeidsplasser + bosatte per 1000 km ²	FBTF ABden	-0.06869	-6.4
Logsum fra Arbeidsreisemodell (diff FBTF-DBTF)	FBTF LS A	0.7939	3.7
Ingen barn 0-12	FBTF UB012	-0.6152	-2.1
Kvadratet av alder/18	DBTF KA18	-0.3416	-3.6
Alder/18	DBTF A18	0.9944	1.8
Konstant	DBTP K	2.136	2.2
Logaritmen til husholdsinntekt i 1000 kr	DBTP lnHI	-0.4152	-2

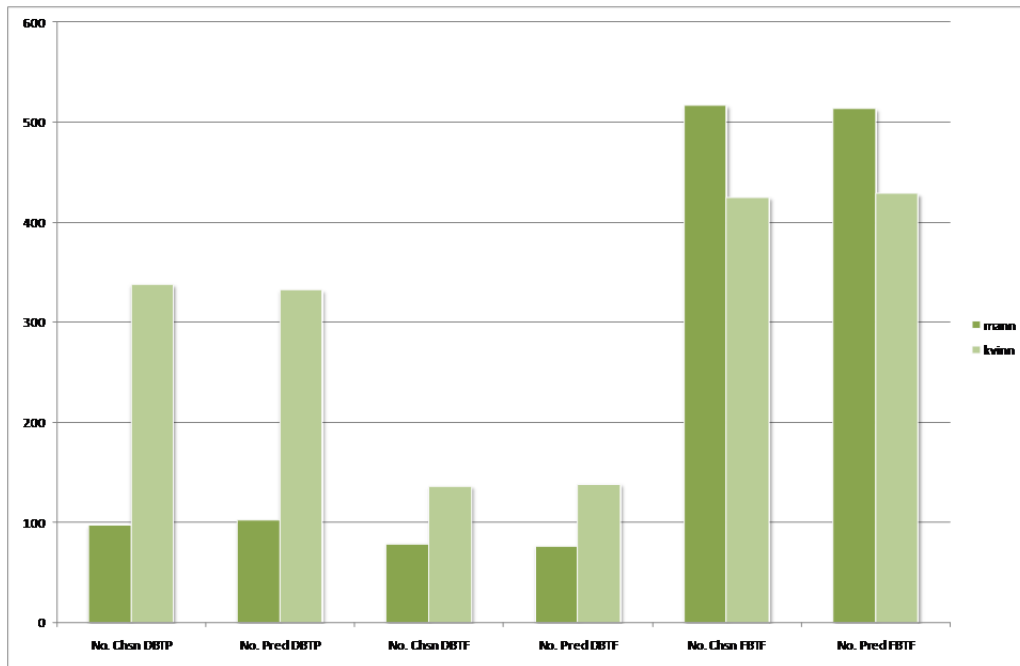
I segmentet førerkort men ikke bil – DBTF – inngår alder på samme måte som beskrevet over (uten interaksjonen med kjønn), mens logaritmen til husholdsinntekt inngår i segmentet ikke bil, ikke førerkort – DBTP – som vi ser med negativ koeffisient. Når husholdsinntektene øker reduseres altså sannsynligheten for å tilhøre dette segmentet.

Det er grunn til å understreke at det vil være relativt store kryseffekter når det gjelder effekter av variabler på sannsynlighetene for de ulike segmentene. En økning i inntekt vil for eksempel påvirke sannsynlighetene for segment FBTF (positivt) og DBTP (negativt) direkte, men også sannsynligheten for DBTF indirekte (sannsynlighetene summeres til 1).

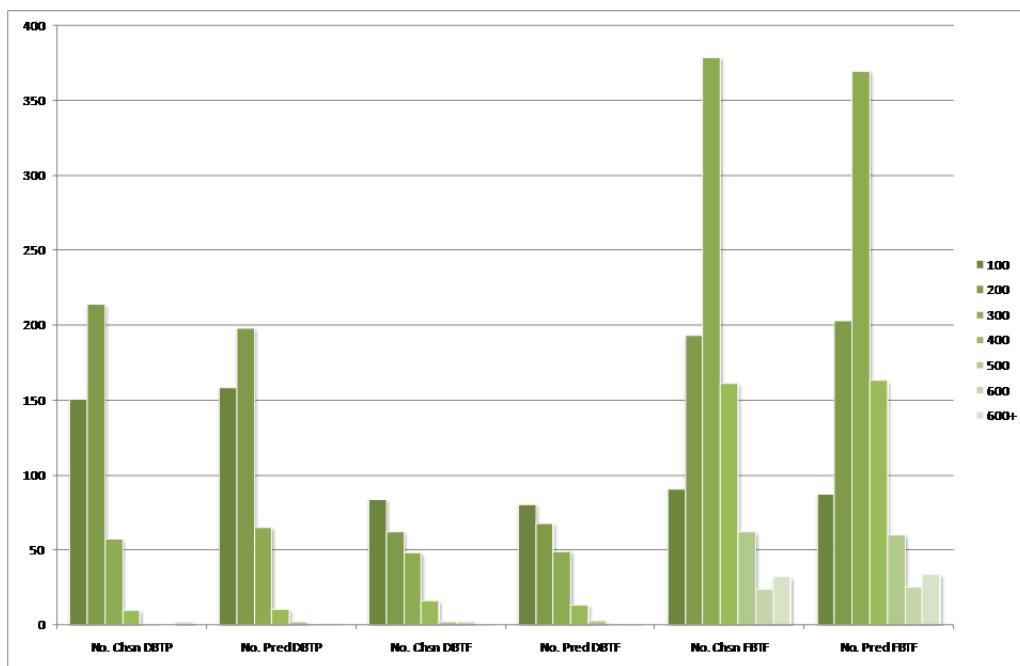
De påfølgende figurene viser hvor godt den estimerte modellen gjengir det materialet den er estimert på langs ulike dimensjoner (alder, kjønn, husholdsinntekt, befolkningstetthet og arbeidsplass tetthet). I alle figurene skal man sammenlikne to og to søylegrupper (den første søylen i et par viser situasjonen i datamaterialet, mens den andre viser hva modellen gir). Hovedinntrykket fra figurene er at modellen gir resultater som stemmer relativt bra med det materialet den er estimert på.



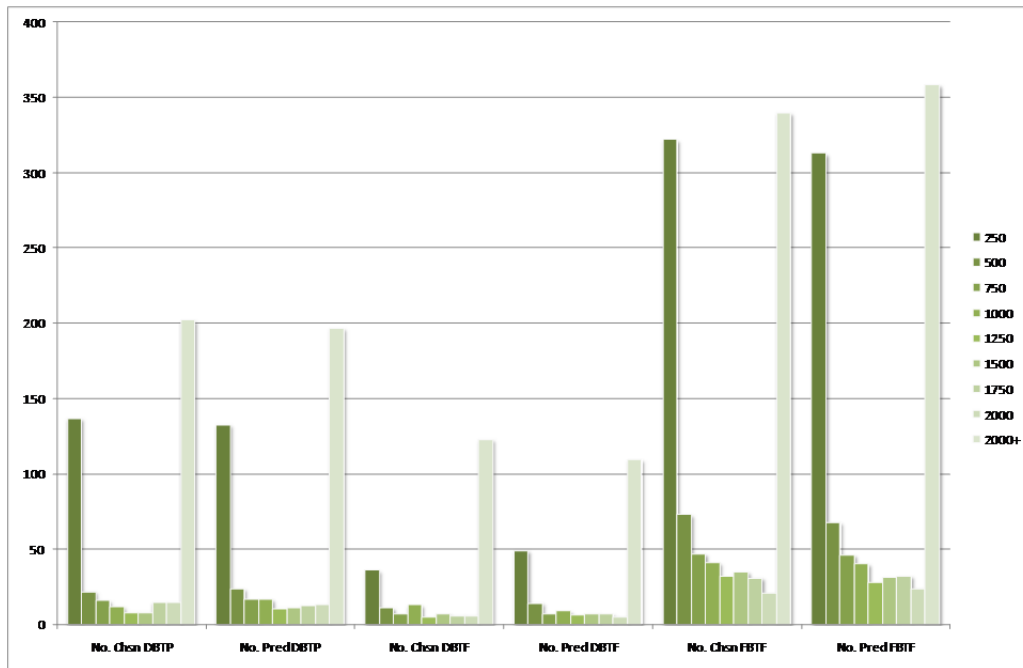
Figur 3-7 Sammenlikning av aldersfordeling i datamaterialet og samme fordeling produsert av modellen



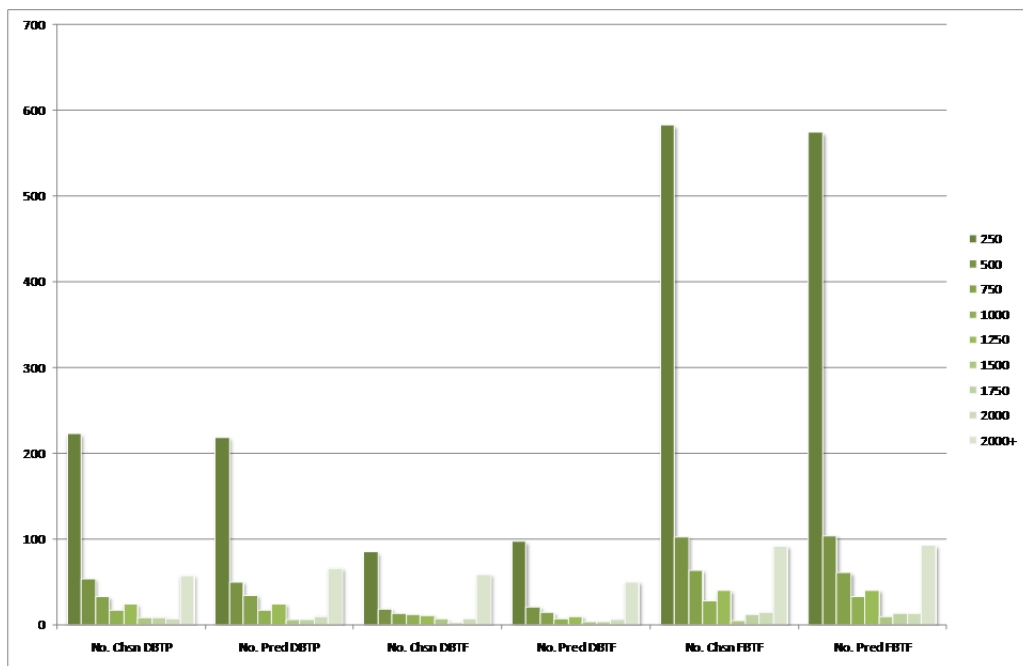
Figur 3-8 Sammenlikning av kjønnsfordeling i datamaterialet og samme fordeling produsert av modellen



Figur 3-9 Sammenlikning av inntektsfordeling i datamaterialet og samme fordeling produsert av modellen



Figur 3-10 Sammenlikning av fordeling på befolkningstetthet i datamaterialet og samme fordeling produsert av modellen



Figur 3-11 Sammenlikning av fordeling på arbeidsplassstetthet i datamaterialet og samme fordeling produsert av modellen

3.5 Oppdatering av modell for hushold med to voksne personer

Modellen inneholder følgende 5 segmenter

- FBTF – førerkort, like mange biler som førerkort i husholdet
- GBTF – førerkort, færre biler enn førerkort i husholdet
- DBTF – førerkort, ingen biler i husholdet
- GBTP – ikke førerkort, bil i husholdet¹⁵
- DBTP – ikke førerkort ikke bil i husholdet

Det er en nyttefunksjon for hvert segment. Nyttefunksjonen for FBTF, full biltilgang, inneholder variabler for alder i interaksjon med kjønn formulert på samme måte som i modellen for hushold med én voksen person. I tillegg har vi variabler for husholdsinntekt (positiv effekt), arbeidsplass- og befolkningstetthet (negativ effekt) og differanse i logsum mellom FBTF og GBTF (positiv effekt).

Tabell 3.3 Endelig segmenteringsmodell for hushold med to voksne personer (2P09TR)

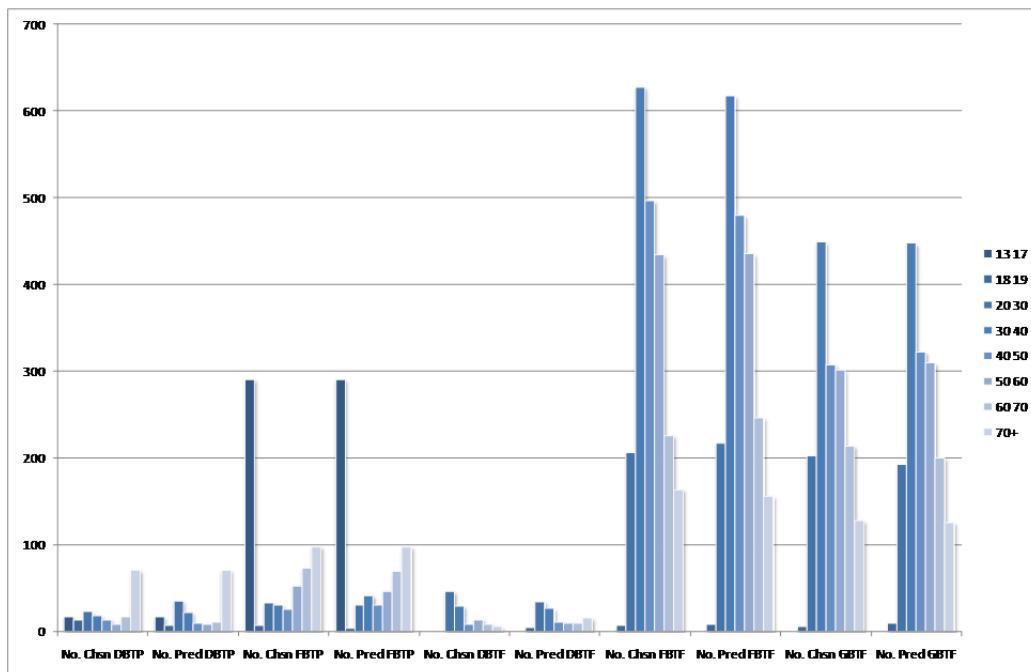
Analysis is based on 4681 observations	2phus	(2p09tr)	
Likelihood with Zero Coefficients =	-7251.5613		
Likelihood with Constants only =	-5386.8568		
Final value of Likelihood =	-4390.4467		
ESTIMATES OBTAINED AT ITERATION 6			
Beskrivelse av variabel	Koeffisient	Estimate	T Ratio
<i>Konstant</i>	FBTF K	-2.478	-5.1
<i>Alder/18, mann</i>	FBTF A18M	4.077	9.2
<i>Kvadratet av alder/18, mann</i>	FBTF kA18M	-0.6334	-7.8
<i>Alder/18, kvinne</i>	FBTF A18F	4.675	10.1
<i>Kvadratet av alder/18, kvinne</i>	FBTF kA18F	-0.8912	-9.8
<i>Logaritmen til husholdsinntekt i 1000 kr</i>	FBTF lnHI	1.023	8.8
<i>Arbeidsplasser + bosatte per 1000 km2</i>	FBTF ABden	-0.1231	-10.3
<i>Alder/18, mann</i>	GBTF A18M	3.501	8
<i>Kvadratet av alder/18, mann</i>	GBTF kA18M	-0.5636	-6.9
<i>Alder/18, kvinne</i>	GBTF A18F	3.73	8.2
<i>Kvadratet av alder/18, kvinne</i>	GBTF kA18F	-0.6584	-7.5
<i>Logaritmen til husholdsinntekt i 1000 kr</i>	GBTF ABden	-0.06052	-6.7
<i>Arbeidsplasser + bosatte per 1000 km2</i>	GBTF lnHI	0.8893	7.7
<i>Konstant</i>	DBTF K	6.994	8.8
<i>Konstant</i>	GBTP K	4.511	5.4
<i>Alder/18, mann</i>	GBTP A18M	0.8752	1.6
<i>Kvadratet av alder/18, mann</i>	GBTP kA18M	-0.08096	-0.8
<i>Alder/18, kvinne</i>	GBTP A18F	2.06	4
<i>Kvadratet av alder/18, kvinne</i>	GBTP kA18F	-0.2354	-2.5
<i>Alder 13-17 år</i>	GBTP au18	3.858	9.3
<i>Konstant</i>	DBTP K	11.37	10.1
<i>Alder 70+</i>	DBTP a70	1.251	4.8
<i>Logaritmen til husholdsinntekt i 1000 kr</i>	DBTP lnHI	-0.7844	-4
<i>Logsum fra arbeidsreisemodell (diff FBTF-GBTF)</i>	GBTP LS A	0.6712	2.2
<i>Logsum fra arbeidsreisemodell (diff GBTF-DBTF)</i>	FBTF LS A	1.619	3.7
<i>Logsum fra arbeidsreisemodell (diff GBTP-DBTP)</i>	GBTF LS A	0.04912	0.1

Nyttefunksjonen for GBTF, delvis eller god biltilgang, har de samme variabler som spesifisert for FBTF, men vi ser at koeffisientene for disse er litt (for noen vesentlig) lavere i tallverdi. Den direkte effekten av endinger vil dermed bli noe lavere for dette segmentet. Nyttefunksjonen for DBTF, dårlig biltilgang, inneholder kun en konstant.

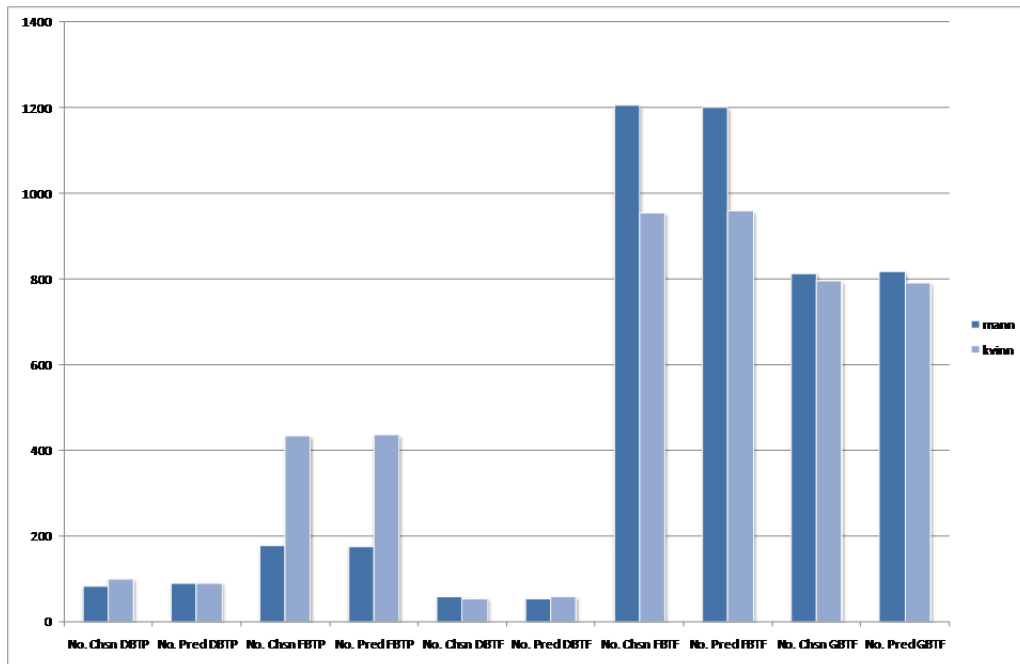
¹⁵ I noen av figurene benyttes forkortelsen FBTP i stedet for GBTP. For personer uten førerkort er det ingen forskjell mellom "god" og "full" biltilgang som passasjer.

Nyttefunksjonen for GBTP, god eller full tilgang til bil som passasjer, inneholder den samme formuleringen for alder og kjønn som er benyttet tidligere, og en variabel for differansen i log-summene mellom GBTP og DBTP. Koeffisienten gir her en positiv men noe svakere effekt enn den som ble estimert for FBTF.

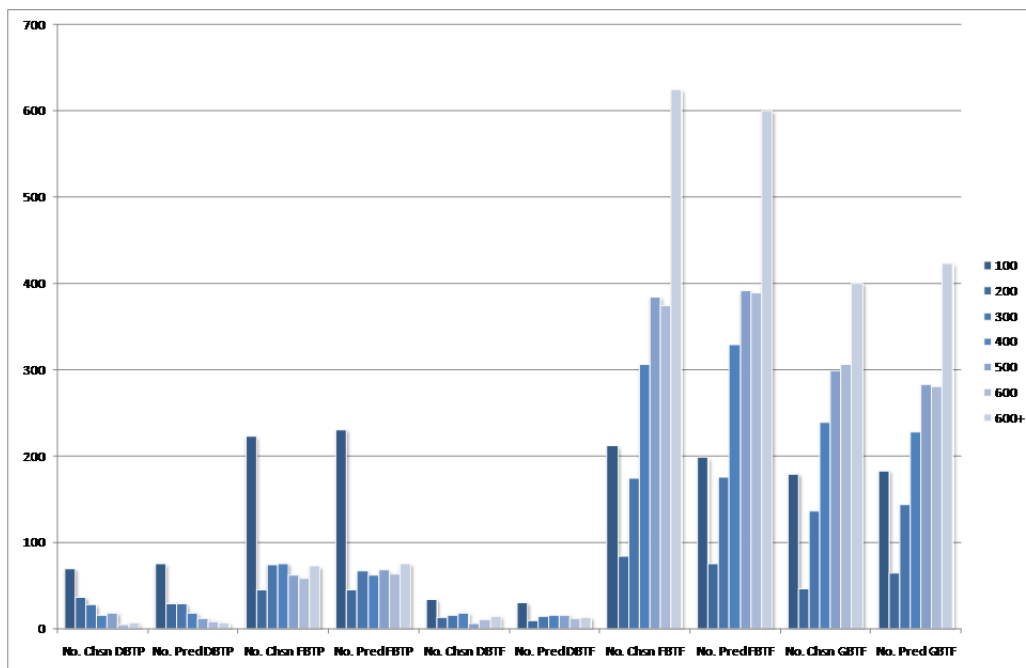
De påfølgende figurene viser hvor godt den estimerte modellen gjengir det materialet den er estimert på når det gjelder alder, kjønn, husholdsinntekt, befolkningstetthet og arbeidsplass tetthet. Som tidligere skal man sammenlikne to og to søylegrupper (den første søylen i et par viser situasjonen i datamaterialet, mens den andre viser hva modellen gir) i figurene. Hovedinntrykket fra også disse figurene er at modellen gir resultater som stemmer godt overens med det materialet den er estimert på.



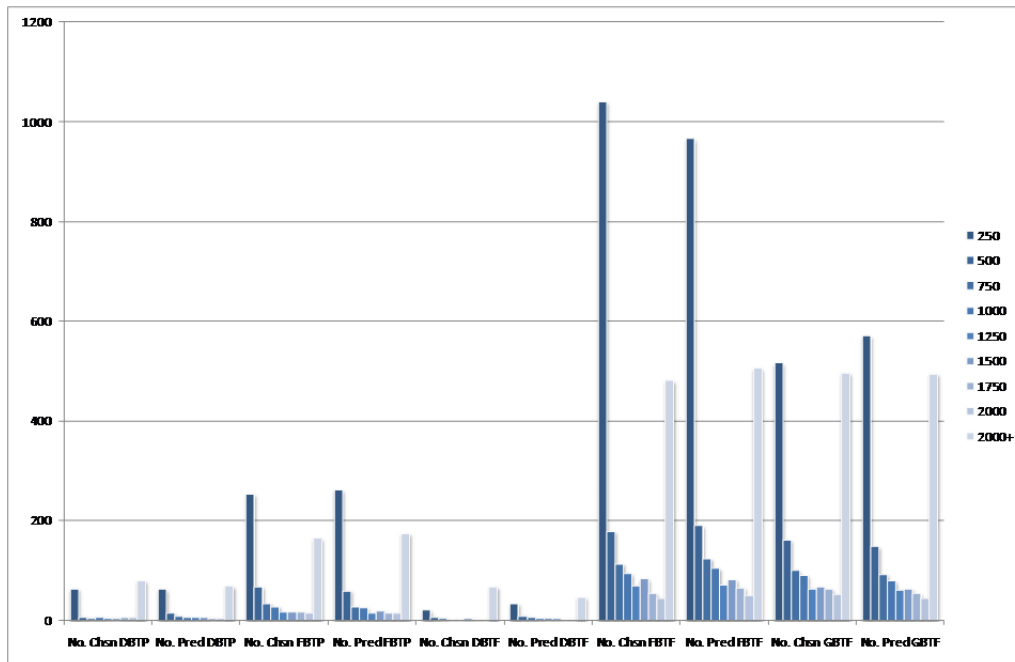
Figur 3-12 Sammenlikning av aldersfordeling i datamaterialet og samme fordeling produsert av modellen



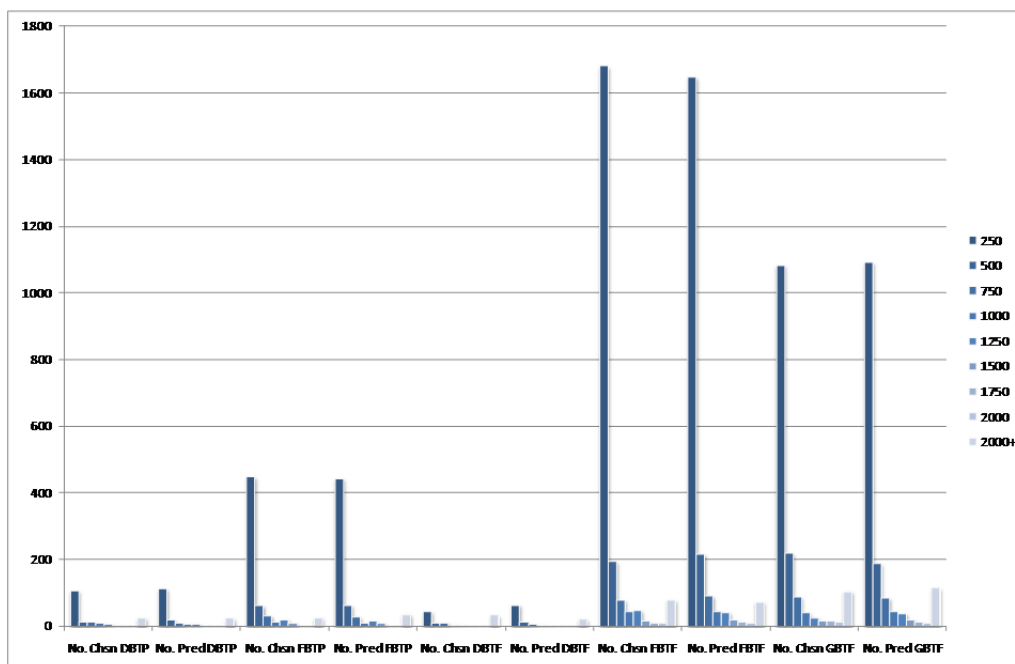
Figur 3-13 Sammenlikning av kjønnsfordeling i datamaterialet og samme fordeling produsert av modellen



Figur 3-14 Sammenlikning av inntektsfordeling i datamaterialet og samme fordeling produsert av modellen



Figur 3-15 Sammenlikning av fordeling på befolkningstetthet i datamaterialet og samme fordeling produsert av modellen



Figur 3-16 Sammenlikning av fordeling på arbeidsplassstetthet i datamaterialet og samme fordeling produsert av modellen

3.6 Oppdatering av modell for hushold med tre eller flere voksne personer

Også denne modellen er formulert med alle de 5 bilholdssegmentene:

- FBTF – førerkort, like mange biler som førerkort i husholdet
- GBTF – førerkort, færre biler enn førerkort i husholdet
- DBTF – førerkort, ingen biler i husholdet
- GBTP – ikke førerkort, bil i husholdet¹⁶
- DBTP – ikke førerkort ikke bil i husholdet

Nyttefunksjonen for FBTF, full biltilgang, inneholder variablene knyttet til husholdsinntekt og differanse i logsummene som begge gir positive bidrag til sannsynligheten for å være i dette segmentet. De samme to variabler inngår også i nyttefunksjonen for GBTF, delvis biltilgang, men her har koeffisienten til logsumvariabelen vesentlig lavere tallverdi. Nyttefunksjonen for DBTF, dårlig biltilgang, inneholder kun konstanten og en aldersdummy.

Aldersformuleringen i interaksjon med kjønn benyttet i alle modellene, inngår i denne modellen for alternativet GBTP, men nå med koeffisienter med motsatt fortegn i forhold de andre modellene. Dette innebærer at sannsynligheten for å være i dette segmentet har et minimumspunkt i forhold til alder og øker på begge sider av dette punktet. Befolkningstetthet og differansen i logsummene mellom GBTP og DBTP gir begge positive bidrag til sannsynligheten for å være i dette segmentet.

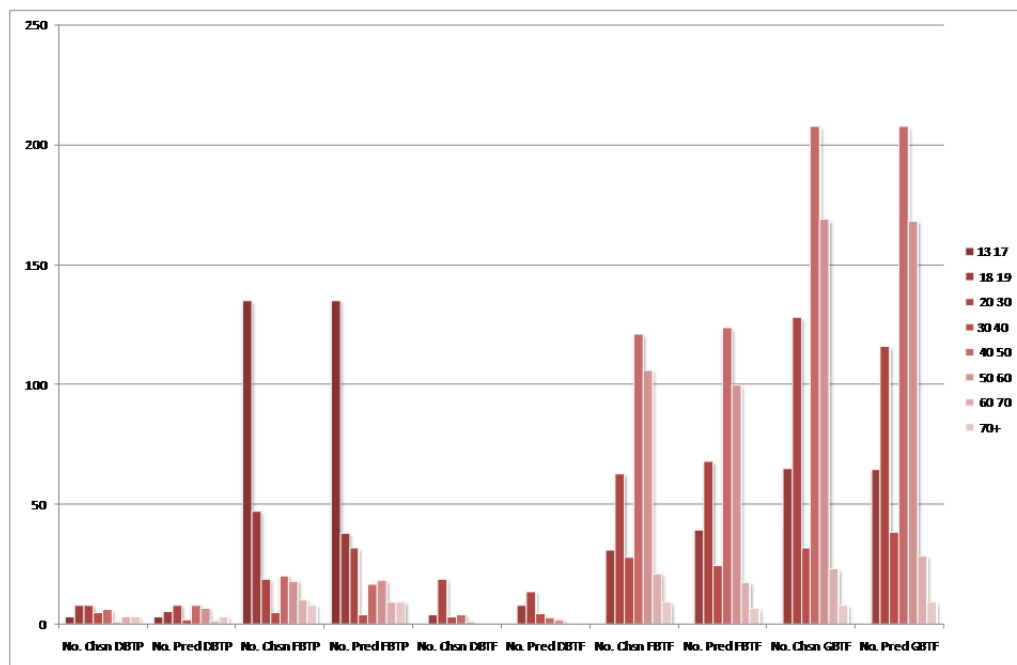
Nyttefunksjonen for DBTP inneholder en aldersdummy og en variabel for husholdsinntekt. Den siste gir et negativt bidrag til sannsynligheten for dette alternativet.

Tabell 3.4 Endelig segmenteringsmodell for hushold med tre og flere voksne personer (3P07TR)

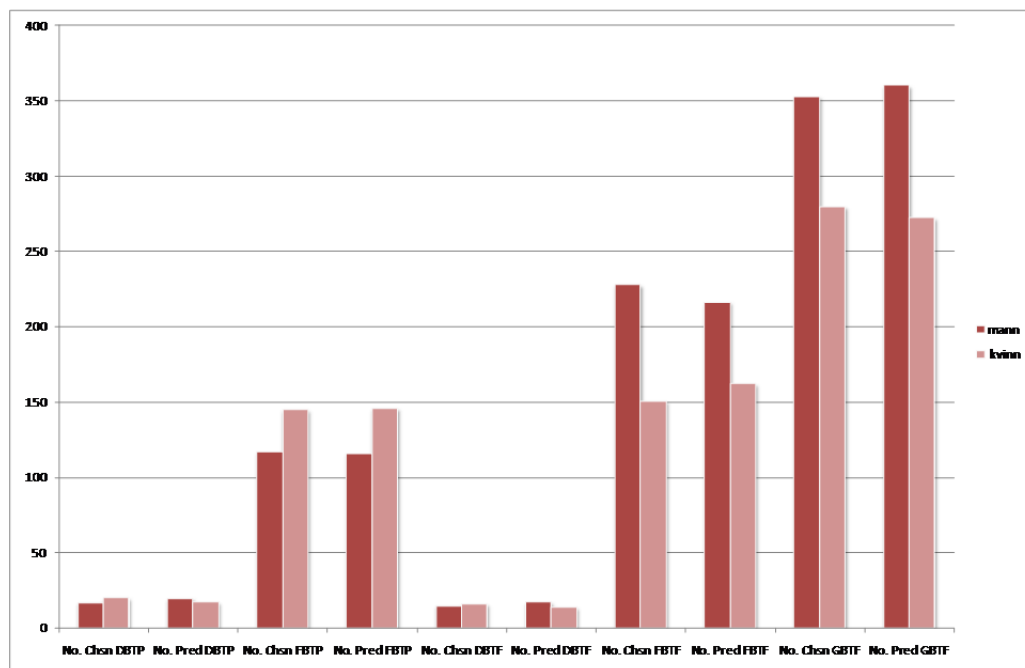
	3phus	(3p07tr)	
Likelihood with Zero Coefficients = -2033.4176			
Likelihood with Constants only = -1519.3562			
Final value of Likelihood = -1260.5586			
ESTIMATES OBTAINED AT ITERATION 6			
Beskrivelse av variabel	Koeffisient	Estimate	T Ratio
Konstant	FBTF K	-1.652	-2.3
Logaritmen til husholdsinntekt i 1000 kr	FBTF lnHI	0.2526	1.6
Logsum fra arbeidsreisemodell (diff FBTF-GBTF)	FBTF LS A	2.003	2.2
Logaritmen til husholdsinntekt i 1000 kr	GBTF lnHI	0.2907	2
Logsum fra arbeidsreisemodell (diff GBTF-DBTF)	GBTF LS A	0.2935	0.4
Konstant	DBTF K	-2.473	-2.3
Alder under 40	DBTF au40	2.204	4.5
Konstant	GBTP K	5.515	5.6
Alder/18, mann	GBTP A18M	-5.679	-8.3
Kvadratet av alder/18, mann	GBTP kA18M	1.033	7.3
Alder/18, kvinne	GBTP A18F	-5.252	-7.8
Kvadratet av alder/18, kvinne	GBTP kA18F	1.183	7.6
Alder under 18	GBTP au18	1.509	2.3
Arbeidsplasser + bosatte per 1000 km2	GBTP ABden	0.04971	2.4
Logsum fra arbeidsreisemodell (diff GBTP-DBTP)	GBTP LS A	0.0765	0.1
Konstant	DBTP K	7.043	3.8
Alder over 70	DBTP a70	1.356	2
Logaritmen til husholdsinntekt i 1000 kr	DBTP lnHI	-1.424	-4.1

¹⁶ I noen av figurene benyttes forkortelsen FBTP i stedet for GBTP. For personer uten førerkort er det ingen forskjell mellom "god" og "full" biltilgang som passasjer.

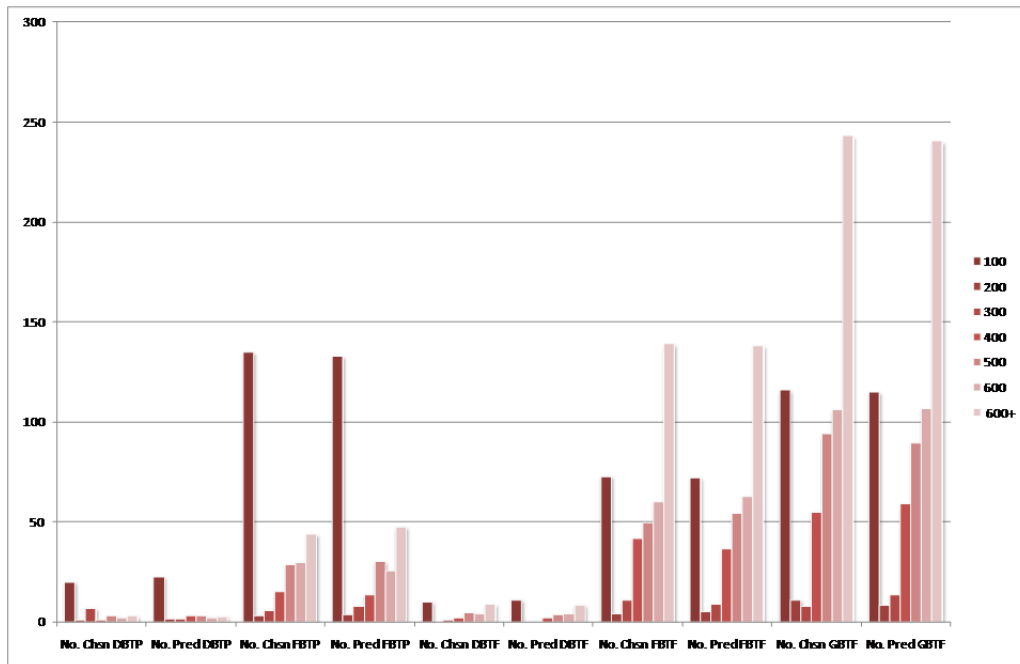
De påfølgende figurene viser hvor godt den estimerte modellen gjengir det materialet den er estimert på når det gjelder alder, kjønn, husholdsinntekt, befolkningstetthet og arbeidsplass tetthet. Som før skal man sammenlikne to og to søylegrupper (den første søylen i et par viser situasjonen i datamaterialet, mens den andre viser hva modellen gir) i figurene. Igjen er hovedinntrykket fra figurene er at modellen gir resultater som stemmer godt overens med det materialet den er estimert på.



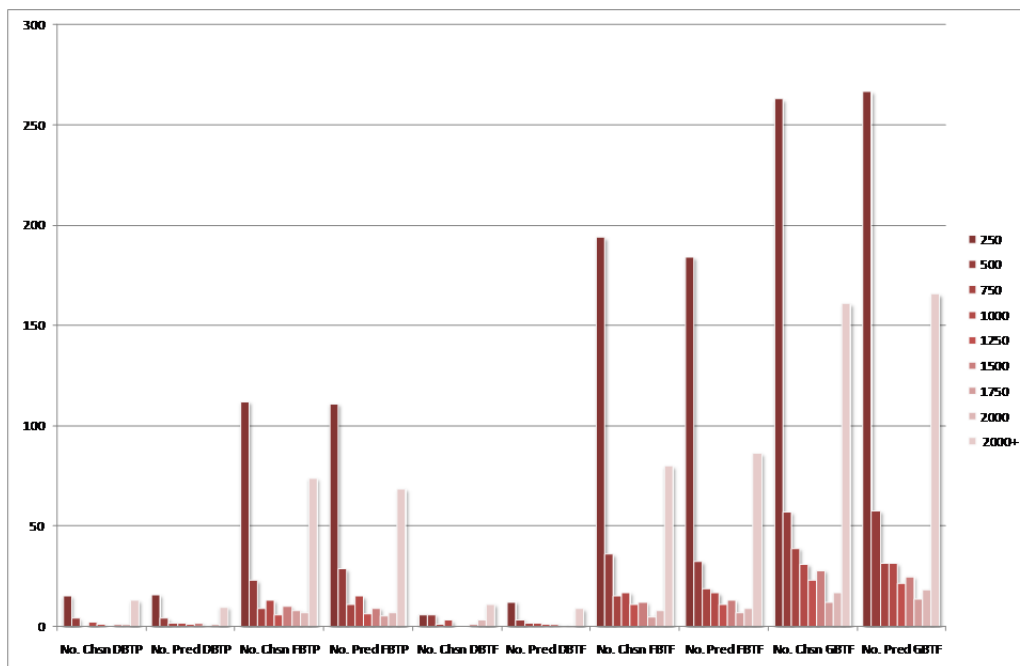
Figur 3-17 Sammenlikning av aldersfordeling i datamaterialet og samme fordeling produsert av modellen



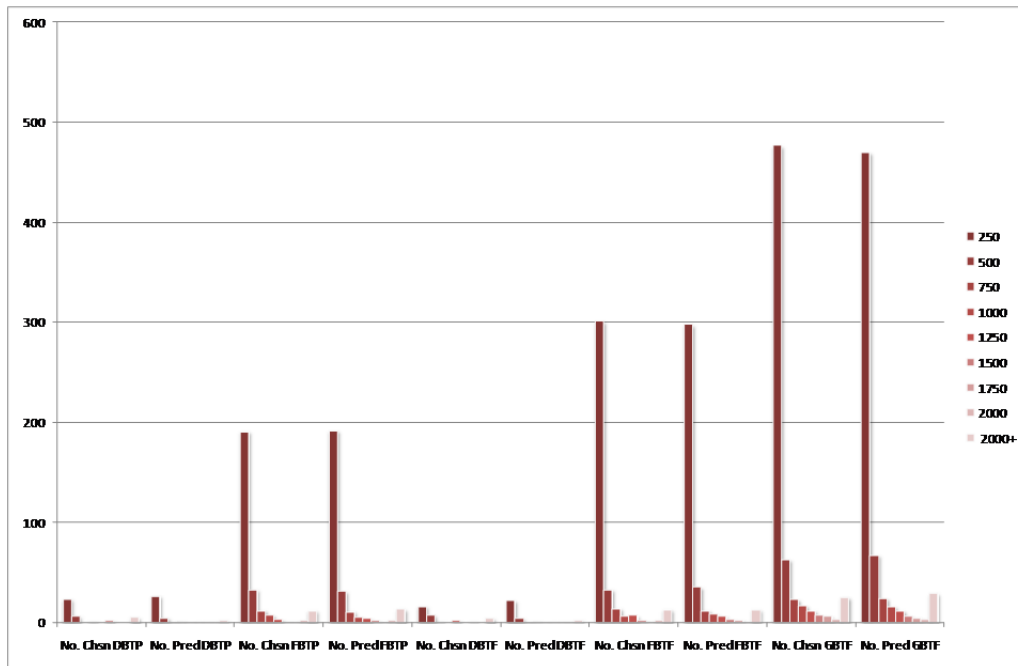
Figur 3-18 Sammenlikning av kjønnsfordeling i datamaterialet og samme fordeling produsert av modellen



Figur 3-19 Sammenlikning av inntektsfordeling i datamaterialet og samme fordeling produsert av modellen



Figur 3-20 Sammenlikning av fordeling på befolkningstetthet i datamaterialet og samme fordeling produsert av modellen



Figur 3-21 Sammenlikning av fordeling på arbeidsplass tetthet i datamaterialet og samme fordeling produsert av modellen

3.7 Kalibrering og etablering av kohorteffekter

3.7.1 Kalibrering mot 2001

Modellene er kjørt for RTM23s dekningsområde og kalibrert mot data for dette området for 2001. Når modellene skal implementeres i andre områder bør man undersøke om det er et kalibreringsbehov. Man må da ta frem et kalibreringsgrunnlag på lokale data fra nasjonale eller lokale RVU-er (fortrinnsvis 2001). Man må da først lage en variabel som deler materialet inn i våre tre husholdstyper:

- Hushold med én voksen person (18+ år)
- Hushold med to voksne personer (18+ år)
- Hushold med tre eller flere voksne personer (18+)

Videre må man lage variabler som beskriver våre fem segmenter (rekkefølgen i punktene under tilsvarer rekkefølgen i modellenes resultater):

1. DBTP – dårlig biltilgang som passasjer, ikke førerkort og ikke biler i husholdet
2. GBTP – full/god biltilgang som passasjer, ikke førerkort men bil(er) i husholdet
3. DBTF – dårlig tilgang til bil som fører, førerkort, men ikke biler i husholdet
4. FBTF – full biltilgang som fører, førerkort, og minst like mange biler som førerkort i husholdet
5. GBTF – god/delvis biltilgang som fører, førerkort, men færre biler enn førerkort i husholdet

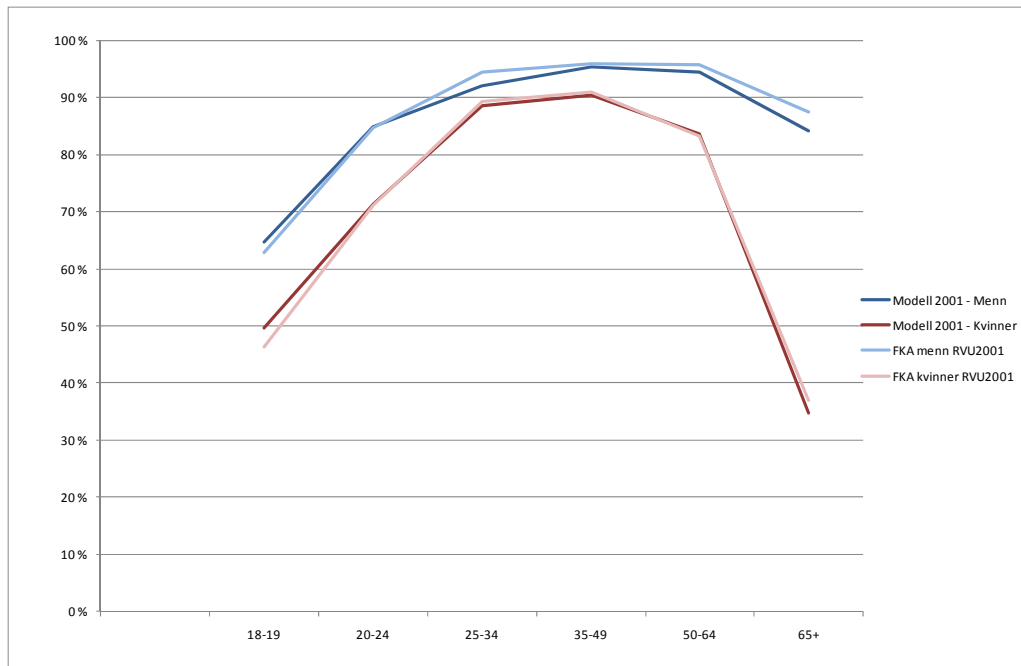
For å lage disse segmentene trenger man oversikt over, husholdsstørrelse (antall personer på 18 år eller eldre), intervjuobjektets eget førerkortinnhav (ja/nei), antall personer med førerkort i husholdet og antall biler i husholdet. Dette gir grunnlag til å lage tabeller for kalibrering av konstantledd i de tre modellene, eller til å vurdere om dette er nødvendig. Man bør også kjøre ut data som viser intervjuobjektens førerkortinnhav etter kjønn og følgende aldersinndeling (totalt antall intervjuobjekter, og antall intervjuobjekter med førerkort):

- 18-19 år
- 20-24 år
- 25-34 år
- 35-49 år
- 50-64 år
- 65 år og eldre

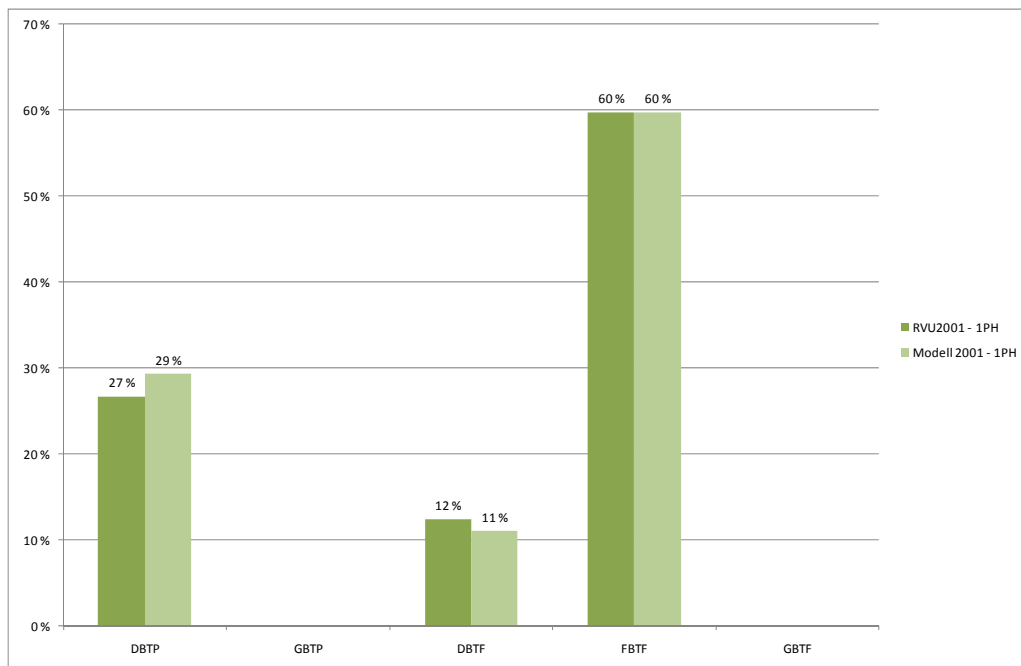
Dette gjør det mulig å vurdere om det er et kalibreringsbehov for førerkortandelene på kjønn og alder.

Etter kalibreringen av de nye BHFk-modellene har vi godt samsvar mellom modell og RVU i RTM23s område. Dette fremgår i Figur 3-22.

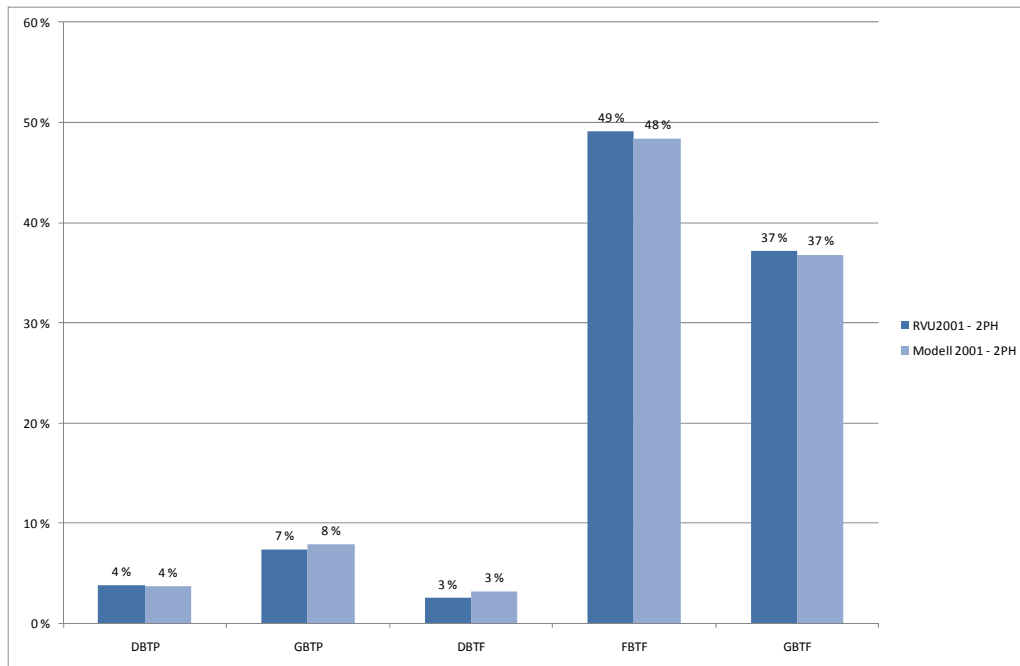
De fire påfølgende figurer viser fordelingen på bilholdssegmenter i RVU2001 og i nye BHFk-modeller for hhv hushold med 1, 2, 3 eller flere, og alle husholdstyper. Figurene viser at modellen er godt innkalibrert. Det har ingen hensikt å kalibrere modellene eksakt inn mot datagrunnlaget fordi det er basert på en utvalgsundersøkelse og det vil dermed være beheftet med statistisk usikkerhet.



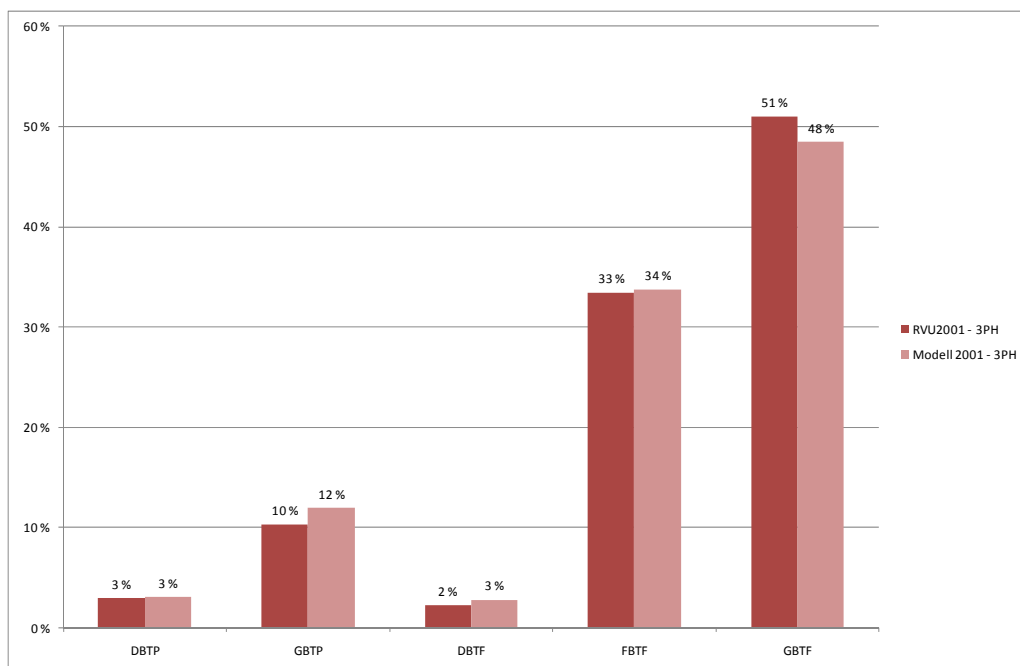
Figur 3-22 Førerkortandeler etter alder blant kvinner og menn i RVU2001 og i kalibrerte modeller for RTM23s område



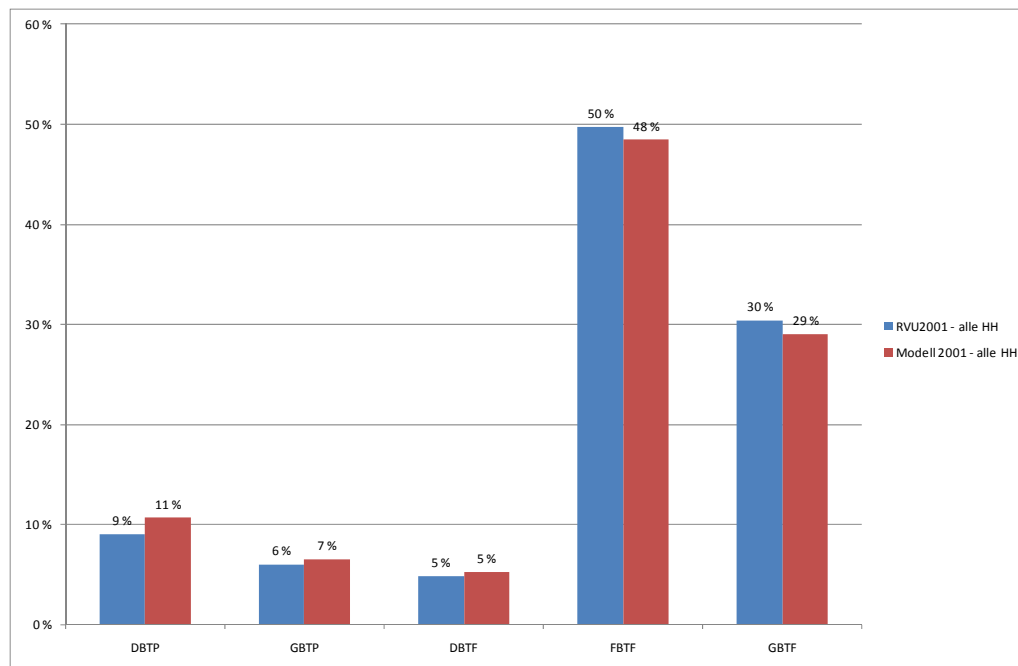
Figur 3-23 Fordeling på bilholdssegmenter i hushold med 1 voksen person i RVU2001 og i kalibrerte modeller for RTM23s område



Figur 3-24 Fordeling på bilholdssegmenter i hushold med 1 voksen person i RVU2001 og i kalibrerte modeller for RTM23s område



Figur 3-25 Fordeling på bilholdssegmenter i hushold med 1 voksen person i RVU2001 og i kalibrerte modeller for RTM23s område



Figur 3-26 Fordeling på bilholdssegmenter i RVU2001 og i kalibrerte modeller for RTM23s område, alle husholdstyper

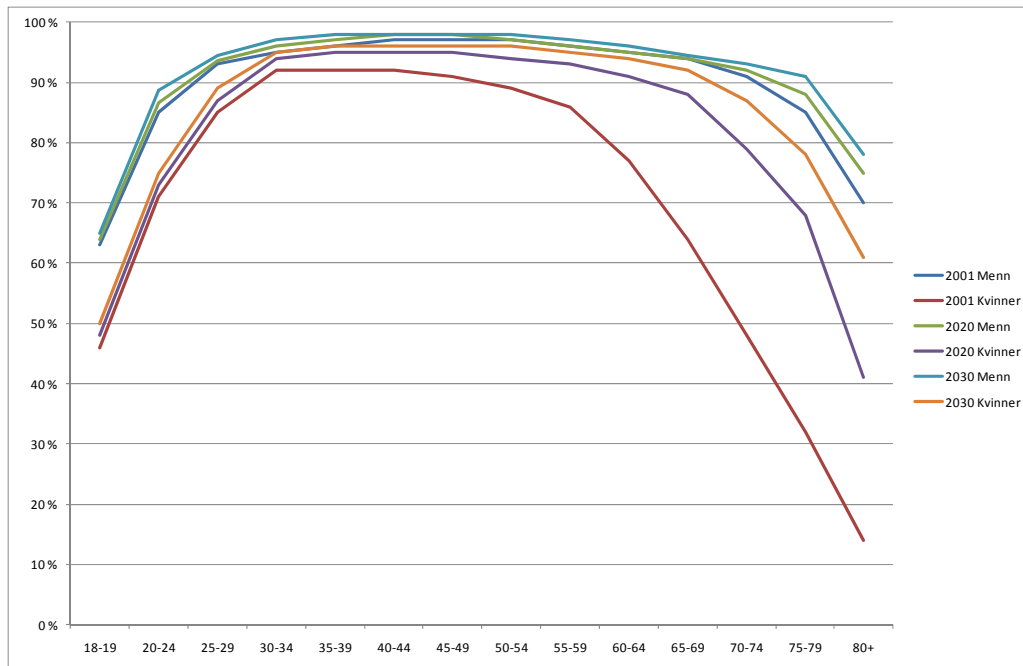
3.7.2 Kalibrering av kohorteffekter for fremtidige år

Våre BHKF-modeller er estimert på data fra 2001 hvor det er et gitt førerkortinnhav i befolkningen. I 2001 er førerkortinnhavet lavere blant kvinner enn blant menn. Spesielt gjelder dette blant kvinner over 50 år. Disse kvinnene har i gjennomsnitt vesentlig lavere førerkortinnhav enn menn i samme aldersgruppe. Førerkortet er i utgangspunktet gyldig livet ut. Dette betyr at selv om det ikke skjer noe annet i samfunnet enn at tiden går, vil fremtidens pensjonister ha et vesentlig høyere førerkortinnhav enn dagens.

I 2001 var førerkortinnhav blant kvinner over 65 år bare 37 %, og 88 % blant menn. Førerkortinnhavet blant kvinner mellom 35 og 49 år var 91 % i 2001. Om 30 år når disse er blitt 65 år og eldre vil førerkortinnhavet dermed være vesentlig høyere enn 37 %, opp mot 95 %.

Figur 3-27 viser førerkortinnhavet i 2001 og prognoser for dette for år 2020 og 2030 hvis man kun tar hensyn til tidseffektene (bl.a. Madslie 2005). Figuren antyder at det i tiden fremover kun vil være små endringer i førerkortinnhavet blant menn, da menn allerede i 2001 ligger opp mot det maksimale av det man kan forvente i en populasjon. For kvinner derimot, er det fremdeles et stort potensial, spesielt i aldersgruppen 50 år og eldre. Ettersom tiden går vil dette potensialet gradvis bli utløst uten noen form for tiltak eller samfunnsendringer.

Tallgrunnlaget i Figur 3-27 er vist i Tabell 3.5. Fargeleggingen i figuren indikerer hva som skjer med tre kohorter (20-24, 30-44 og 40-44) frem til år 2020 og 2030. Modellene er estimert på et tverrsnittsmateriale og vil derfor ikke fange opp disse effektene uten at man gjør noe med det gjennom egne kalibreringer for fremtidsårene.



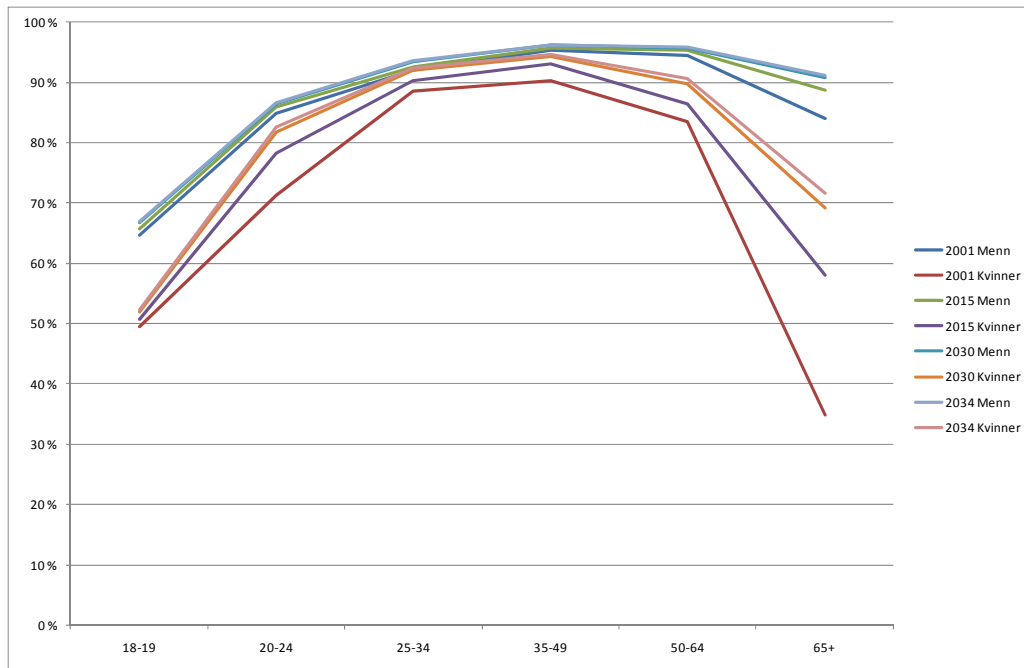
Figur 3-27 Førerkortinnehav blant kvinner og menn i 2001, 2020 og 2030 etter alder

Tabell 3.5 Førerkortinnehav blant kvinner og menn i 2001, 2020 og 2030 etter alder

	2001		2020		2030	
	Menn	Kvinner	Menn	Kvinner	Menn	Kvinner
18-19	63 %	46 %	64 %	48 %	65 %	50 %
20-24	85 %	71 %	87 %	73 %	89 %	75 %
25-29	93 %	85 %	94 %	87 %	95 %	89 %
30-34	95 %	92 %	96 %	94 %	97 %	95 %
35-39	96 %	92 %	97 %	95 %	98 %	96 %
40-44	97 %	92 %	98 %	95 %	98 %	96 %
45-49	97 %	91 %	98 %	95 %	98 %	96 %
50-54	97 %	89 %	97 %	94 %	98 %	96 %
55-59	96 %	86 %	96 %	93 %	97 %	95 %
60-64	95 %	77 %	95 %	91 %	96 %	94 %
65-69	94 %	64 %	94 %	88 %	95 %	92 %
70-74	91 %	48 %	92 %	79 %	93 %	87 %
75-79	85 %	32 %	88 %	68 %	91 %	78 %
80+	70 %	14 %	75 %	41 %	78 %	61 %

Kalibrering av kohorteffekter i førerkortinnehavet er gjort ved å legge inn additive kalibreringsvariable for aldersgrupper i nyttefunksjonene for de segmenter som har førerkort. Så er modellene kjørt med 2001 data for 2001, 2016, 2031 og 2046, og kalibrert mot kurver tilsvarende de som er vist i figuren. For dette har gitt et sett med kalibreringsverdier for hvert av årstallene, og for de mellomliggende årene er det gjennomført interpolering. Kalibreringsverdiene (for hvert år fra 2001 til 2034) er lagt inn i datafilen *BHFK_drlic_calib.dat* som er nødvendig for å kjøre modellene.

Figur 3-28 viser resultatene av kalibreringen av kohorteffekter. Som vi ser endrer førerkortinnehavet for menn seg relativt lite, mens førerkortinnehavet blant kvinner øker vesentlig.



Figur 3-28 Resultater av kalibrering av kohorteffekter

4 Reestimering av modeller for valg av transportmiddel og destinasjon for private reiser

4.1 Bakgrunn, datamateriale og opplegg for arbeidet

Arbeidet som dokumenteres i dette kapittelet dreier seg om forbedring av modellene for valg av transportmiddelvalg og destinasjon (MD-modeller) for alle private reiser (dvs. ekskl. arbeidsreiser, tjenestereiser og skolereiser). Målet har vært å heve kvaliteten på modellsystemet ikke bare i byområdene, men også ellers i landet. Med en reestimering av MD-modellene har vi hatt målsetning om å oppnå følgende forbedringer:

- Generell heving av kvaliteten på modellene i forhold til kvaliteten på estimeringsgrunnlaget i de tidligere modellene (manglende ferjedata og bompengering i Oslo, dårlig kvalitet på kollektivnettverkene, med mer.)
- Ved å tilknytte reiser (observasjonene) LoS-data som samsvarer med de trafikale forhold de er gjennomført under vil dette gi en ytterligere kvalitetsheving på LoS-siden.
- Forbedret håndtering av parkering.
- Mer homogene reisehensikter.
- Bedre kategorisering av arbeidsplassdata.
- Forbedret behandling av ferjer.
- Bedre tids- og kostnadskoeffisienter.

For å minimere omfanget av datapreparering har vi i denne fasen benyttet PRVU2001¹⁷ og deler av RVU2001, som utgangspunkt for arbeidet. I denne omgang har vi kun benyttet en geografisk avgrenset del av RVU2001. Dette har gjort datainnsamlingen til estimeringsfasen lettere. Ved å benytte RVU data for Oslo området, og deler av Sogn og Fjordane, Møre og Romsdal og Sør-Trøndelag, har vi utnyttet allerede eksisterende data (bl.a. knyttet til parkering fra Fredrik-modellen) i Oslo området, og samtidig forsøke å få et bedre grep på ferjesamband basert på RVU-dataene fra Nord-Vestlandet. Dette er kanskje den største svakheten ved dagens modellapparat anvendt til å beskrive effekter av tiltak utenfor byområdene. Til reestimeringen er det laget LoS-input for tre tidsperioder (rush, dagtrafikk, lavtrafikk), og disse LoS er koblet til observasjonene i RVU etter hvilken periode utreise og retur faktisk er gjennomført i. I den opprinnelige estimeringen ble reisetider/kostnader ved fri flyt benyttet som estimeringsgrunnlag. I innværende runde benyttes reisetider/kostnader som reflekterer den trafikkperioden reisene rent faktisk er gjennomført under, og dette vil være en vesentlig kvalitetsforbedring, som er nødvendig nå man nå for fullt skal anvende de estimerte modellene på våre byområder.

Det er i denne fasen ikke lagt opp til å inkludere valg av reisetidspunkt i de nye etterspørselsmodellene. I anvendelsen vil man for hver reisehensikt måtte legge inn andeler av trafikken som foregår under de forskjellige trafikksituasjonene (tilsvarende som for arbeidsreisemodellen i RTM23 i dag), og informasjon om hvordan rushtidene ser ut når det gjelder

¹⁷ PRVU2001 er en reisevaneundersøkelse for Oslo og Akershus som ble gjennomført omtrent parallelt med den nasjonale RVU2001. I tidligere estimeringsfaser er denne undersøkelsen bearbeidet på en slik måte at den er slått sammen med RVU2001 til et felles datasett.

trafikkprofil. Det lages en tilleggsmodul for beregning av timesfordelt trafikk. I denne tilleggsmodulen vil trafikken kunne bli forskjøvet mellom perioder og transportmåter avhengig av tiltak.

Når man først skal reestimere modellene har vi sett det som hensiktsmessig å endre noe på kategoriseringen av reisehensikter og tilhørende destinasjonsvariable. I dagens modeller har vi en spesielt lite homogen reisehensikt (private reiser) satt sammen av fritidsreiser, reiser med formål å hente/bringe andre, og andre private reiser. I reestimeringen har vi rendyrket hente-/bringe-reisene i en egen kategori (reiser som ofte gjøres i kombinasjon med andre gjøremål), slått sammen private besøk og fritidsreiser til en ny fritidsreisehensikt, og lagt andre private ærend inn i kategorien handle/service til en ny reisehensikt for alle private ærend.

Dette har etter vår oppfatning gitt et vesentlig mer homogent estimeringsgrunnlag enn det vi hadde i den opprinnelige estimeringen. Vi har også skreddersydd destinasjonsvariablene bedre til denne inndelingen.

De to påfølgende tabellene viser fordelingen av reiser på de nye reisehensiktene i det geografiske området vi har data fra. Det er grunn til å påpeke at dette er rådata fra RVU-grunnlaget, før implementering i estimeringsprogrammet og eventuelle forkastinger av observasjoner. Når det gjelder fordelingen på transportmåter kan vi merke oss at alle de tre private reisehensiktene har en spesielt lav kollektivandel.

Tabell 4.1 Transportmiddelfordeling etter reisehensikt i utvalgte områder

	Til fots	Sykkel	Bil fører	Bil passasjer	Kollektivt	I alt
Arbeid	331	227	2041	199	932	3730
Tjeneste	75	15	200	34	37	361
Innkjøp/serv/priv	923	114	1762	369	210	3378
Besøk/fritid	813	160	1420	572	287	3252
Hente/levere	162	27	791	49	19	1048
Ikke med*	704	111	120	76	254	1265
	3008	654	6334	1299	1739	13034

*skolereiser, gikk tur

Tabell 4.2 Transportmiddelfordeling etter reisehensikt i utvalgte områder. Prosent

	Til fots	Sykkel	Bil fører	Bil passasjer	Kollektivt	I alt
Arbeid	9 %	6 %	55 %	5 %	25 %	100 %
Tjeneste	21 %	4 %	55 %	9 %	10 %	100 %
Innkjøp/serv/priv	27 %	3 %	52 %	11 %	6 %	100 %
Besøk/fritid	25 %	5 %	44 %	18 %	9 %	100 %
Hente/levere	15 %	3 %	75 %	5 %	2 %	100 %
Ikke med*	56 %	9 %	9 %	6 %	20 %	100 %
I alt	23 %	5 %	49 %	10 %	13 %	100 %

*skolereiser, gikk tur

Når det gjelder forbedringer i datamaterialet ellers, vil dette bli omtalt etter hvert som de dukker opp i forbindelse med omtalen av modellene.

4.2 De nye modellene

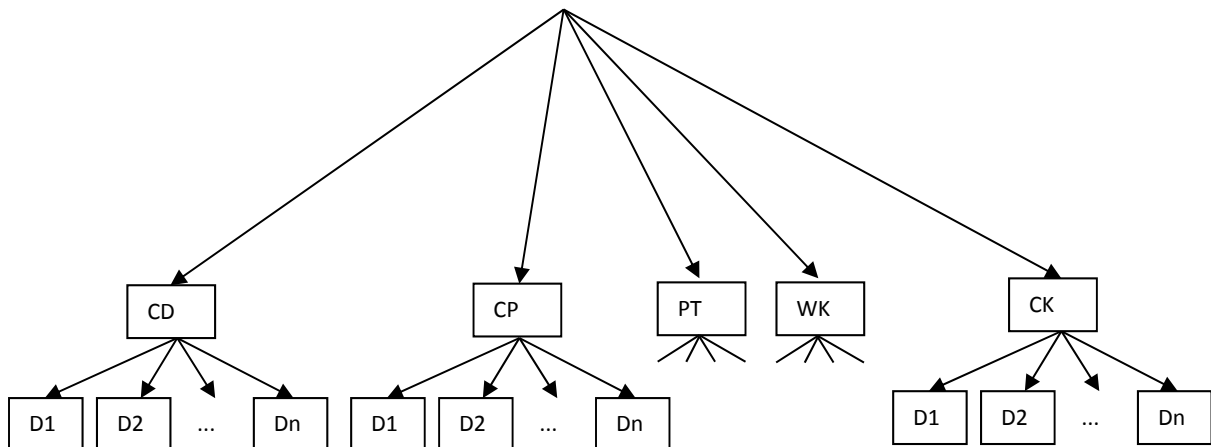
Nye transportmiddel- og destinasjonsvalgsmodeller for fritidsreiser (fritids og besøksreiser), private reiser (handle, service og andre private reiser) og hente/levere (h&l) er vist i Tabell 4.3.

Tabell 4.3 Endelige modeller for valg av transportmiddel og destinasjon for fritidsreiser (fri), private reiser (pri) og reiser i forbindelse med å hente/levere andre (h&l)

File			FRI7009md		PRI7006md		H&L7011md		
Converged			True		True		True		
Observations			3117		3283		922		
Final log L			-17636.8		-13537.3		-4810.2		
D.O.F.			33		31		17		
Rho ² 0			0.095		0.34		0.207		
Rho ² c			-4.911		-3.856		-7.133		
Estimated			08.sep.10		03.jun.10		07.jun.10		
#	Variable	Type	Koeffisient	Estimate	t-value	Estimate	t-value	Estimate	t-value
1	Kostnad	LoS og segment	GA_CO	-0.0172	-7.1	-0.0441	-12.6	-0.0417	-5.1
2	Kostnad tillegg for barnefamilier	LoS og segment	GA_CO2	-0.0228	-10.7	-0.0164	-4.4		
3	Reisetid (om bord kjøretøyet)	LoS	GA_TM					-0.0667	-10.9
4	Reisetid, tillegg hvis helg	LoS og segment	GA_TMWKE					0.0336	7.2
5	Dummy, 1 hvis t/r distanse < 10 km	LoS, dummy	GC_05	0.685	9.7				
6	Dummy, 1 hvis t/r distanse mellom 20 og 80 km	LoS, dummy	GC_1040	-0.612	-9.8				
7	Parkeringskostnad korttidsparkering	Sone	GC_Kpark	-0.0391	-6	-0.0149	-2.8		
8	Reisetid	LoS	GC_TM	-0.0341	-13.3	-0.0631	-16.7		
9	Reisetid, tillegg hvis helg	LoS, segment	GC_TMWKE	0.0171	7.9				
10	Konstant		CD_00	-0.47	-1.2	-0.111	-0.3	1.42	2.7
11	Dummy, 1 hvis t/r distanse mellom 10 og 40 km	LoS, dummy	CD_0520			-0.912	-14.3		
12	Dummy, 1 hvis t/r distanse mellom 10 og 60 km	LoS, dummy	CD_0530					-1.14	-12
13	Dummy, 1 hvis konkurranse om bilen og kvinne	Segment	CD_FEMGBTF	-1.3	-3.6	-1.74	-4.5	-1.8	-3.2
14	Dummy, 1 hvis flere ærend underveis	Segment	CD_SEKD	2.97	5.2	3.14	3.5		
15	Reisetid, tillegg hvis kvinne	LoS, segment	CD_TMKV			-0.0226	-5.2	-0.0176	-3.6
16	Konstant		CP_00	-5.4	-15	-8.44	-13.1	-8.42	-13.8
17	Dummy, 1 hvis t/r distanse mellom 10 og 60 km	LoS, dummy	CP_0530			-0.843	-6.6		
18	Dummy, 1 hvis t/r distanse over 80 km	LoS, dummy	CP_4000					2.82	5.9
19	Dummy, full biltilgang passasjer	Segment	CP_GBTP	2.26	4.6	4.06	4.9	1.9	1.4
20	Dummy, kvinne	Segment	CP_FEM	4.34	8.5	4.88	6.9		
21	Konstant		PT_00	-5.36	-8.2	-7.75	-9.9	-5.99	-4.8
22	Dummy, 1 hvis t/r distanse mellom 10 og 20 km	LoS, dummy	PT_0510			0.412	1.9		
23	Dummy, 1 hvis t/r distanse mellom 20 og 80 km	LoS, dummy	PT_1040	-0.604	-3.2				
24	Tilbringertid	LoS	PT_AC	-0.0551	-8.1	-0.0943	-8.9	-0.0667	*
25	Dummy, 1 hvis dårlig biltilgang fører	Segment	PT_DBTF	2.08	3.6				
26	Dummy, 1 hvis arbeidsplass tetthet >10000	Sone, dummy	PT_DENS	0.61	3.8	1.42	6.4		
27	Dummy, 1 hvis full biltilgang fører	Segment	PT_FBTF			-2.31	-2.6		
28	Dummy, kvinne	Segment	PT_FEM	2.73	5.5				
29	Kvadratrotten av ventetid	LoS	PT_rTWT	-0.304	-3.6	-0.388	-2.9	-0.667	*
30	Dummy, 1 hvis flere ærend underveis	Segment	PT_SEKD	2.9	4.1	4.44	3.7		
31	Reisetid om bord	LoS	PT_TM	-0.0174	-4.2	-0.0239	-4.7	-0.0667	*
32	Reisetid, tillegg hvis helg	LoS, segment	PT_TMWKE	0.0044	0.9				
33	Antall omstigninger	LoS	PT_XF	-0.399	-3.7	-0.579	-3.7	-0.5336	*
34	Konstantledd		CK_00	-7.13	-14.8	-9.28	-15.9	-8.52	-10.2
35	Dummy, alder under 18	Segment	CK_A1317	1.94	3.6				
36	Dummy, alder over 64	Segment	CK_A65_			-2.12	-2.1		
37	Distanse	LoS	CK_DS	-0.303	-16	-0.641	-15.2	-0.459	-6.6
38	Dummy, 1 hvis vinter	Dummy	CK_VINTER	-3.73	-5.2	-5.02	-4.9		
39	Distanse	LoS	WK_DS	-0.531	-30.5	-1.04	-35.4	-0.802	-12.7
40	Dummy, kvinne	Segment	WK_FEM	2.11	6				
41	Befolkning	Sone	L_S_M_F	1	*				
42	Publ.attr. arb.pl. innen høyfrekvent handel	Sone	L_S_M_P			1			
43	Befolkning	Sone	L_S_M_H					1	*
44	Publ.attr. arb.pl. innen service	Sone	D_a12serv			-2.91	-31.9		
45	Publ.attr. arb.pl. innen lavfrekvent handel	Sone	D_a6vareL			-1.07	-11.1		
46	Publ.attr. arb.pl. innen fritidsbransjer	Sone	D_AHOT	2.51	30				
47	Antall elevplasser i grunnskolen	Sone	D_gskol					1.15	6.1
48	Publ.attr. arb.pl. for hente & levere	Sone	D_HL					2.56	18.2
49	Antall hoteller	Sone	D_HOT	6.47	47.6				
50	Kjøpesenter (beregnet)	Sone	D_KJS			-4.1	-7.7		
51	Hytter og fritidshus	Sone	D_HYTTER	2.25	15				
52	Logsumvariabel		LSMD	0.355	13.5	0.274	16.6	0.342	14

* Koeffisienter med prefiks GA_ er generiske i nyttefunksjonene for bil og kollektivtrafikk, prefiks GC_ er generisk i nyttefunksjonene for bil (fører og passasjer), og WK_, CK_, PT_, CP_ og CD_ er koeffisienter knyttet nyttefunksjonene for henholdsvis reiser til fots, med sykkel, med kollektivtransport, som bilpassasjer og som bilfører. Koeffisienter med prefiks D_ inngår i destinasjonsvalget i alle nyttefunksjoner og er formulert i såkalte size-funksjoner.

Alle modellene er estimert i programpakken ALOGIT. Alle de endelige modellene er "nestet" med transportmiddelvalget over destinasjonsvalget (mode over destinasjon, m/d). Estimeringen har nemlig vist at nestingen m/d gir vesentlig bedre modeller enn helt like multinomiske modeller. Dette betyr at datamaterialet forklarer destinasjonsvalget bedre enn transportmiddelvalget. Figur 4-1 viser hvordan en slik nesting ser ut. Mellom de to nivåene har vi en såkalt logsumkoeffisient (L_S_M i Tabell 4.3). I forrige estimeringsrunde var det ikke noe å hente på nesting. Resultatene kan antyde at de data som er samlet inn og benyttet i for destinasjonsvalget estimeringen (inkl. bl.a. ny arbeidsplasskategorisering) har gitt en del ekstra kvalitetsheving av modellene.



Figur 4-1 Struktur i modeller for valg av transportmiddel og destinasjon for fritidsreiser (fri), private reiser (pri) og reiser i forbindelse med å hente/levere andre

Tabell 4.4 viser transportmiddelfordelingen i estimeringsgrunnlaget for de tre reisehensiktene. Vi ser at bil som fører (CD) er den dominerende transportmiddelfordelingen for alle disse reisehensiktene, og at kollektivtransport har en svært lav markedsandel, spesielt for reiser i forbindelse med å hente/levere andre.

Tabell 4.4 Transportmiddelfordeling for valgt destinasjon for fritidsreiser, private ærend og reiser i forbindelse med å hente/levere andre (CD = bilfører, CP = bilpassasjer, PT = kollektivtransport, CK = sykkel og WK = til fots)

	Fritids & besøksreiser	%	Private ærend	%	Hente & levere	%
CD	1375	44 %	1731	53 %	722	78 %
CP	548	18 %	364	11 %	48	5 %
PT	251	8 %	175	5 %	6	1 %
CK	159	5 %	114	3 %	20	2 %
WK	784	25 %	899	27 %	126	14 %
I alt	3117	100 %	3283	100 %	922	100 %

4.3 Om variabler og koeffisienter i de nye modellene

Variablene som inngår i alle MD-modeller av denne typen, kan egentlig deles inn i tre ulike kategorier:

- LoS-data, varierer over både startpunkt og destinasjon
- Sonedata, varierer kun med enten startpunkt eller destinasjon
- RVU-data, varierer mellom observasjonene (segmentene) i materialet

Ofte kombineres den siste variabeltypen med de to første. Vi får da sone- eller LoS-variabler som også varierer mellom segmenter. I Tabell 4.3 er det en egen kolonne som angir hvilken type variabel koeffisientene reflekterer.

Kostnadene per person, for bilfører og bilpassasjer ut på følgende måte:

$$\text{Car_CST_C(IJ)} = \text{Car_CST_CD(IJ)} \\ + \text{Car_CST_CP(IJ)} * (\text{TPS}-1) / \text{TPS}$$

Kostnad for bilfører summeres med kostnadene for en passasjer, multiplisert med antall passasjerer (TPS-1), og divideres på antall personer i reisefølget (TPS = travel party size).

Kostnad for bilfører regnes ut på følgende måte:

$$\text{Car_CST_CD(IJ)} = \text{fbil} * (\text{VLR_AVST_BIL(IJ)} * \text{kmk}) \\ + \text{Car_OOP_CD(IJ)}$$

Kjøredistanse for bil multipliseres med enhetsprisen (kmk=1.4 for private reiser) og summeres med "out of pocket" kostnader (eventuelle bompenger og fergekostnader) for bilfører. Hvis man har firmabil settes kjørekostnaden til 0 (fbil=0 hvis firmabil og 1 hvis ikke)

Kostnad per bilpassasjer regnes ut på følgende måte:

$$\text{Car_CST_CP(IJ)} = \text{fbil} * (\text{Car_OOP_CP(IJ)})$$

"Out of pocket" kostnader for passasjerer hvis man ikke har firmabil. "Out of pocket" kostnader for bilfører regnes ut med følgende formel:

$$\text{Car_OOP_CD(IJ)} = \text{VLR_BKOST_F(IJ)} * \text{bpf} \\ + \text{VLR_FKOST_FOR(IJ)} * \text{fkf}$$

Bompenger for fører multipliseres med en rabattfaktor for bompenger og fergekostnader for fører multipliseres med en rabattfaktor for ferger (bpf=0.8 og fkf=0.7 i estimeringen). Samme metodikk benyttes for passasjer (bpf=fkp=0.9 i estimeringen):

$$\text{Car_OOP_CP(IJ)} = \text{VLR_BKOST_P(IJ)} * \text{bpf} \\ + \text{VLR_FKOST_P(IJ)} * \text{fkf}$$

Når det gjelder kollektivtransport regnes kostnadene ut på følgende måte:

$$\begin{aligned}
 \text{PTr_CST_D(IJ)} = & \text{VLR_FARE_BILL(IJ)} \\
 & *(1-(\text{iflt}(\text{ALDER},17)+\text{ifgt}(\text{ALDER},66))*0.5) && // \text{ barn og honnør} \\
 & *(1-\text{CLKORT}*0.17) && // \text{ klippekort} \\
 & *(1-\text{PKORT})) && // \text{ periodekort}
 \end{aligned}$$

Det tas utgangspunkt i LoS-data for enkeltbillett kollektivtransport (fullpris). Denne justeres for aldersrabatter, rabatter hvis klippekort, og hvis man har periodekort så er prisen = 0. I de implementerte modellene hentes innehav av periodekort fra arbeidsreisemodellen for alle private reisehensikter.

Tabell 4.5 viser hvordan segmenteringen ser ut i de tre modellene. Modellen for private ærend har flest segmenter. Denne har 384 forskjellige "typer mennesker", mens hente & levere bare har 144 segmenter. Av segmentene i tabellen er det bare størrelsen på reisefølget (TPS) og om reisen har en sekundær destinasjon (SEKDEST) som vi ikke har spesifikke data for når modellene er implementert og skal anvendes. I våre datafiler ellers har vi kontroll på biltilgang, kjønn, hushold med barn, alder og periodekortinnehav.

Tabell 4.5 Segmenter i modellene for private reiser (p7006 = endelig modell for private reiser, f7009 = endelig modell for fritidsreiser, og h7011 = endelig modell for hente/levere)

Segment	Verdi	Kommentar	p7006	f7009	h7011
TPS	1 el. 2+	Inngår i beregning av Car_CST_C og Pkost i alle tre modeller	2	2	2
Biltilgang	0, GBTF, GBTP, FBTF	FBTF inngår kun i f7010	3	4	3
Kjønn	Mann/kvinne		2	2	2
Hushold med barn (BU18)	Ja/nei	Inngår i p7006 og f7009	2	2	
SEKDEST	Ja/nei	Inngår som dummy for CD i alle modeller, også med for PT, f7009 og p7006. SEKDEST, sekundære destinasjoner på reisen behandles spesielt i implementeringen.	2	2	2
Alder	<17, 17-65, >66	Inngår som dummy for CK i f7009 og p7006, og til utregning av rabatt for barn i PT_CST_D i alle modeller	3	3	3
Periodekort	Ja/nei	Hentes fra arbeidsreisemodell, gratis PT hvis periodekort	2	2	2
			288	384	144
Konstanter	Kommentar				
Fbil	1-Andel som har firmabil, og gratis bruk. Inngår i beregning Car_CST_C.		0.90	0.90	0.90
TPS 2+	Gjennomsnittlig størrelse på reisefølget hvis to eller flere reiser sammen.		2.29	2.43	2.47
Weekend	Andel reiser i weekend		0.24	0.36	0.24
Vinter	Andel reiser i vinterhalvåret		0.38	0.37	0.41
CLKORT	Andel med klippekort som gir 17 % rabatt i PT_CST_D		0.19	0.17	0.14

4.3.1 Ny modell for fritidsreiser

Den nye modellen for fritidsreiser omfatter alle de daglige fritidsreisene (uten overnatting), og private besøk hos venner/familie, som har kortere reisevei enn 10 mil en vei. I avsnittene under kommenteres hver enkelt variabel/koeffisient som inngår i modellen for fritidsreiser i Tabell 4.3. I omtalen refereres det til variabel/koeffisient-nummeret som ligger i tabellens første kolonne.

4.3.1.1 Variable for bilførere (CD)

For fritidsreiser er reisekostnadene segmentert på familietype (#1 og #2). For personer som tilhører familier med barn i husholdet (under 18 år) er det estimert en kostnadskoeffisient (#2) som inntre i

tillegg til den opprinnelige koeffisienten (#1). Personer i dette segmentet får en høyere kostnadsfølsomhet enn personer som ikke tilhører dette segmentet. Denne spesifikasjonen reflekterer at personer i hushold med barn gjerne har lavere disponible inntekter per husstandsmedlem, enn personer i hushold uten barn. I tillegg påløper kostnader per barn som ikke påløper i barnløse hushold. Barnefamilier, i hvert fall dem som befinner seg i etableringsfasen, kan også tenkes å ha høyere gjeldsgrad og utgifter til betjening av lån. Estimeringen gir et tillegg på kostnadsfølsomheten på nesten 75 % for dem som tilhører dette segmentet i forhold til dem som ikke gjør det, når det gjelder fritidsreiser. Ca. 40 % av observasjonene i estimeringsgrunnlaget tilhører dette segmentet. Kostnadskoeffisientene er felles for bilførere, bilpassasjerer og kollektivtransport.

For bilførere og bilpassasjerer er det lagt inn to distansedummyer, én for reiser opp til 10 km t/r (#5) og én for reiser mellom 20 og 80 km t/r (#6), hvorav den første øker sannsynligheten for å reise som bilfører eller passasjer og den andre reduserer sannsynligheten for å reise som bilfører eller bilpassasjer, når reisene distansemessig ligger i de to intervallene tur/retur. I de implementerte modellene vil disse dummyene nulls ut, og vil erstattes med rutinen for avstandskalibrering implementert i de inneværende modellene.

Kostnader ved (korttids)parkering (#7) er lagt inn slik at parkeringskostnader ikke forekommer for de som har utreise etter kl. 1800 og i helgen, og parkeringskostnadene forekommer selvsagt kun i de grunnkretser som har enhetspris for korttidsparkering større enn 0. På samme måte som reisekostnader fordeles parkeringskostnadene på alle personer i reisefølget. Koeffisientens størrelse reflekterer en gjennomsnittlig motstand til soner med parkeringskostnader på ca. 1.2 minutt/per krone i parkeringskostnad. Dette betyr at en parkeringskostnad på 15 kr motsvarer ca. 17 minutters reisetid, eller ca. 22 kroner i motsvarende reisekostnad (tur/retur). Koeffisienten for parkeringskostnader er felles for bilførere og bilpassasjerer.

Reisetid for bilførere og passasjerer har felles tidskoeffisienter når det gjelder fritidsreisene. Reisetid er spesifisert men én variabel som gjelder for alle reiser (#8) og én variabel som kommer i tillegg hvis reisene er gjennomført lørdag og søndag (#9). Den første har negativt fortegn slik at reisetid i utgangspunktet er en ulempe, mens den andre har positivt fortegn, slik at reisetid i helgen fremstår som en mindre ulempe enn reisetid på virkedager. Dette reflekterer at vi har slakkere tidsbudsjett i helgene i hvert fall når det er snakk om fritidsreiser. Ulempen knyttet til reisetid i helgen er 53 % lavere enn ulempen til reisetid på virkedager ifølge de koeffisientene som er estimert.

I tillegg til konstantleddet (#10) er det for bilførere kun to segmenteringsvariable i tillegg til de vi nå har omtalt. Den ene av disse er en variabel som opptre for kvinner hvis det er færre biler enn førerkort i husholdet (#13), og den andre er en dummyvariabel som reflekterer at den aktuelle reisen har flere (sekundære) destinasjoner (#14). Den første har negativt fortegn, hvilket antyder at kvinner i hushold med konkurranse om bilen sjeldnere benytter bil enn kvinner i andre hushold, og den andre har positivt fortegn hvilket innebærer at bil som fører oftere blir valgt som transportmåte hvis man har flere ærend.

4.3.1.2 Variable for bilpassasjerer (CP)

Alternativet bil som passasjer er spesifisert på samme måte som alternativet bil som fører med unntak for de to siste variablene omtalt i avsnittet over. (#1, 2, 5, 6, 7, 8, 9) I tillegg til konstantleddet (#16) er det her to ekstra segmenteringsvariable, hvorav den ene reflekterer at bil som passasjer ofte

blir valgt hvis man selv ikke har førerkort men tilhører hushold med bil (#19), og den andre reflekterer at kvinner oftere enn menn reiser som bilpassasjer når det er snakk om fritidsreiser (#20).

4.3.1.3 Variable for kollektivtransport (PT)

Kostnader for kollektivtransport er spesifisert som vist innledningsvis i dette kapittelet. Kostnads-koeffisientene for kollektivtransport (#1 og #2) er de samme som for bilfører og passasjer. Som for bilalternativene er det også for kollektivtransport en dummy som reduserer sannsynligheten for å reise kollektivt hvis tur retur distanse (langs vei) er mellom 20 og 80 km (#23). Totalt sett blir antallet reiser i distanseintervallet mellom 20 og 80 km dempet som følge av inkludering av disse distanse-dummyene. Dette vil reflekteres i modellens fordeling av reiser på destinasjoner.

I tillegg til konstantleddet (#21) er kollektivtransport spesifisert med 4 segmenteringsvariable. Den første indikerer at kollektivtransport oftere velges av personer som ikke har bil, enn av personer som har bil (#25). Den andre (#26) er en dummyvariabel som øker sannsynligheten for å benytte kollektivtransport til soner med høy arbeidsplass tetthet (>1000 arbeidsplasser per km²). Det har vist seg at parkeringskostnadene spesifisert for bilalternativet i modellene ikke er nok som reisemotstand for å dempe antallet bilreiser til sentrale strøk av byområdene. Denne variabelen er tatt med for å få flere kollektivreiser og færre bilreiser til disse områdene. Å inkludere en slik, eller liknende, variabel for bilalternativet direkte, har vist seg å ødelegge for koeffisienten for parkeringskostnader.

Den tredje dummyvariabelen (#28) indikerer at kvinner oftere enn menn er kollektivtrafikanter når det gjelder fritidsreiser. Den fjerde dummyvariabelen (#30) trer i kraft hvis den aktuelle reisen er en såkalt kombinert reise med flere ærend underveis. For fritidsreiser øker dette sannsynligheten for at reisen gjennomføres med kollektive transportmåter, og koeffisienten er nesten like stor som den tilsvarende koeffisient for bilføreralternativet.

Når det gjelder reisetidsvariablene for fritidsreiser med kollektivtransport inngår ombordtid i transportmiddelet, gangtid til/fra/mellom holdeplasser, ventetid, og antall omstigninger. Når det gjelder ombordtiden er det skilt mellom reiser som foregår virkedager, og reiser som foregår i helgen. Det ser ut til at kollektivtrafikanterne, som forventet, vektlegger rask reisetid noe høyere virkedager enn i helgen. Siden kostnadsvariabelen er segmentert etter familietype (med og uten barn) vil modellen gi 4 tidsverdier for ombordtid avhengig av familietype og virkedag/helg. Ventetidsvariabelen er formulert som kvadratroten av total ventetid summert over alle påstigninger. Kvadratroten transformerer ventetiden slik at endringer i ventetid ved lange ventetider vil slå mindre ut enn endringer i ventetid ved korte ventetider. Vektene for gangtid og omstigninger blir relativt høye.

4.3.1.4 Variable for gang og sykkel (WK & CK)

For sykkelalternativet inngår to dummyvariable i tillegg til konstantleddet. Den første dummyvariabelen (#35) gjelder for dem som er under 18 år, og sørger for å øke sannsynligheten for å velge sykkel som transportmåte for den gruppen. Den andre dummyvariabelen (#38) reduserer sannsynligheten for å velge sykkel som transportmåte om vinteren (fra uke 45 til uke 13). Ellers inngår distanse (avstand langs korteste veg inkl. egne ganglenker) som reisemotstand for sykkelreiser.

For gangalternativet inngår kun én dummyvariabel (#40) og denne gjelder for kvinner. Dummyvariabelen øker sannsynligheten for å velge gangalternativet for kvinner når det gjelder besøks og fritidsreiser.

4.3.1.5 Destinasjonsvariable

Det er 4 destinasjonsvariable i modellen for fritidsreiser. Total befolkning i grunnkretsene (#41) er den første, og denne er tatt med fordi besøksreiser nå inngår i den nye reisehensikten fritidsreiser. Antall publikumsattraktive arbeidsplasser innen "fritidsbransjen" (#46) er en viktig variabel for fritidsreisene. Hver slik arbeidsplass betyr mer enn 12 ganger mer enn en bosatt som attraksjonsmål. Antall hoteller (#49) er også viktig. Verdien på koeffisienten reflekterer at et hotell betyr det samme som ca. 640 bosatte i attraheringen av fritidsreiser. Til sist inngår antall hytter og fritidshus med en noe lavere vekt enn antall arbeidsplasser i fritidsbransjen. Hver hytte tilsvarer om lag 9 bosatte som attraksjonsmål.

4.3.2 Ny modell for private ærend

Den nye modellen for private reiser omfatter alle handle-/servicereiser, og andre reiser med private gjøremål, som har kortere reisevei enn 10 mil en vei. I avsnittene under kommenteres hver enkelt variabel/koeffisient som inngår i modellen for private reiser i Tabell 4.4. I omtalen refereres det til variabel/koeffisient nummeret som ligger i tabellens første kolonne.

4.3.2.1 Variable for bilførere (CD)

For private reiser er reisekostnadene også segmentert på familietype (#1 og #2). For personer som tilhører familier med barn i husholdet (under 18 år) er det på samme måte som i modellen for fritidsreiser estimert en kostnadskoeffisient (#2) som inntreier i tillegg til den opprinnelige koeffisienten (#1). Estimeringen gir et vesentlig lavere tillegg på kostnadsfølsomheten enn i modellen for fritidsreiser, om lag 40 % mot ca. 75 % for fritidsreiser. Dette reflekterer nok at private reiser er en mer "nødvendig" reisehensikt enn fritidsreiser. Som for fritidsreisene er det ca. 40 % av observasjonene i estimeringsgrunnlaget som tilhører dette segmentet og kostnadskoeffisientene er felles for bilførere, bilpassasjerer og kollektivtransport.

Kostnader ved (korttids)parkering (#7) er lagt inn slik at parkeringskostnader ikke forekommer for de som har utreise etter kl. 1800 og i helgen. På samme måte som reisekostnader fordeles parkeringskostnadene også på alle personer i reisefølget. Når det gjelder private reiser er koeffisientens størrelse vesentlig lavere enn for fritidsreisene. Koeffisientens størrelse reflekterer en gjennomsnittlig motstand til soner med parkeringskostnader på ca. 0.25 kroner per minutt reisetid. Forskjellene mellom fritidsreiser og private reiser kan skyldes at de private reisene, dominert som de er av handlereiser, i mindre grad enn fritidsreisene involverer parkeringskostnader (dagligvarebutikker er ofte lokalisert i nærområdet til sitt marked, og sentrale butikker har ofte fri parkering til kunder). Koeffisienten for parkeringskostnader er felles for bilførere og bilpassasjerer.

Reisetid for bilførere og passasjerer har felles tidskoeffisienter når det gjelder de private reisene. Reisetid er spesifisert med én variabel som gjelder for alle reiser (#8) og én variabel som kommer i tillegg hvis reisene er gjennomført av kvinner (#15). Begge har negativt fortegn slik at reisetid oppfattes som en større ulempe blant kvinner enn blant menn. Hovedårsaken til dette er trolig først og fremst at kvinner gjennomgående reiser kortere distanser enn menn.

For private reiser og bilfører inngår en distansedummy (#11) som demper reiseomfanget i distansebåndet 10-40 km t/r. I tillegg til konstantleddet (#10) er det for bilfører spesifisert to segmenteringsvariable i tillegg til de variable som allerede er omtalt. Den ene av disse er en variabel som opptrer for kvinner hvis det er færre biler enn førerkort i husholdet (#13), og den andre er en dummyvariabel som reflekterer at den aktuelle reisen har flere (sekundære) destinasjoner (#14). Den første har negativt fortegn, hvilket antyder at kvinner i hushold med konkurranse om bilen sjeldnere benytter bil enn kvinner i andre hushold, og den andre har positivt fortegn hvilket innebærer at bil som fører oftere blir valgt som transportmåte hvis man har flere ærend.

4.3.2.2 Variable for bilpassasjerer (CP)

Alternativet bil som passasjer er spesifisert på samme måte som alternativet bil som fører med unntak for de to siste variablene omtalt i avsnittet over, og en distansedummy. I tillegg til konstantleddet (#16) er det her to ekstra segmenteringsvariable, hvorav den ene reflekterer at bil som passasjer ofte blir valgt hvis man selv ikke har førerkort men tilhører hushold med bil (#19), og den andre reflekterer at kvinner oftere enn menn reiser som bilpassasjer når det er snakk om private reiser (#20). Distansedummyen (#17) demper reiseomfanget i distansebåndet 10-60 km t/r.

4.3.2.3 Variable for kollektivtransport (PT)

Kostnader for kollektivtransport er spesifisert som vist innledningsvis i dette kapittelet. Kostnads-koeffisientene for kollektivtransport (#1 og #2) er de samme som for bilfører og passasjer. Som for bilalternativene er det også for kollektivtransport en dummy som reduserer sannsynligheten for å reise kollektivt hvis tur/retur distanse (langs vei) er mellom 10 og 20 km (#23). Totalt sett blir antallet reiser i distanseintervallet mellom 10 og 20 km dempet som følge av inkludering av denne distansedummyen.

I tillegg til konstantleddet (#21) er kollektivtransport spesifisert med 2 segmenteringsvariabler. Den første (#26) er en dummyvariabel som øker sannsynligheten for å benytte kollektivtransport til soner med høy arbeidsplass tetthet (>1000 arbeidsplasser per km²). Det har vist seg at parkeringskostnadene spesifisert for bilalternativet i modellene ikke er nok som reisemotstand for å dempe antallet bilreiser til sentrale strøk av byområdene. Denne variabelen er tatt med for å få flere kollektivreiser og færre bilreiser til disse områdene. Å inkludere en slik, eller liknende, variabel for bilalternativet direkte, har vist seg å ødelegge for koeffisienten for parkeringskostnader. Denne koeffisienten for private reiser er vesentlig høyere enn for fritidsreiser, noe som reflekterer en høyere kollektivandel hvis gjøremålet er lokalisert sentralt for private gjøremål, enn for fritidsaktiviteter.

Den andre dummyvariabelen (#30) trer i kraft hvis den aktuelle reisen er en såkalt kombinert reise med flere ærend underveis. For fritidsreiser øker dette sannsynligheten for at reisen gjennomføres med kollektive transportmåter, og koeffisienten er nesten like stor som den tilsvarende koeffisient for bilføreralternativet.

Når det gjelder reisetidsvariablene for fritidsreiser med kollektivtransport inngår ombordtid i transportmiddelet, gangtid til/fra/mellom holdeplasser, ventetid, og antall omstigninger. Ventetidsvariabelen er formulert på samme måte som i modellen for fritidsreiser, dvs. som kvadratroten av total ventetid summert over alle påstigninger. Kvadratroten transformerer ventetiden slik at endringer i ventetid ved lange ventetider vil slå mindre ut enn endringer i ventetid ved korte ventetider. Vektene for gangtid og omstigninger blir relativt høye også for private reiser.

4.3.2.4 Variable for gang og sykkel (WK & CK)

For sykkelalternativet inngår to dummyvariable i tillegg til konstantleddet. Den første dummyvariabelen (#35) gjelder for dem som er eldre enn 64 år, og sørger for å redusere sannsynligheten for å velge sykkel som transportmåte for den gruppen. Den andre dummyvariabelen (#38) reduserer sannsynligheten for å velge sykkel som transportmåte om vinteren (fra uke 45 til uke 13). Ellers inngår distanse (avstand langs korteste veg inkl. egne ganglenker) som reisemotstand for sykkelreiser.

For gangalternativet inngår kun gangdistanse som variabel.

4.3.2.5 Destinasjonsvariable

Det er 4 destinasjonsvariable i modellen for private reiser. Antall publikumsattraktive arbeidsplasser i høyfrekvent varehandel i grunnkretsene (#42) er den første. Antall publikumsattraktive arbeidsplasser i innenfor servicenæringen (#44) er den andre, og antall publikumsattraktive arbeidsplasser i lavfrekvent varehandel (#45) er den tredje. Verdien på koeffisientene til disse tre variablene reflekterer at én arbeidsplass i høyfrekvent varehandel betyr det samme som ca. 18 arbeidsplasser i publikumsattraktiv servicenæring og det samme som ca. 3 publikumsattraktive arbeidsplasser i lavfrekvent varehandel.

Den siste destinasjonsvariabel (#50) for private reiser er en beregnet variabel som er ment å fange opp forekomsten av varehus/kjøpesenter, eller varehus-/kjøpesenterliknende områder. Den er beregnet ved å konstruere en dummy som gjelder for soner med flere enn 10 arbeidsplasser i publikumsattraktiv fritidsnæring, og flere enn 10 arbeidsplasser i høyfrekvent varehandel, og flere enn 10 arbeidsplasser i lavfrekvent varehandel, og flere enn 10 arbeidsplasser i publikumsattraktiv servicenæring. I slike soner summeres antall arbeidsplasser i disse fire kategoriene (slik at vi minst får 40 arbeidsplasser) og denne sum inngår som en egen tilleggsvariabel for denne type soner. Koeffisienten til variabelen innebærer at én arbeidsplass i høyfrekvent varehandel betyr det samme som 60 slike arbeidsplasser, men denne relativt lave vekten kommer i tillegg til vekten av hver av de tre isolerte destinasjonsvariable for private reiser, og reflekterer altså summen av arbeidsplasser i alle de 4 nevnte kategoriene.

4.3.3 Ny modell for reisehensikten å hente & levere andre

Reiser som innebærer å hente eller bringe andre var i tidligere inkludert i sekkeposten "andre private reiser", som var en nokså lite homogen reisehensikt, da den omfattet alle fritidsreiser og noen andre private gjøremål i tillegg. Dette var en problematisk modell å få estimert noe på i forrige runde, og noe som trolig skyldtes nettopp disse hente-/levere reisene. I hvert fall så har hente-/levere reisene vært problematisk å få til noe brukbart på også i denne runden.

Tabell 4.6 Datamaterialet for estimering av modeller for hente-/levere reiser, opprinnelig og benyttet antall observasjoner

	Opprinnelig	Benyttet	Forkastet
Bil fører	791	722	69
Bil passasjer	49	48	1
Kollektivt	19	6	13
Sykkel	27	20	7
Til fots	162	126	36
I alt	1048	922	126

Det viste seg at en del av problemene knyttet til denne reisehensikten skyldtes størrelsen på reisefølget for disse reisene. Vel 100 av de opprinnelig ca. 1050 observasjonene var oppført i datamaterialet med reisefølge lik 1 både på utreise og retur. Vi vet ikke om det kan ha kommet med en del reiser hvor man har hentet eller levert noe, og ikke noen, i datamaterialet for disse reisene. Det viste seg at når observasjonene uten reisefølge ble forkastet, så falt en del ting på plass. Forkastingen hadde imidlertid også som konsekvens at datamaterialet kun omfattet 6 reiser med kollektivtransport for denne reisehensikten og det gir opphav til andre problemer. Med bare 6 observasjoner er det naturligvis umulig å få estimert statistisk signifikante koeffisienter for de ulike reisetidskomponentene for kollektivtransport. Dette er imidlertid løst ved å låse forholdet mellom disse variablene og estimere én felles koeffisient for reisetid for bilfører og bilpassasjer, og generalisert tid for kollektivreiser. Dette er en litt uheldig måte å gjøre det på, men siden kollektivandelen er såpass lav for denne type reiser, betyr dette til syvende og sist ikke så mye.

4.3.3.1 Variable for bilførere (CD)

Reisekostnadene (#1) er ikke segmentert i denne modellen. Derimot er reisetiden oppdelt på generell reisetid (#3), og et tillegg hvis reisen gjennomføres i helgen (#4). Hvis reisene gjennomføres i helgen halveres tidsverdiene i denne modellen. For bilføreralternativet er det estimert et lite reisetidstillegg for kvinner (#15), noe som hovedsakelig skyldes at kvinner i gjennomsnitt reiser noe kortere enn menn også når det gjelder denne type reiser. En dummyvariabel for kvinne hvis det er konkurranse om bilen (#13) gir samme resultater for hente-/levere reisene som for de øvrige private reisehensiktene, nemlig at menn kjører og kvinner sitter på. I tillegg til konstantleddet for bilførere finnes også en avstandsdummy (#12) som demper omfanget av reiser i distanseintervallet 10-60 km tur/retur.

4.3.3.2 Variable for bilpassasjerer (CP)

I tillegg til konstantleddet og de generiske variablene, som allerede er omtalt, er det kun to nye variable for bilpassasjerer. Den ene øker sannsynligheten for å reise som bilpassasjer hvis man ikke har førerkort med det finnes biler i husholdet (#19), mens den andre øker omfanget reiser som bilpassasjer på reiser som er lengre enn 80 km (tur/retur).

4.3.3.3 Variable for kollektivtransport (PT)

Det har vist seg svært vanskelig å estimere egne alternativspesifikke variable for kollektivtransport med bare 6 observasjoner for denne transportmåten. Det er derfor laget en nyttefunksjon for kollektivtransport basert på at gangtid og ombordtid er vektet med 1, kvadratroten av ventetid er vektet med 10, og antall omstigninger representerer en ulempe på 8 minutter. Det er så estimert en felles tidskoeffisient for denne generaliserte reisetiden for kollektivtransport, felles med reisetid for bilførere og bilpassasjerer. I Tabell 4.3 er koeffisientene for disse variablene markert med *.

4.3.3.4 Variable for gang og sykkel (WK & CK)

I modellen for hente-/levere reiser inngår kun distansevariablene (#37 og #39) for alternativene til fots og med sykkel.

4.4 Tidsverdier i de nye modellene

Tidsverdiene i de nye modellene blir noe høyere enn i forrige runde, og dette er egentlig som forventet. I forrige runde manglet en stor del av kostnadene for bilreisene (manglende koding av bompenger og kostnader ved bruk av ferger). Når vi nå reestimerer på (et utvalg av) det samme reisevanematerialet, med vesentlig mer korrekte kostnadsdata (som altså generelt sett gir høyere kostnader), vil dette isolert sett bidra til å trekke kostnadskoeffisientene nedover og dermed tidsverdiene oppover. På den andre side har vi nå også mer realistiske reisetidsdata. Mens vi i forrige runde hadde reisetider beregnet ut fra nettverk uten kapasitetsbegrensninger, benytter vi nå data som er påkodet reisetids og kostnadsinformasjon som bedre korresponderer med de trafikale forhold reisene er gjennomført under.

Tabell 4.7 viser implisitte tidsverdier i de nye modellene for private reiser (private reiser, fritidsreiser, hente/levere reiser) i gjennomsnitt og langs de tre dimensjonene de er segmentert etter. Ytterligere spredning får man om man tar hensyn til kombinasjoner av de tre segmenteringsdimensjonene.

De gjennomsnittlige tidsverdier i modellen for fritidsreiser ligger omtrent på samme nivå som i den gamle modellen for besøksreiser. Besøksreisene er også med i den nye modellen for fritidsreiser men i tillegg er altså alle fritidsreisehensikter med i denne modellen (fritidsreisehensiktene var tidligere med i modellen for andre private reiser).

Den nye modellen for private reiser tilsvarer den tidligere modellen for handle/servicereiser (den nye modellen har i tillegg med reiser knyttet til andre private gjøremål, og vedlikeholdsarbeid utenfor hjemmet). De gjennomsnittlige tidsverdiene er her en del høyere i den nye modellen enn i den gamle (med unntak for kollektivtransport).

Hente/levere-reisene inngikk tidligere sammen med fritidsreiser og noen private reisehensikter i modellen for andre private reiser. Den gamle modellen var svært vanskelig å estimere, trolig blant annet på grunn av den heterogene miksen av reisehensikter, og den hadde svært høye tidsverdier. Modellen for hente/levere-reiser har, ikke uventet, de høyeste tidsverdiene av alle modellene for private reiser, men vesentlig lavere tidsverdier enn den gamle modellen for andre private reiser. At denne reisehensikten nå er rendyrket har derfor trolig gitt en del homogenitetsforbedringer både for hente/levere-reiser i seg selv, og for fritidsreiser og de private reisene.

Tabell 4.7 Implisitte tidsverdier i modeller for private reiser (privat, fritid og hente/levere), etter virkedag/helg, etter tilhørighet til husholdstype (med/uten barn), og kjønn (2001 prisnivå)

Virkedag gjennomsnitt	Privat	Fritid	Hente levere	Med Barn gjennomsnitt	Privat	Fritid	Hente levere	Menn gjennomsnitt	Privat	Fritid	Hente levere
CD	90	81	109	CD	76	60	98	CD	75	68	87
CP	74	79	96	CP	62	60	85	CP	74	64	85
PT	29	39	96	PT	24	26	83	PT	29	35	83
Weekend gjennomsnitt	Privat	Fritid	Hente levere	Uten barn gjennomsnitt	Privat	Fritid	Hente levere	Kvinner gjennomsnitt	Privat	Fritid	Hente levere
CD	90	45	60	CD	104	76	98	CD	106	68	109
CP	74	45	48	CP	86	76	85	CP	74	64	85
PT	29	28	48	PT	33	46	83	PT	29	35	83
Gjennomsnitt i alt	Privat	Fritid	Hente levere	Gjennomsnitt i alt	Privat	Fritid	Hente levere	Gjennomsnitt i alt	Privat	Fritid	Hente levere
CD	90	68	98	CD	90	68	98	CD	90	68	98
CP	74	64	85	CP	74	64	85	CP	74	64	85
PT	29	35	83	PT	29	35	83	PT	29	35	83

Når det gjelder de tre segmenteringsdimensjonene har vi funnet følgende signifikante forskjeller:

- Kvinner har høyere tidsverdier enn menn (private reiser og hente/levere)
- På virkedager har vi høyere tidsverdier enn i helgen (fritidsreiser og hente/levere)
- Hushold med barn har lavere tidsverdier enn hushold uten barn (private reiser og fritidsreiser)

De to første punktene reflekterer de samme effekter som i de gamle modellene for private reiser. Hovedårsaken til at kvinner får høyere tidsverdier enn menn ser ut til å være at de reiser kortere enn menn. Her kan det imidlertid også ligge aspekter knyttet til at de har et strammere tidsbudsjett (bruker mer tid på husarbeid og omsorgsarbeid enn menn), og at kvinner vurderer ulempen ved å kjøre bil selv, som større enn det menn gjør.

Når det gjelder forskjellene mellom virkedager og helg, kan dette trolig tilbakeføres til at tidsbudsjettet på virkedager er vesentlig strammere enn i helgene. Her har man også trolig en indirekte effekt, som skyldes at de gjennomsnittlige reiseavstandene er lengre i helgene enn på virkedager. Disse to forholdene henger naturligvis sammen.

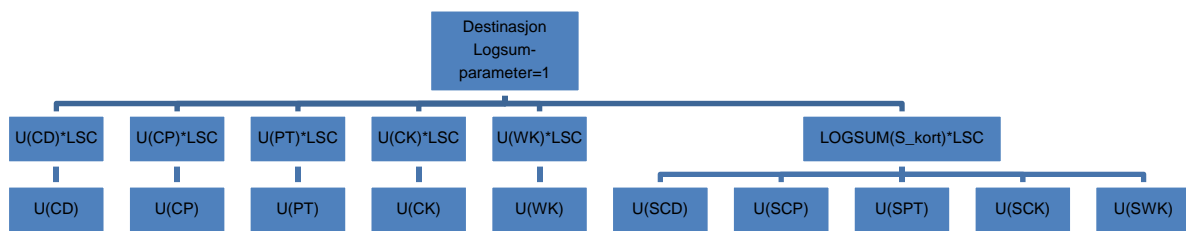
Segmentering på hushold med og uten barn er først og fremst innført med tanke på å oppnå et skille når det gjelder disponibel inntekt. Denne segmenteringen er først og fremst valgt fordi familietype (par og enslige med og uten barn) er en av de segmentdimensjonene bilholdsmodellen segmenterer befolkningen langs. Man kunne kanskje her tenkt seg å benytte inntektsvariablene i RVU direkte men verken brutto inntekt eller inntekt etter skatt er noe godt mål på hvor mye midler som er igjen etter at alle regninger er betalt. Å skille på tilhørighet til hushold med og uten hjemmeboende barn kan være en like så god indikator på disponible inntekter, da man kan tenke seg at hushold med barn har tilleggsutgifter/reduerte inntekter i forbindelse med barnepass, og har behov for andre nødvendigheter og tilleggsutstyr, som barnløse hushold ikke har, og/eller at hushold med barn i større grad er i etableringsfasen med høye boliglån, enn hushold uten barn.

Man kan jo ellers tenke seg at aspekter knyttet til tidsklemmeproblematikk også ville spille en rolle i denne segmenteringen. Denne type problematikk er vel i vesentlig større grad knyttet til hushold med barn, enn til hushold uten barn, og man skulle tro at dette eventuelt skulle motvirke effekten av disponible inntekter. Her er det imidlertid også et tredje aspekt inne i bildet, og dette er også knyttet til reiselengde. Sannsynligvis er det slik at barnefamilier reiser lengre enn andre familietyper. Man kan tenke seg at den type aktiviteter barnefamilier engasjerer seg i medfører at man reiser lengre i forbindelse med fritidsaktiviteter og i private ærend. Dette kan sikkert delvis ha sin bakgrunn i at barnefamilier ofte bosetter seg utenfor de mest urbane deler av geografien. Det er kun modellene for fritidsreiser og private reiser er estimert med denne segmenteringen og her tidsverdiene høyest for hushold uten barn og lavere for hushold med barn. Dette innebærer at den tidligere omtalte inntektseffekten sammen med effekten via reisedistanse synes å være størst når det gjelder denne segmenteringen.

5 Reestimering av modeller for valg av transportmiddel og destinasjon for arbeidsreiser

5.1 Modellstruktur

Modellen har i utgangspunktet samme struktur som tidligere, det vil si at den er en multinomisk modell med valg av destinasjon og reisemåte på samme nivå. For valg av reisemåte er det imidlertid et eget "nest" for månedskortinnehavere som vist i figuren nedenfor¹⁸.



Hensikten med dette valget av struktur, er å ta hensyn til individer med periodekort vil opptre som om kollektivreiser er gratis når de velger reisemåte og at personer med periodekort ikke nødvendigvis foretar alle arbeidsreiser med kollektivtransport. Strukturen gjør også at vi unngår å gjøre forutsetninger med hensyn til periodekort for alternativer til den valgte destinasjon og månedskortandel vil ved implementering bli bestemt av modellen, og vil bli influert av den takstpolicy som føres ulike billettvalører.

Sannsynligheten for å velge en gitt reisemåte "m" blir med denne struktur:

$$P(m) = P(m | \text{ikke kort}) + P(m | \text{kort}) * P(\text{kort})$$

$P(m)$ og $P(\text{kort})$ vil avhenge av destinasjon og $P(\text{kort})$ er sannsynligheten for at en person med en gitt bostedssone og med arbeidsreise til en gitt destinasjon skal anskaffe månedskort. Generelt vil det være slik at jo gunstigere det er å benytte kollektivtransport i forhold til andre reisemåter, jo høyere

¹⁸ En multinomisk modell betyr at vi har et valg mellom flere gjensidige utelukkende alternativer (i motsetning til en binomisk modell hvor vi bare har to alternativer). Når det gjelder valget av transportmiddel og destinasjon har man, i den grad valget av transportmiddel og destinasjon kan ses på som to forskjellige dimensjoner, i tillegg et multidimensjonalt valgsett. I arbeidet med modellene for private reiser, fritidsreiser og hente/levere, ble modellstrukturen testet statistisk, og resultatet var at en nesting med destinasjonsvalget over transportmiddelvalget passet bedre med dataene enn en ren multinomisk modell.

I arbeidet med arbeidsreisemodellen var situasjonen noe annerledes. Bakgrunnen var at man ønsket å håndtere dette med periodekortinnehav for kollektivtrafikk bedre enn i tidligere modeller. Man kom opp med en modellstruktur som på mange måter løste dette problemet ganske elegant. Tester av nesting mellom transportmiddelvalg og destinasjonsvalg er ikke gjennomført for arbeidsreisene da ble vurdert kun å gjøre opplegget unødig komplisert.

Det man statistisk sett kan tjene på å neste transportmiddel/destinasjonsvalg, ble vurdert som mindre verdtt enn måten å håndtere periodekortinnehavet for kollektivtransport på.

blir $P(\text{kort})$. $P(m|\text{kort})$ blir beregnet som om kollektivtrafikk er gratis. $P(m|\text{ikke kort})$ beregnes som om prisen for en kollektivreise tilsvarer kostnaden ved "klippekort".

Hvis $m=\text{kollektivtrafikk}$ vil vi alltid ha $P(\text{koll}|\text{ikke kort}) < P(\text{koll}|\text{kort})$, men når kollektivalternativet er lite gunstig i forhold til andre reisemåter, får $P(\text{kort})$ en liten verdi og sannsynligheten for å reise kollektivt blir totalt sett lite. $P(m|\text{kort} \& m=\text{koll})$ burde normalt være omkring 0.9 og vil være upåvirket både av enkeltbillettpris, og periodekortpris. Modellen har dummy-variabler som gjør at $P(\text{kort})$ blir høyere for segmenter uten tilgang til bil (som fører) og for arbeidsreiser med destinasjon i Oslo.

5.2 Modellspesifikasjon

Den viktigste endring i den nyestimerte modell for arbeidsreiser i forhold til tidligere versjon(er) er at parkeringskostnader tas inn som en kostnadsvariabel i tillegg til kjørekostnader, bompenger og ferjekostnader. Dette erstatter den tidligere bruk av "parkeringsindeks" basert på arbeidsplass-tetthet (1. versjon) og den direkte bruk av arbeidsplass-tetthet (2. versjon) for å "simulere" effekten av forskjeller parkeringsforhold mellom soner.

Et spesifikt problem ved estimeringen er at RVU har spørsmål om parkeringsforhold på arbeidsstedet, men vi vet ikke noe hvordan parkeringsforholdene ville være for alternative destinasjoner. "Parkeringskostnaden" er derfor beregnet som prisen for heldagsparkering multiplisert med andelen som må betale for parkering: "sharepay". Det betyr at man på sonenivå har 2 "virkemidler" nemlig avgift for heldagsparkering og andel av de som parkerer i sonen som må betale for parkering. Begge deler må betraktes som "policyrelevante" variable. Fjernes parkeringsplasser som gir gratis parkering kan dette simuleres ved å øke "sharepay" og resultatet er at "effektiv parkeringskostnad" definert som produktet av avgift og "sharepay" øker. Hvis "sharepay" i utgangspunktet er lav vil en økning i avgiften for de plasser som faktisk er avgiftsbelagt gir relativt lite utslag fordi "effektiv parkeringskostnad" fremdeles vil være lav for sonen totalt.

I prinsippet kunne man kanskje ønske seg en modell som i enda større grad kunne gi realistisk modellering av parkeringspolitikk knyttet til arbeidsreiser og blant annet ta hensyn at det kan være mulig å parkere i andre soner enn der hvor man jobber, med mer. Slik adferd vil som regel medføre lenger gangavstander og det at man har høy "effektiv parkeringskostnad" for en sone kan derfor også reflektere at alternativ parkering i nærliggende soner også har en relativt høy kostnad som helt eller delvis manifesterer seg i gangtid.

Selv om de data modellen er estimert på inkluderer Møre og Romsdal var det ikke mulig å få ut noe som kunne tolkes som "ferjemotstand". Overfartstid og ventetid på ferje er inkludert som vanlige tidskomponenter i reisetid med bil, og sammen med fergekostnadene ser dette med andre ord ut til å dekke opp ulempene ved å benytte ferje. Forsøk med antall ferjestrekninger eller bruk av ferje på en relasjon indikert med dummy-variabel eller bruk av ventetid på ferjer som separat variabel gave med andre ord ikke signifikante utslag som hadde riktig fortegn. Dette kan selvsagt skyldes at det - tross alt - var ganske få reiser i materialet hvor ferje faktisk var benyttet for arbeidsreisen.

Ellers er det i den nye modell benyttet nye (og forhåpentlig bedre) data for arbeidsplasser og for sysselsatte i næringer spesielt høy/lav andel av menn kvinner. Parameterne i den estimerte modell er vist i Tabell 5.1. Kolonnen til høyere er hentet fra log-filen og er de mest nøyaktige siden de er basert

på den siste oppdateringen som gjøres i Alogit før programmet avsluttes. Disse er også benyttet i parameterfilen for arbeidsreiser. Ln til antall sysselsatte i en sone inngår i destinasjonsvalget i modellen med parameter =1.

Tabell 5.1 Estimert modell for valg av reisemåte og destinasjon. Arbeidsreiser

File	W11 - Basismodell			
Observations	3575			
Final log L	-14942.1			
D.O.F.	36			
Rho ² 0	0.415			
Rho ² c	-2.478			
Estimated	23.sep.10			
Koeffisient	Estimat	t-verdi	Estimat-fra LOG-file	Kommentarer:
Ln_sysarb	1	*	1	=1 per definisjon
APMAHI	-0.522	-3	-0.5029	Parametre som innebærer at soners attraktivitet varierer for menn og kvinner pga av type arb.plasser
APMALO	-1.2	-7.6	-1.143	
APFEMLO	-1.24	-5.3	-1.178	
APFEMHI	0.61	4.8	0.5784	
SC_03	-3.96	-16.7	-3.896	Konstant for alle alternativer med periodekort
GSC_LT18	-2.3	-4.3	-2.158	Konstant for personer under 18 for periodekort
GSC_D3	0.589	4.4	0.5558	Konstant for periodekort ved destinasjon Oslo
GSC_NOCA	0.916	5.9	0.8454	Konstant for periodekort hvis ikke tilgang til bil
GA_COSP	-0.0402	-9	-0.0381	Kostnadsparameter for periodekort
GA_CO	-0.0339	-13.9	-0.0319	Kostnadsparameter for andre kostnader
WK_DS	-0.552	-13.2	-0.5253	Gangdistanse
WCK_50up	0.354	2.4	0.3474	Konstant for G/S hvis over 50 år
CK_WIN	-2.04	-6.9	-1.941	Konstant for sykkel hvis vinter
CKF_DS	-0.0644	-3.9	-0.0605	Ekstra parameter for sykkelidistansse hvis kvinne
CK_DS	-0.198	-11.9	-0.1888	Parameter for sykkelidistansse generelt
CK_00	-1.92	-8.3	-1.838	Alternativ spesifikk konstant for sykkel.
PT_XF	-0.213	-3.8	-0.2005	Ulempen ved overgang, kollektivtrafikk
PT_WAIT	-0.0397	-8.1	-0.0379	Ventetid kollektivtrafikk
PT_WE	-0.685	-2.5	-0.6564	Dummy for kollektivtrafikk hvis reise i week-end
PT_AC	-0.0219	-6.1	-0.0209	Gangtid kollektivtrafikk
PTF_TM	-0.0315	-10.4	-0.0299	Ombordtid, kollektivtrafikk og kvinne
PT_TM	-0.0274	-9.7	-0.026	Ombordtid, kollektivtrafikk og mann
PT_00	-1.67	-6.7	-1.592	Alternativspesifikk konstant kollektivtrafikk
CP_FEM	1.54	6.4	1.544	Ekstra dummy, bilpassasjer kvinne
CPM_TM	-0.0596	-9.3	-0.057	Kjøretid bilpassasjer, mann
CPF_TM	-0.0776	-12.3	-0.0747	Kjøretid, bilpassasjer kvinne
CP_00	-4.99	-14.6	-4.686	Alternativspesifikk konstant. Bilpassasjer
CD_XM	-1.32	-8.7	-1.258	Dummy, konkurranse om bil, mann
CD_FF	0.609	5	0.5777	Dummy, rundtur med flere besøk
CD_XF	-1.81	-10.4	-1.715	Dummy, konkurranse om bil, kvinne
CDM_TM2	-0.0068	-2.4	-0.0064	Tillegg i tidsparameter, mann >50 år
CDF_TM2	-0.0097	-2.6	-0.0092	Tillegg i tidsparameter, mann >50 år
CDM_TM	-0.0321	-10.5	-0.0308	Tidsparameter, menn
CDF_TM	-0.0424	-10.6	-0.0405	Tidsparameter, kvinne
CD_00	-0.0028	0	0.0014	Alternativspesifikk konstant, bilfører
LSMODE	1	*	1	
LSCARD	0.798	16.3	0.8389	Logsumparameter, periodekortnest

Forskjeller mellom menn og kvinner kan nok estimeringsteknisk i stor grad forklares ved at kvinner reiser kortere enn menn i gjennomsnitt. Om dette reelt sett skyldes høyere tidsverdier pga. strammere tidsbudsjett eller noe annet er ikke godt å si. Det er også forskjell på tidsverdi for bilfører når det gjelder alder (over/under 50 år). Også her reflekterer det nok i stor grad forskjeller i gjennomsnittlig reiselengde for arbeidsreisen. Hvorfor det er slike forskjeller er et annet spørsmål. Høyere tidsverdier for bilpassasjer enn for bilfører kan trolig også forklares med forskjeller i

gjennomsnittlig reiselengde. For øvrig ligger tidsverdiene på et akseptabelt nivå i forhold til det man ellers opererer med både i norske, og internasjonale tidsverdistudier. Gangtid er “verdsatt” relativt lavt, men dette henger trolig sammen med at vi estimerer på data hvor gangtid har relativ store (tilfeldige) målefeil. Dette trekker generelt ned absoluttverdien på den estimerte parametere.

Tabell 5.2 Implisitte tidsverdier for arbeidsreiser

	Kr/time
Bilfører, mann >50 år	70
Bilfører, kvinne >50 år	94
Bilfører, mann <50 år	58
Bilfører, kvinne <50 år	76
Bilpassasjer, mann	107
Bilpassasjer, kvinne	141
Ventetid, kollektiv	71
Gangtid, kollektiv	39
En overgang, kollektiv	6
Ombordtid, kollektiv, mann	49
Ombordtid, kollektiv, kvinne	56

5.3 Testestimeringer med innfartsparkering som egen transportmåte

5.3.1 Data

Prepareringen av LoS-data for estimeringen er beskrevet i vedlegg 8, kapittel 0. Det er i det videre forutsatt at alle reiser med Park & Ride (og Kiss & Ride) foregår med tur/retur i rushet. I grove trekk er LoS-data beregnet ved å supplere med et eget tilbringermode i nettverket som behandles med hastighet og kjørekostnader som for regulære bilreiser. I RTM23 området gis det nye tilbringermode anledning til å bruke alle veger bortsett fra vegene sentralt i Oslo (grovt sett innenfor ring 3) hvor man må gå på vanlig måte. I M&R er det forutsatt at alle veger kan benyttes. Kjøretid, kjørekostnader og eventuelle bompenger og fergekostnader regnes om til generalisert reisetid og i tilfeller hvor reisene ender sentralt i Oslo, summeres denne generaliserte tiden med gangtiden. Vi kommer tilbake til de åpenbare svakheter ved denne måte å regne LoS-data på senere i kapittelet.

Tabell 5.3 Fordeling av reiser på transportmåter og periodekortinnhav

Alternativ	Valgt	Andel	Andel uten/med periodekort
CD	1944	54 %	99 %
CP	177	5 %	93 %
PT	285	8 %	36 %
PR	28	1 %	31 %
CK	215	6 %	97 %
WK	299	8 %	99 %
I alt uten periodekort	2948	83 %	83 %
SCD	22	1 %	1 %
SCP	14	0 %	7 %
SPT	515	14 %	64 %
SPR	61	2 %	69 %
SCK	6	0 %	3 %
SWK	4	0 %	1 %
I alt med periodekort	622	17 %	17 %
I alt	3570	100 %	17 %
CD	1966	55 %	1 %
CP	191	5 %	7 %
PT	800	22 %	64 %
PR	89	2 %	69 %
CK	221	6 %	3 %
WK	303	8 %	1 %

RVU data er preparert som beskrevet i MFM notat av 26.02.10. Tar vi hensyn til de som har benyttet kombinerte bil-/kollektivreiser blir datamaterialet som vist i Tabell 5.3. Det er som vi ser 89 kombinerte reiser (som ikke er forkastet til estimeringen) og dette utgjør 2 % av alle reiser. 69 % av reisene, er gjennomført av observasjoner med periodekort for kollektivtransport. Av alle kollektivreiser utgjør de kombinerte ca. 10 %.

5.3.2 Modeller

Modellene er estimert ved å innføre 2 ekstra valgalternativer langs dimensjonen for valg av transportmiddel. Disse to er kombinerte reiser med og uten periodekort for kollektivtransport. Antall valgbare alternativer langs denne dimensjonen øker altså fra 10 i den opprinnelige estimeringen til 12 i modellene med kombinerte transport. Tabell 5.4 viser resultatene fra utvalgte estimeringer sammenholdt med en basismodell uten behandling av kombinerte transportmåter.

Arbeidsreisemodellen er dokumentert over, så vi går ikke inn på alle de estimerte koeffisientene her. I avsnittene under vil vi gi noen kommentarer til forskjellene mellom modellene, med fokus på de koeffisientverdier som er markert med fet skrift i tabellen.

Modellen w11_1001 i Tabell 5.4 er i utgangspunktet identisk formulert som basismodellen. Her har de to nye transportmåtene, kombinerte reiser med og uten periodekort, fått nyttefunksjoner som er identisk med de to opprinnelige kollektive transportmåtene med og uten periodekort. De to siste kolonnene i Tabell 5.4 angir prosentvis forskjell i estimatene i modell w11_1001 og w11_1005 i forhold til basismodellen. Vi merker oss at én effekt av å innføre de to nye transportmåtene er at nesten samtlige koeffisienter får lavere tallverdi. Vi ser at de to generiske kostnadskoeffisientene GA_COSP (kostnadskoeffisient for periodekort) og CA_CO (koeffisient for andre reisekostnader) går noe ned, men det gjør for så vidt også tidskoeffisientene for bilfører og bilpassasjer, slik at tidsverdiene blir relativt uendret for disse to transportmidlene.

Når det gjelder tidskoeffisientene for ombordtid for vanlig kollektivtransport, blir disse vesentlig mindre redusert slik at tidsverdier for ombordtid øker. Når det gjelder vanlig kollektivtransport er det egentlig bare vesentlige utslag når det gjelder omstigninger og ventetid.

Ser vi på koeffisientene knyttet til de nye alternativene, er koeffisienten for omstigninger vesentlig høyere enn for samlet kollektivtransport i basismodellen, mens koeffisienten for ventetid stort sett er på samme nivå. Sammenliknes disse to koeffisientene med tilsvarende koeffisienter for vanlig kollektivtransport i samme modell er begge en del høyere i tallverdi. Dette innebærer at omstigninger og ventetid vektet høyere når det gjelder kombinerte transport enn når det gjelder vanlige kollektivreiser. Ombordtiden vektet ifølge modellen imidlertid lavere for kombinerte transport enn for vanlige kollektivreiser. Koeffisienten PkR_WE, som reflekterer at reisen er gjennomført i helgen, er tre ganger høyere enn tilsvarende koeffisient for vanlig kollektivtransport, hvilket antyder at kombinerte reiser er fortrinnsvis et virkedøgnfenomen.

Problemet med modell W11_1001 er først og fremst koeffisienten for generalisert tilbringtids (PkR_AC) som verken får riktig fortegn eller blir signifikant. Problemet er sikkert knyttet til relativt stor spredning i generaliserte tilbringtider og også det moderate antallet observasjoner vi har for kombinerte transport (89 observasjoner).

I **modell W11_1005** er nyttefunksjonene for de to nye reisemåtene lik med nyttefunksjonene i modell W11_1001, men flere av parameterne er generiske med koeffisientene for vanlig kollektivtransport, og koeffisienten for generalisert tilbringertid er generisk med koeffisienten for reisetid for bilfører (menn, CDM_TM). I tillegg har vi tatt med en ekstra dummyvariabel, PkR_FBTF, som slår inn for observasjoner med full biltilgang. Statistisk sett er denne modellen like god som den første, og faktisk bedre hvis vi tar hensyn til at den har vesentlig færre frihetsgrader (koeffisienter) enn den første modellen.

Tabell 5.4 Basismodell uten kombinerte transportmåter og utvalgte modeller med P&R som reisehensikt

File	w11 - Basismodell		w11_1001		w11_1005			
Observations	3575		3570		3570			
Final log L	-14942.1		-15020.7		-15020.6			
D.O.F.	36		44		39			
Rho ² 0	0.415		0.429		0.429			
Rho ² c	-2.478		-2.279		-2.279			
Estimated	23.sep.10		30.sep.10		1 Oct 10		% endring fra basismodell	
Koeffisient	Estimat	t-verdi	Estimat	t-verdi	Estimat	t-verdi	W11_1001	W11_1005
APMAHI	-0.522	-3	-0.325	-2	-0.278	-1.8	-38 %	-47 %
APMALO	-1.2	-7.6	-0.937	-7	-0.892	-6.9	-22 %	-26 %
APFEMLO	-1.24	-5.3	-1.18	-5.6	-1.13	-5.6	-5 %	-9 %
APFEMHI	0.61	4.8	0.565	5	0.539	4.9	-7 %	-12 %
SC_03	-3.96	-16.7	-4.11	-17.9	-3.98	-17.9	4 %	1 %
GSC_LT18	-2.3	-4.3	-1.92	-4.1	-2	-4.2	-17 %	-13 %
GSC_D3	0.589	4.4	0.554	4.6	0.405	3.5	-6 %	-31 %
GSC_NOCA	0.916	5.9	0.799	5.9	0.769	5.8	-13 %	-16 %
GA_COSP	-0.0402	-9	-0.0367	-9.5	-0.0333	-9.2	-9 %	-17 %
GA_CO	-0.0339	-13.9	-0.0305	-16.5	-0.0307	-16	-10 %	-9 %
WK_DS	-0.552	-13.2	-0.493	-16.2	-0.487	-15.3	-11 %	-12 %
WCK_50up	0.354	2.4	0.263	1.9	0.323	2.5	-26 %	-9 %
CK_WIN	-2.04	-6.9	-1.72	-6.6	-1.77	-7	-16 %	-13 %
CKF_DS	-0.0644	-3.9	-0.0521	-3.5	-0.0579	-4	-19 %	-10 %
CK_DS	-0.198	-11.9	-0.179	-13.3	-0.176	-13.2	-10 %	-11 %
CK_00	-1.92	-8.3	-1.9	-9.1	-1.69	-8.7		
PT_XF	-0.213	-3.8	-0.189	-3.6	-0.212	-4.4	-11 %	0 %
PT_WAIT	-0.0397	-8.1	-0.0349	-8	-0.0352	-8.3	-12 %	-11 %
PT_WE	-0.685	-2.5	-0.707	-2.7	-0.571	-2.3	3 %	-17 %
PT_AC	-0.0219	-6.1	-0.0224	-6.8	-0.0244	-7.4	2 %	11 %
PTF_TM	-0.0315	-10.4	-0.031	-12.3	-0.0281	-11.7	-2 %	-11 %
PT_TM	-0.0274	-9.7	-0.027	-11	-0.0234	-10.4	-1 %	-15 %
PT_00	-1.67	-6.7	-1.43	-6.7	-1.37	-6.6		
CP_FEM	1.54	6.4	1.62	7.2	1.58	7.2	5 %	3 %
CPM_TM	-0.0596	-9.3	-0.0532	-10.4	-0.0527	-9.9	-11 %	-12 %
CPF_TM	-0.0776	-12.3	-0.0726	-13.9	-0.0712	-13.5	-6 %	-8 %
CP_00	-4.99	-14.6	-4.67	-16.8	-4.57	-16.1		
CD_XM	-1.32	-8.7	-1.27	-9.7	-1.32	-10	-4 %	0 %
CD_FF	0.609	5	0.549	5	0.556	5.1	-10 %	-9 %
CD_XF	-1.81	-10.4	-1.64	-11.5	-1.71	-11.8	-9 %	-6 %
CDM_TM2	-0.0068	-2.4	-0.0066	-2.5	-0.0076	-3	-3 %	12 %
CDF_TM2	-0.0097	-2.6	-0.0096	-2.8	-0.0094	-2.8	-1 %	-3 %
CDM_TM	-0.0321	-10.5	-0.0286	-12.2	-0.0255	-11.6	-11 %	-21 %
CDF_TM	-0.0424	-10.6	-0.0388	-12.7	-0.0369	-12.1	-8 %	-13 %
CD_00	-0.0028	0	0.0097	0.1	0.0753	0.5		
LSMODE	1	*	1	*	1	*		
LSCARD	0.798	16.3	0.86	24.1	0.893	21.6	8 %	12 %
PkR_FEM			-0.406	-1.1				
PkR_XF			-0.333	-3			56 %	
PkR_WAIT			-0.0387	-3.2			-3 %	
PkR_WE			-2.08	-2.1	-2	-1.9	204 %	192 %
PkR_AC			0.0047	0.6				
PkRF_TM			-0.0191	-4.7			-39 %	
PkR_TM			-0.0168	-4.1			-39 %	
PkR_00			-5.23	-14	-4.17	-16.2		
PkR_FBTF					1.25	5.3		

Vi får omtrent samme effekter på kostnadskoeffisientene som i den første modellen (noe større reduksjon for kostnader for månedskort), og omtrent samme utslag på tidsverdiene for bilfører og bilpassasjer (noe større reduksjon i tidskoeffisienten for bilfører hvis mann).

Vi får noe større utslag for kollektivtransport men tidsverdier og vektning av tidskomponenter er stort sett uendret. Koeffisienten for full biltilgang blir relativt betydningsfull for valg av kombinerte reiser som transportform og dessuten meget signifikant.

Det er også estimert en modell (w11_1006) hvor en dummy "sekdest" er tatt med i nyttefunksjonene for de kombinerte transportmåtene. Denne variabelen ble laget når reiser med flere ærend underveis ble satt sammen til rene tur/retur reiser i dataprepareringen av RVU-data. En tilsvarende dummy er estimert for bilfører (CD_FF) i modellene i Tabell 5.4. Denne modellen (w11_1006) blir noe bedre enn modell w11_1005, og dummyen får positivt fortegn og en verdi som omtrent tilsvarer dummyen for rene bilførerturer. Dette viser at innfartsparkerere ofte har (sekundære) ærend underveis på sine reiser.

Disse eksemplene viser at det er mulig å få til relativt gode modeller for valg av transportmiddel og destinasjon med kombinerte reiser som en egen transportmåte, selv med et relativt moderat antall observasjoner som vi har i vårt tilfelle. Dette betyr trolig at vi har et godt grunnlag med modeller av denne type til å kunne få beregnet sannsynlige start og målpunkter for slike reiser, og også omfanget av dem.

En vesentlig side ved denne transportformen er imidlertid ikke behandlet særlig eksplisitt i dette arbeidet. Denne siden dreier seg om det som har med reiserutene for denne type reiser å gjøre, og den omfatter bildelen av reisen, kollektivdelen av reisen, og ikke minst om hvor man parkerer bilen og bytter til kollektivtransport. Dette er informasjon som mangler i det materialet modellene i Tabell 5.4 er estimert på, og det er likevel en side ved denne transportformen man er nødt til å få et bedre grep på hvis man ønsker et system som med noe troverdighet kan benyttes analyser som også involverer denne transportformen. Vi har derfor fundert ut et konsept som behandler denne siden ved kombinerte bil/kollektivreiser vesentlig bedre enn det man kan gjøre med den type modeller som er vist i Tabell 5.4 alene. De ulike sider ved dette konseptet beskrives i påfølgende kapittel.

5.3.3 Forslag til videre arbeid

I ordinære RVUer har man ikke kjennskap til den detaljerte reiseruten til de som har rapportert sine reiser. Dette gjelder for biltransport og kollektivtransport så vel som for kombinerte bil/kollektivreiser. Reiserutene (med tilhørende LoS-data) beregnes med nettverksmodeller og man har derfor større eller mindre feilmarginer som egentlig er ukjente størrelser.

Når det gjelder kombinerte transportmåter vil disse feilmarginene erfaringsmessig¹⁹ vil være vesentlig større enn for de rene transportmåtene hver for seg. Årsaken til dette er at det ikke bare er transportkvalitet (av den type som man vanligvis tar ut fra nettverksmodeller) som styrer valget av sted for å skifte mellom bil og kollektivtransport for denne type reiser. Når man benytter bil for å få

¹⁹ Erfaringsbakgrunnen her er arbeidsdokument av 1. august 1996, PARIMO, EMMA-basert reisemiddelvalgmodell for Oslo og Akershus med Park & Ride modellert som eget reisemiddel (J. Rekdal), og TØI notat 1156/2000, innfartsparkering med bil og sykkel (B. Grue og A. Hoelsæther).

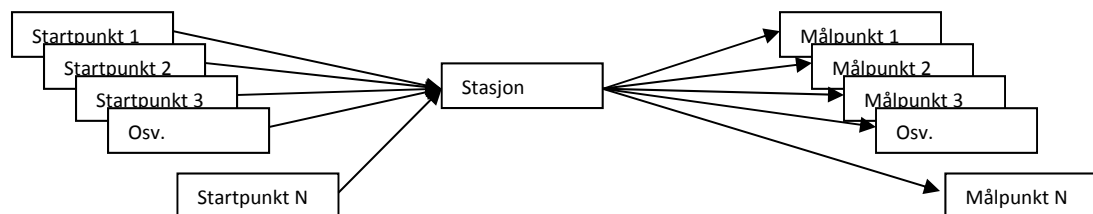
tilgang til kollektivtransport vil man også normalt sett ha vesentlig større valgmuligheter når det gjelder omstigningspunkt, enn når man går eller sykler.

I en ordinær RVU har vi egentlig bare informasjon om startpunkt, målpunkt og valgt(e) transportmiddel(ler) for de observasjonene som er representert. For å komme videre når det gjelder de kombinerte reisene behøves det derfor mer detaljert informasjon som i tillegg til endelig startpunkt og målpunkt for de kombinerte reisene også sier noe om hvor de har valgt å parkere og bytte til kollektivtransport. Vi trenger også en del informasjon om punktet for omstigning.

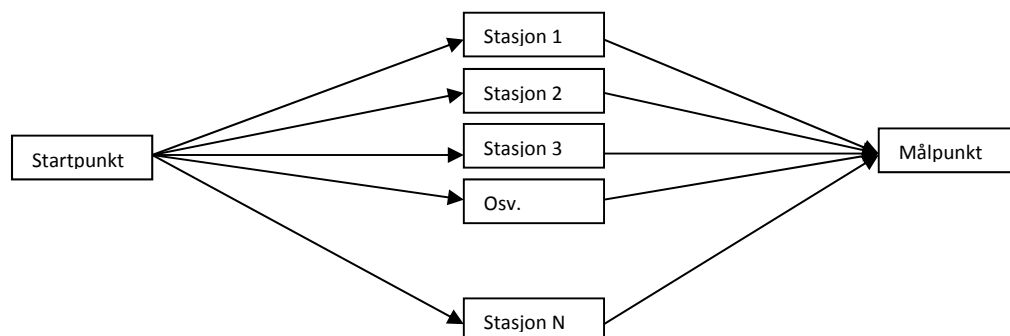
Trolig vil undersøkelser av den typen som er dokumentert i TØI notat 1156/2000 "Innfartsparkering med bil og sykkel" kunne gi oss den type informasjon vi er ute etter. Merk imidlertid at vi først og fremst er ute etter valget av omstigningspunkt for reiser som er gjennomført med bil den første delen, med kollektivtransport den andre delen og til fots til endelig destinasjon. Hovedfokus i det nevnte notatet er valg av transportmiddel til stasjoner for togreiser gitt at en stasjon faktisk er valgt.

Skissen i Figur 5-1 viser hva som ligger i et materiale av denne typen, hvor togpassasjerer er intervjuet ved påstigningspunktet. Ved en gitt stasjon vil man (i tillegg til transportmiddelfordelingen for reisene til stasjonen) ha en fordeling på start og målpunkter for de reisene som er rapportert. Ved å selektere de reiser som er gjennomført med bil til stasjonen, vil trolig undersøkelsen likevel kunne benyttes. I tillegg til valgt stasjon for bilreisene har vi også informasjon om hvilke stasjoner som ikke er valgt.

Ved å organisere de selekterte reisene som har reist med bil til stasjonen kan materialet organiseres som vist i Figur 5-2. For en gitt reiserelasjon vil det kanskje være flere stasjoner som er aktuelle, eller konkurransedyktige i forhold til valgt stasjon. Man kan tenke seg at kombinerte reisetider med bil fra bosted til stasjonene og kollektivtrafikk fra stasjonene til endelig målpunkt spiller en rolle i dette valget, men også en del andre forhold som er spesifikke ved de ulike stasjonene.



Figur 5-1 Valg av punkt for omstigning mellom bil og kollektivtransport ved kombinerte reiser. Mulige start og målpunkter for en gitt stasjon



Figur 5-2 Valg av punkt for omstigning mellom bil og kollektivtransport ved kombinerte reiser. Mulige stasjoner for en gitt reiserelasjon (start og målpunkt)

Konkret ser vi for oss at en logitmodell for valg av punkt for omstigning kan etableres og benyttes i kombinasjon med en arbeidsreisemodell for valg av transportmiddel og destinasjon hvor innfartsparkering er med som en egen transportmåte, eller da egentlig to transportmåter; én for reiser med månedskort og én for reiser med enkeltbillett/klippekort. Modellene for reisefrekvens må da også eventuelt reestimeres for å ta hensyn til de nye transportmåtene.

Vi tenker oss at en arbeidsreisemodell for valg av transportmiddel og destinasjon kan reestimeres med koeffisienter fastlåst til basismodellens (den modell som er nå er implementert i TraMod_By) verdier, og for de to nye transportmåtene kun estimerer en skalaparameter (multiplikator for de to nye nyttefunksjonene) og egne konstantledd. Vi tenker oss da en mulighet for å slå innfartsparkeringsmodulen på og av, og at denne modulen kun benyttes i områder hvor innfartsparkering er et tilbud.

I tillegg til dette må vi altså ha en før/ettermodell som i forkant av en modellkjøring setter sammen LoS-data fra bil- og kollektivdelen av slike reiser til input i transportmodellen, og som i etterkant splitter turmatrisene for innfartsparkeringsreiser i en bildel og en kollektivdel via de steder hvor det er mulig å parkere. I avsnittene under følger en kort redegjørelse av hvordan vi tenker oss at dette kan gjøres.

Første trinn vil være å identifisere innfartsparkeringsplassene i de områdene vi ser på (Oslo og Akershus, og Møre og Romsdal i vårt tilfelle), og få dem representert i nettverkene. Her har vi to muligheter. Enten så lager vi en ny sone for hver innfartsparkeringsplass og kobler denne til veinett og kollektivnett (én lenke som kun er tillatt for mode bil mellom veinett og sone, og én lenke som kun er tillatt for mode til fots mellom sone og kollektivnett), eller så benytter vi nærmeste grunnkrets (og kobler disse med gang og vei lenker som kun er tillatt for det kombinerte mode til vei og kollektivnett). Disse to alternativene har begge fordeler og ulemper, og det første vi må ta stilling til er hvilket alternativ vi går for.

Videre må del lages en datafil som inneholder karakteristika ved de ulike innfartsparkeringsplassene. Følgende forhold kan være aktuelle å få lagt inn:

- Sone/stasjonsnummer
- Hvilke stasjoner/holdeplasser som betjenes fra plassen
- Antall regulerte parkeringsplasser for innfartsparkering inkl. kostnader (for periodekortinnehavere/andre)
- Normalt belegg på regulerte parkeringsplasser
- Antall ikke regulerte parkeringsplasser som kan benyttes av innfartsparkerere innenfor gangavstand inkl. kostnader
- Normalt belegg på ikke regulerte parkeringsplasser
- Noe om grad av sikkerhet for parkerte biler (belysning, video, vekttertjeneste, osv.)
- Middellavstand mellom parkeringsplasser og perrong/holdeplass
- Fall i avgangsfrekvens fra stasjon/holdeplass mellom rush og kveldsperiode
- Hva som befinner seg av "attraksjoner" (arbeidsplasser, med mer) i nærheten av stasjonsområdet

Punktene over kan betraktes som en foreløpig ønskeliste.

Det må så estimeres en logit-modell for valg av innfartsparkeringsplass. Da behøver vi en undersøkelse som med stor grad av sikkerhet inneholder detaljert informasjon om startpunkt, parkeringssted, og målpunkt, samt en del karakteristika som beskriver reisen for de som har reist med bil på første del av reisen, parkert bilen på et gitt punkt og reist videre med kollektivtransport til endelig målpunkt og som også inneholder en del kjennetegn for de som har reist (periodekortinnnehav, biltilgang, med mer).

Vi vil tro at en undersøkelse av den type som bl.a. er beskrevet i TØI-notat 1156/2000 vil gjøre nytten her. I en slik undersøkelse vil vi implisitt få informasjon om hvilke stasjoner som ikke er valgt mellom de angitte start- og målpunkter i undersøkelsen og det er dette som gjør at vi kan estimere en slik modell. I tillegg til RVU-data benyttes informasjon om hvert enkelt innfartsparkeringssted, og LoS-data som beskriver bildelen av reisen til valgte og ikke valgte stasjoner/holdeplasser, og kollektivreisen videre fra valgte og ikke valgte stasjoner/holdeplasser til endelig målpunkt. De ikke valgte stasjonene vil trekkes ut fra mengden alternative stasjoner for vedkommende observasjon. Det bør trekkes 5-10 alternative stasjoner/holdeplasser, og det å bestemme kriteriene for denne trekningen vil være en del av estimeringsarbeidet.

Når en slik modell er estimert og implementert vil den i første omgang benyttes til å lage LoS-data til input i estimering av en ny arbeidsreisemodell med innfartsparkeringsplass som eget mode (jfr. Tabell 5.4). LoS-data vil da for eksempel kunne reflektere et vektet gjennomsnitt av LoS knyttet til hver mulig stasjon for en reise mellom A og B. Vekten vil for hvert stasjonsvalg på et gitt OD-par være sannsynligheten for å velge de aktuelle stasjonene. Vi vil da ha LoS-data for en slik estimering som sannsynligvis er vesentlig bedre og med presis enn de som er benyttet til å estimere modellene i tabellen²⁰. En ny arbeidsreisemodell for mode og destinasjon vil imidlertid også kreve en reestimering av alle turgenereringsmodellene i modellsystemet.

Når en slik ny variant av modellsystemet kjøres vil output fra modellen for innfartsparkeringsreiser være en turmatrise for arbeidsreiser mellom startpunkt og endelig målpunkt. Den estimerte før/ettermodell vil så benyttes til å splitte denne turmatrisen opp i en bildel og en kollektivdel med det opprinnelige stasjonsvalget som mellomliggende start og målpunkt. Det er etter vår oppfatning kun på denne måten at vi kan få et veg- og rutevalg som sikrer at de mest sannsynlige reiserutene mellom endelig start og målpunkt faktisk blir valgt.

Metodikken skissert i avsnittene over vil trolig bringe oss i riktig retning videre når det gjelder de kombinerte reisene, og trolig også relativt store skritt videre. Et slikt arbeid kan imidlertid ikke karakteriseres som "plankekjøring" og her er noen metodiske aspekter bl.a. knyttet til behandling av parkeringskapasitet, LoS vs. logsum i estimering av modell for arbeidsreiser, segmentering i forhold til periodekort og biltilgang, innkalibrering av endelige modeller, med mer, som krever en del fokus. Metodikken krever også relativt store inngrep i modellsystemets kode og krever reestimering av flere modellene i modellsystemet (arbeidsreisemodell for MD, turgenereringsmodeller og BHF-k-modeller). Det skisserte opplegg er derfor ikke noe spesielt lite prosjekt målt i arbeidsomfang.

Det er kanskje derfor en mulighet for å avvente et slikt arbeid til en senere fase hvor modellene evt. skal oppdateres på nyere (RVU-) data. Da vil man også ha mulighet for å sette et spesielt fokus på

²⁰ Alternativt vil man kunne benytte en logsumvariabel fra modellen for valg av parkeringsplass direkte som input til reestimeringen av arbeidsreisemodellen for reiser som benytter kombinerte transportere.

kombinerte reiser allerede i prepareringsfasen, når RVU-data tilrettelegges for estimering av modeller. I det foreliggende arbeidet har vi gått gjennom hver enkelt rapporterte delreise for å finne tilbake til observasjoner som har benyttet kombinerte reisemåter, og så markert de av disse observasjonene som kan spores frem til estimeringsmaterialet. Hvis man kan være bevisst på disse reisene allerede i prepareringen kan man kanskje både få et større omfang og en bedre kvalitet disse observasjonene.

6 Reestimering av modeller for turgenerering

6.1 Modellstruktur

Modellen for turgenerering har samme struktur som tidligere, de viktigste endringer er omgruppering innen reiseformål for å gjøre turgenerering konsistent med MD-modellene. I motsetning det som er tilfelle for de aller fleste modellsystemer av lignende type blir det ikke estimert modeller direkte for antall turer eller antall rundturer med ulike reiseformål. Enheten er antall besøk som gjøres i løpet av én dag med ulike formål og modellen estimeres (og implementeres) simultant for alle formål. I motsetning til den forrige modell har vi nå tatt med en dummyvariabel i "nyttefunksjonen" for hvert reiseformål som har verdi 1 hvis intervjudagen ikke er et "normalt" virkedøgn (NVD)²¹. Dette tillater at man kan kjøre modellen også for "restdøgn" (RD) og veie RD sammen med NVD til ÅDT. Siden "restdøgn" vil avvike fra NVD også når det gjelder struktur på OD-matriser, vil en slik sammenregning i prinsippet gi bedre estimater på "ÅDT-matriser" enn det man kan få med den enkle skalering som hittil er benyttet.

Den modell som estimeres kan betegnes som en kombinasjon av en (modifisert) Poisson-modell for totalt antall besøk og en multinomisk modell med logit-sannsynligheter for fordeling av totalt antall besøk på formål. Hvis vi lar "f" stå for formål og X_f for antall besøk med formål "f" så er sannsynligheten for å observere kombinasjonen $X = \sum_f X_f$ lik $P(X_1, \dots, X_f | X) \cdot Q(X)$. Her er $P(X_1, \dots, X_f | X)$ sannsynligheten i en multinomisk modell hvor X blir antall "terningkast" og $Q(X)$ er sannsynligheten i en (modifisert) Poisson-modell for antall "terningkast" som gjøres. Det kastes imidlertid med en "skjev" terning. Modifikasjonen innebærer at $Q(X=0)$ tillates å avvike fra en standard Poisson-modell. Dette innebærer at $Q(X|X>0)$ også må avvike fra en standard modell fordi sannsynlighetene alltid må summere seg til 1.

I implementeringen benyttes forventningsverdiene fra denne fordeling. Vi beregner først $E(X)$, dvs. forventet antall "terningkast". Deretter beregnes $E(X_f) = P(f) \cdot E(X)$ der $P(f)$ er sannsynligheten for at et vilkårlig "terningkast" skal gi utfallet "f" (=antall øyne med "skjev" terning).

Som tidligere beregnes også X_f for f =skole, men denne benyttes ikke videre i modellen hvor skolereisene modelleres med en egen modell for skolereiser.

Siden turgenereringsmodellene beregner forventet antall besøk med hvert formål, benyttes det i neste omgang en prosedyre som omgjør besøk til turer. Det forutsettes at besøkene enten gjøres i en ren rundtur med utgangspunkt i eget hjem, eller i en rundtur fra eget hjem hvor det gjøres 2 besøk før man returnerer hjem. Den siste type rundturer gir opphav til det vi betegner som leg1, leg2 og leg3. Leg1 er utreisen fra bosted, leg 2 går fra et formål (og sone) til et annet (5x5 mulige kombinasjoner) og leg 3 er hjemreisen. Alle legs forutsettes å ha samme reisemåte, hvilket selvsagt representerer en forenkling i forhold til virkeligheten. Prosedyren garanterer at alle besøk med de ulike formål blir gjennomført og at alle kommer hjem. Vi vil få litt flere hjemreiser enn det vi strengt tall skulle hatt ifølge RVU. Dette skyldes at vi av hensyn til regnetider og kompleksitet ikke modellerer lengre turkjeder. Et gitt antall besøk vil da nødvendigvis gi opphav til flere hjemreiser.

²¹ MD-modellene har med dummyer for reiser gjennomført på fridager i interaksjon med reisetid som gir lengre reiser de såkalte restdøgnene.

Modellen er estimert på (og blir kalibrert mot) RVU. En RVU vil antakelig alltid ha litt under-rapportering av reiser. Litt "overproduksjon" av hjemreiser er derfor et relativt ubetydelig problem.

Modellen er estimert på antall reiser pr dag uten noe periodisering. TraMod_By tillater imidlertid periodisering av reiser i form av OD-matriser for ulike perioder av et døgn. Så lenge vi holder oss til lengre perioder, f. eks. en morgenperiode som omfatter perioden 06-09 er det ikke grunn til å modellere fordeling på reiseperioder som et valg. Selv om folk i noen grad kan velge tidspunkt for reiser, så er det ofte relativt sterke bindinger som avgrensner valgmulighetene til forholdsvis smale tidsluker innenfor et døgn. Disse vil ofte befinne seg innenfor de perioder vi opererer med.

Fordelingen av genererte besøk mellom perioder gjøres derfor på grunnlag av fordelinger som framkommer gjennom bearbeiding av RVU2001. Disse andeler er nedfelt i transprob-filene som blir mer omfattende når man går fra 1 periode, som i dag, til 2 eller 4 perioder. Vi må f.eks. operere med sannsynligheter for at en reise hjemmefra til arbeid (leg1) i periode 0 skal etterfølges av en fritidsreise i periode 2 (leg 2) og en hjemreise i periode 3 (leg 3). Modellen kan i prinsippet kjøres for flere enn 4 perioder, men da blir RVU-en datamessig relativt "tynn" som grunnlag for fordeling, samtidig som det blir mer tvilsomt å bruke en fordeling basert på faste andeler²². Fordelingen av arbeidsreiser mellom f.eks. kl. 07-08 og kl. 08-09 vil f.eks. kunne påvirkes av køforhold, kollektivtilbud og eventuelt tidsdifferensierte bompengesatser, mens totalt antall arbeidsreiser i perioden kl. 06-09 trolig vil være mye mer stabil og uavhengig av transporttilbud.

6.2 Estimerte modeller

Som tidligere opererer vi i modellen for generering av antall besøk med separate modeller for 5 ulike aldersgrupper. Ved siste estimering er de blitt litt enklere i den forstand at det er lite geografisk spesifikt utover det som kommer via logsummer fra md-modellene. Forenklingen er delvis også en følge av at reestimering bare benytter data fra RTM23+ området og Møre- og Romsdal.

Modellen er den siste som estimeres fordi den benytter logsummer fra md-modellen som variable og disse kan ikke produseres før de øvrige modeller er estimert og implementert i programvaren. Litt avhengig av aldersgruppe var det noe problemer med å få signifikante parametere med riktig fortegn for noen logsummer. Ikke-signifikante parametere ble stort sett beholdt, for noen reiseformål ble det estimert felles logsumparameter og noen ble satt til null. Logsummene er segmentspesifikke og den største variasjonen kommer fra segmentdimensjonen og ikke fra variasjonen mellom bostedssoner.

Tabell 6.1 viser antall besøk pr IO i denne aldersgruppe. Ikke uventet er gjennomsnittlig antall besøk størst for fritid.

Tabell 6.1 Data for besøk. Aldersgruppen 13-24 år. Alle dager

Formål	Gj, snitt	St.avvik	Varians	Min	Maks	Ant.obs
Alle	1.877	1.520	2.312	0	10	1121
Arbeid	0.236	0.477	0.227	0	4	1121
Tjeneste	0.072	0.360	0.130	0	5	1121
Privat	0.417	0.784	0.615	0	7	1121
Fritid	0.651	0.885	0.783	0	8	1121
HentLev	0.158	0.566	0.321	0	6	1121
Skole	0.343	0.553	0.306	0	4	1121

²² Det er ikke laget datafiler for kjøring av modeller for annet enn 1 (døgn), 2, og 4 perioder.

Den estimerte modell er vist i Tabell 6.2. Som konvensjon benytter vi:

arb_ for parameter som inngår i nyttefunksjonen for arbeid

tje_ for parameter som inngår i nyttefunksjonen for tjeneste

priv_ for parameter som inngår i nyttefunksjonen for private besøk

hlv_ for parameter som inngår i nyttefunksjonen for hente/levere

fri_ for parameter som inngår i nyttefunksjonen for fritidsbesøk

sko_ for parameter som inngår i nyttefunksjonen for skole

Tabell 6.2 Modell for antall besøk - aldersgruppen 13-24 år

Parameternavn	Parameter	"t-verdi"	Kommentar
arb_0	-2.5718	-8.989	Konstantledd i nyttefunksjonene for de respektive reiseformål. Benyttes også til kalibrering
tje_0	-4.4086	-9.163	
priv_0	-1.1480	-11.596	
fri_0	-0.4345	-2.192	
hlv_0	-3.1364	-11.643	
sko_0	-1.0275	-10.781	
logsum_theta	0.8825	14.606	Parameter for logsum over alle reiseformål
ls_arb	0.0042	0.139	Parameter for logsum fra md-modell
ls_tje	0.0000	.	Satt til null etter testing
ls_priv	0.1995	3.308	Parameter for logsum fra md-modell
ls_fri	0.0000	.	Satt til null etter testing
ls_hlv	0.4237	5.838	Parameter for logsum fra md-modell
arb_mge18	1.7371	8.709	Parameter for dummy-mann 18+ år
arb_fge18	1.6436	8.27	Parameter for dummy-kvinne 18+ år
tje_mge18	2.8231	5.846	Parameter for dummy-mann 18+ år
tje_fge18	2.0935	4.225	Parameter for dummy-kvinne 18+ år
priv_fge18	0.3492	3.515	Parameter for dummy-kvinne 18+ år
hlv_fam4&ge18	0.3283	1.257	Parameter for dummy-familie med barn og 18+ år
sko_u18	0.7983	7.322	Parameter for dummy, alder <18år
arb_RD - nulles for NVD	-0.2626	-1.953	Tillegg til konstantledd for restdager. Parameterne settes til null når modellen kjøres for NVD.
tje_RD - nulles for NVD	-0.4293	-1.729	
priv_RD - nulles for NVD	-0.0680	-0.682	
fri_RD - nulles for NVD	0.1482	1.858	
hlv_RD - nulles for NVD	-0.2322	-1.429	
sko_RD - nulles for NVD	-2.5592	-10.245	

Som det fremgår av t-verdiene er de fleste parametere signifikante på 95 % nivå ($|t\text{-verdi}| > 2$). Men noen parametre med vesentlig lavere verdier er beholdt²³. Parameterne "formål_RD" gir grovt sett uttrykk for den relative reduksjon for "restdager" i forhold til NVD. Siden "restdager" i tillegg til lørdager og søndager også omfatter 6 sommeruker, jul og påske er utslag naturlig nok spesielt stort for skole.

Tabell 6.3 Data for besøk. Aldersgruppen 24-34 år. Alle dager.

Formål	Gj.snitt	St.avvik	Varians	Min	Maks	Ant.obs
Alle	2.046	1.741	3.031	0	14	1251
Arbeid	0.476	0.695	0.483	0	9	1251
Tjeneste	0.166	0.575	0.331	0	6	1251
Privat	0.565	0.908	0.825	0	10	1251
Fritid	0.472	0.824	0.678	0	8	1251
HentLev	0.325	0.782	0.612	0	7	1251
Skole	0.042	0.226	0.051	0	3	1251

Antall besøk for denne aldersgruppen er noe høyere enn for foregående. Vi kan merke oss at maksimalt antall besøk med formål arbeid er 9. Dette virker urimelig høyt og skyldes antagelig

²³ Parameterestimerer som ikke er signifikante på 95 % nivå er i noen tilfeller beholdt dersom fortegn og størrelse vurderes som fornuftig. Selv om signifikans på 95 % nivå ofte er benyttet som tommelfingerregel i estimeringer av denne type, er det ikke noe i veien for å ta med parametre som er signifikant på 80 % nivå eller 75 % for den del. Spesielt altså hvis variabelen virker fornuftig å ta med, og fortegn og størrelse også vurderes som fornuftig.

feilkoding selv om data har vært gjennomgått med sikte på å rette åpenbare feilkodinger. Det er også klare forskyvninger innbyrdes mellom formål. Den estimerte modell er vist i Tabell 6.4. Jevnt over har de estimerte parametere noe høyere t-verdier enn for foregående.

Tabell 6.4 Modell for antall besøk - aldersgruppen 25-34 år

Parameteravn	Parameter	"t-verdi"	Kommentar
arb_0	-0.8302	-3.79	Konstantledd i nyttefunksjonene for de respektive reiseformål. Benyttes også til kalibrering
tje_0	-2.6849	-9.75	
priv_0	-0.6763	-5.48	
fri_0	-1.9853	-5.58	
hiv_0	-2.3075	-7.02	
sko_0	-2.2814	-12.18	
logsum_theta	1.0680	16.50	Parameter for logsum over alle reiseformål
ls_arb	0.0291	1.37	Parameter for logsum fra md-modell
ls_tje	0.1468	3.35	Parameter for logsum fra md-modell
ls_priv	0.0000	.	Satt til null etter testing
ls_fri	0.1801	2.26	Parameter for logsum fra md-modell
ls_hiv	0.1240	1.66	Parameter for logsum fra md-modell
arb_ma	0.2809	2.75	Parameter for dummy -mann
arb_kvfam4	-0.4809	-3.60	Parameter for dummy – kvinne i familie med barn
tje_ma	0.6030	4.15	Parameter for dummy -mann
priv_kvfam4	0.3144	4.00	Parameter for dummy – kvinne i familie med barn
fri_fam1&5	0.2335	2.74	Parameter for dummy – husholdstype 1&5
hiv_mafam4	0.6172	3.87	Parameter for dummy – mann i familie med barn
hiv_kvfam4	1.4255	11.35	Parameter for dummy – kvinne i familie med barn
hiv_fam2	1.3691	6.54	Parameter for dummy – enslig med barn
sko_fam3&4	-1.0734	-3.80	Parameter for dummy – enslig eller par med barn
arb_RD	-1.0276	-9.27	Tillegg til konstantledd for restdager. Parameterne settes til null når modellen kjøres for NVD.
tje_RD	-1.4074	-6.60	
priv_RD	-0.0756	-0.95	
fri_RD	0.7660	9.24	
hiv_RD	-0.3966	-3.57	
sko_RD	-1.8874	-3.63	

Aldersgruppen 35-54 år har i gjennomsnitt litt færre besøk enn aldersgruppen under, men har noen flere med formål arbeid. Også her er det en eller flere observasjoner med urimelig mange besøk med formål arbeid, gitt at dette skal være besøk på egen arbeidsplass.

Tabell 6.5 Data for besøk. Aldersgruppen 35-54 år. Alle dager.

Formål	Gj.snitt	St.avvik	Varians	Min	Maks	Ant.obs
Alle	1.929	1.678	2.815	0	12	2707
Arbeid	0.526	0.729	0.531	0	9	2707
Tjeneste	0.189	0.653	0.426	0	9	2707
Privat	0.533	0.824	0.679	0	7	2707
Fritid	0.350	0.660	0.436	0	6	2707
HentLev	0.315	0.752	0.565	0	6	2707
Skole	0.016	0.135	0.018	0	2	2707

Tabell 6.6 Modell for antall besøk - aldersgruppen 35-54 år

Parameteravn	Parameter	"t-verdi"	Kommentar
arb_0	-0.6395	-4.751	Konstantledd i nyttefunksjonene for de respektive reiseformål. Benyttes også til kalibrering
tje_0	-2.4746	-14.049	
priv_0	-0.5674	-6.264	
fri_0	-1.41	-4.635	
hlv_0	-2.5199	-10.122	
sko_0	-3.4203	-18.251	
logsum_theta	1.019	23.085	Parameter for logsum over alle reiseformål
ls_arb	0.0128	0.891	Parameter for logsum fra md-modell
ls_tje	0.1315	4.652	Parameter for logsum fra md-modell
ls_priv	0.098	2.059	Parameter for logsum fra md-modell
ls_fri	0.0333	0.48	Parameter for logsum fra md-modell
ls_hlv	0.1371	2.399	Parameter for logsum fra md-modell
arb_ma	0.2776	5.19	Parameter for dummy-mann
tje_ma	0.6022	6.428	Parameter for dummy-mann
pri_ma	-0.3338	-6.12	Parameter for dummy-mann
hlv_mafam4	1.181	11.608	Parameter for dummy-mann i barnefamilie
hlv_kvfam4	1.4388	14.511	Parameter for dummy-kvinne i barnefamilie
hlv_fam2	1.2711	8.487	Parameter for dummy-enslig med barn
sko_4554	-0.7206	-2.228	Parameter for dummy-alder 45-54 år
arb_RD	-1.0306	-14.317	Tillegg til konstantledd for restdager.
tje_RD	-1.0603	-8.834	Parameterne settes til null når modellen kjøres for NVD.
priv_RD	-0.2542	-4.323	
fri_RD	0.4844	7.233	
hlv_RD	-0.3672	-4.759	
sko_RD	-2.5297	-3.494	

Tabell 6.7 Data for besøk. Aldersgruppen 55-66 år. Alle dager

Formål	Gj.snitt	St.avvik	Varians	Min	Maks	Ant.obs
Alle	1.509	1.543	2.382	0	10	1109
Arbeid	0.357	0.701	0.492	0	9	1109
Tjeneste	0.100	0.477	0.227	0	7	1109
Privat	0.513	0.828	0.685	0	6	1109
Fritid	0.360	0.671	0.451	0	5	1109
HentLev	0.176	0.548	0.300	0	6	1109
Skole	0.003	0.052	0.003	0	1	1109

Tabell 6.8 viser modellestimatene for aldersgruppen 55-66 år. Ikke uventet har denne aldersgruppe praktisk talt ikke skolereiser og total reiseaktivitet målt ved antall besøk reduseres i forhold til de yngre aldersgrupper.

Tabell 6.8 Modell for antall besøk - aldersgruppen 55-66 år

Parameteravn	Parameter	"t-verdi"	Kommentar
arb_0	-1.3469	-5.391	Konstantledd i nyttefunksjonene for de respektive reiseformål. Benyttes også til kalibrering
tje_0	-2.3591	-7.051	
priv_0	-0.7441	-5.757	
fri_0	-1.6798	-4.011	
hlv_0	-2.4059	-6.072	
sko_0	-5.9338	-10.163	
logsum_theta	1.1062	9.841	Parameter for logsum over alle reiseformål
ls_arb	0.0680	2.590	Parameter for logsum fra md-modell
ls_tje	0.0480	0.893	Parameter for logsum fra md-modell
ls_priv	0.1066	1.551	Parameter for logsum fra md-modell
ls_fri	0.1204	1.259	Parameter for logsum fra md-modell
ls_hlv	0.1697	1.782	Parameter for logsum fra md-modell
arb_ma	0.4403	4.287	Parameter for dummy-mann
tje_ma	0.8204	3.979	Parameter for dummy-mann
pri_ma	-0.0765	-0.899	Parameter for dummy-mann
hlv_mafam4	0.9754	3.322	Parameter for dummy-mann i barnefamilie
hlv_kvfam4	1.5337	3.463	Parameter for dummy-kvinne i barnefamilie
arb_6066	-0.4622	-4.422	Parameter for dummy - alder 60-66 år
tje_6066	-0.9492	-4.391	Parameter for dummy - alder 60-66 år
arb_RD	-1.3517	-9.172	Tillegg til konstantledd for restdager. Parameterne settes til null når modellen kjøres for NVD.
tje_RD	-1.4653	-5.216	
priv_RD	-0.2505	-2.642	
fri_RD	0.2755	2.607	
hlv_RD	-0.2654	-1.693	
sko_RD	0.0000	.	

Modellen for aldersgruppen 67+ år, er den eneste modell hvor parameteren for ls_arb er statistisk signifikant forskjellig fra null på 95 % nivå. Skal dette gis noen tolkning må det være at for denne aldersgruppen betyr transportmulighetene for arbeidsreiser en del for yrkesaktiviteten.

Tabell 6.9 Data for besøk. Aldersgruppen 67+ år. Alle dager

Formål	Gj.snitt	St.avvik	Varians	Min	Maks	Ant.obs
Alle	0.839	1.099	1.207	0	9	1020
Arbeid	0.033	0.223	0.050	0	4	1020
Tjeneste	0.014	0.198	0.039	0	5	1020
Privat	0.475	0.761	0.579	0	6	1020
Fritid	0.249	0.566	0.321	0	4	1020
HentLev	0.068	0.371	0.138	0	7	1020
Skole	0.001	0.031	0.001	0	1	1020

Reiseaktiviteten synker ytterligere i denne aldersgruppen hvor majoriteten er pensjonister og reiseaktiviteten er konsentrert på formålene "privat" og "fritid".

Som vi ser av Tabell 6.10 får parameterne for logsummer relativt store tallverdier, noe som kan indikere at biltilgang betyr relativt mye for reiseaktiviteten, men kanskje også godt kollektivtilbud. Parameteren sko_0 ble så lav at den måtte sette til -7 for at modellen skulle kunne estimeres med også dette formål inkludert.

Tabell 6.10 Modell for antall besøk - aldersgruppen 67+ år

Parameternavn	Parameter	"t-verdi"	Kommentar
arb_0	-2.9628	-3.64	Konstantledd i nyttefunksjonene for de respektive reiseformål. Benyttes også til kalibrering
tje_0	-7.0914	-4.46	
$priv_0$	-1.3710	-10.84	
fri_0	-2.4427	-5.16	
hlv_0	-3.7377	-7.82	
sko_0	-7.0000	.	
$logsum_theta$	0.8079	4.15	Parameter for logsum fra md-modell
ls_arb	0.0542	0.64	Parameter for logsum fra md-modell
ls_tje	0.7273	3.17	Parameter for logsum fra md-modell
ls_priv	0.4684	6.98	Parameter for logsum fra md-modell
ls_fri	0.3170	2.98	Parameter for logsum fra md-modell
ls_hlv	0.3211	2.66	Parameter for logsum fra md-modell
arb_ma	1.1529	3.04	Parameter for dummy-mann
arb_70up	-2.0469	-5.73	Parameter for dummy-70+år
tje_70up	-2.5287	-4.25	Parameter for dummy-70+år
fri_70up	-0.4730	-3.16	Parameter for dummy-70+år
arb_RD	-1.1079	-2.44	Tillegg til konstantledd for restdager. Parameterne settes til null når modellen kjøres for NVD.
tje_RD	0.0000	.	
$priv_RD$	-0.3317	-3.14	
fri_RD	0.2184	1.66	
hlv_RD	-0.3889	-1.45	
sko_RD	0.0000	.	

6.3 Reestimering som del av revisjonsarbeidet med TraMod_By våren 2013

I forbindelse med revisjonsarbeidet for TraMod_By, som pågikk våren 2013, er det estimert nye turgenereringsmodeller. Inngangsdata til den opprinnelige estimeringen var, i tillegg til RVU-data, logsummer fra delmodellene for valg av destinasjon og reisemåte. Utkjøring av logsummer fra RTM15 og RTM23+ områdene ble imidlertid basert på en tidlig versjon av programkoden som senere viste seg å inneholde noen feil knyttet til segmentbehandlingen. Derfor fikk ikke alle segmenter korrekt beregnede logsummer. Dette vil ha betydning for blant annet de estimerte parametrene for logsummer, men det er vanskelig å vurdere effekten uten å estimere modellene på nytt.

Hensikten med den reestimeringen som nå er gjennomført er derfor primært å rette opp de feil/skjevheter som dette har forårsaket. Til reestimering er det kjørt ut nye logsummer basert på de opprinnelige LoS-data. I mellomtiden er imidlertid også "by-versjonen" av modellene for RTM15 og RTM23+ rekalisert mot RVU-data. Dette innebærer at de alternativ-spesifikke konstanter i delmodellen for valg av reisemåte og destinasjon er justert, noe som også vil påvirke logsummene. De nye logsummer vil reflektere dette så vel som de opprinnelige feil i programkoden.

6.3.1 Modellformulering

I motsetning til mange andre turgenereringsmodeller tar TraMod-modellene utgangspunkt i antall besøk foretatt med ulike formål (ekskl. "besøk" av eget hjem) og ikke i enkeltreiser eller rundturer. For hvert reisemål "f" har vi en nyttefunksjon med følgende generelle form:

$$U_f = U_f(\text{logsum}_f, \text{"segmentvariable"}, \text{restdøgn}).$$

logsum_f = logsummen for en ren tur/retur reise med formål "f" fra den aktuelle delmodell for valg av destinasjon og reisemåte. "segmentvariable" er dummyvariable for f.eks. kjønn, alder, husholdstype etc. Hvilke segmentvariable som inngår avhenger av formål og av hvilke variabler som viser seg å være signifikante i forbindelse med estimering. Det vil også kunne variere mellom aldersgrupper. "restdøgn" er en dummy-variabel som = 1 hvis IOs reisedag ikke er det vi betegner som en normal virkedag. Parameteren for denne variabel kan inkluderes i konstantleddet for hvert reisemål hvis man skal beregne turgenerering for et gjennomsnittlig "restdøgn".

Modellene estimeres med skolereiser som ett av formålene, med skolereiser genereres ellers med en egen modell og resultatene fra turgenereringsmodellene benyttes ikke videre. I turgenereringen opererer vi med 5 aldersgrupper og hver gruppe har sin egen modell. Disse aldersgrupper er:

- 13-24 år
- 25-34 år
- 35-54 år
- 55-66 år
- 67+ år

Som variabel når det gjelder totalt antall besøk (sum over alle formål) operer modellen med en total logsum (LS) definert som:

$$LS = \ln(\sum_{f=1}^6 e^{U_f})$$

Det forutsettes at totalt antall besøk følger en modifisert Poisson-modell hvor sannsynligheten for 0 besøk kan skrives som:

$$P(0) = e^{-e^{LS}}$$

og

$$P(i) = \alpha e^{-e^{LS}} \frac{e^{\theta LS \cdot i}}{i!} \text{ for } i=1,2,\dots,\infty$$

der

$$\alpha = \frac{1 - e^{-e^{LS}}}{1 - e^{-e^{\theta LS}}}$$

Denne formen på α gjør at summen av sannsynligheter, inklusive $P(0)$ blir 1. θ betegnes i tabellene nedenfor som "logsum_theta". Hvis $\theta=1$ får vi en ren Poisson modell og t-verdier for denne parameter bør egentlig regnes i forhold til $\theta=1$ og således teste om denne differanse er signifikant forskjellig fra null. Leddet $e^{\theta LS}$ tilsvarer parameteren som vanligvis betegnes med λ i en Poisson fordeling. λ er den eneste parameter i fordelingen og er lik både forventningsverdi og varians. Forventet totalt antall besøk i den modifiserte Poisson modell er da gitt ved:

$$E(i) = \alpha e^{\theta LS}$$

Forventet antall besøk med formål f er gitt ved:

$$E(i_f) = E(i) \frac{e^{U_f}}{\sum_{n=1}^6 e^{U_n}} \text{ for } f=1,2,\dots,6$$

Ved anvendelse av modellen benyttes forventningsverdiene, mens selve estimeringen av parameterne i nyttefunksjonene og θ skjer på individdata ved bruk av en maximum likelihood prosedyre.

$E(i)$ og $E(i_f)$ er segmentspesifikke verdier. Ved modellen anvendelsen multipliseres disse verdier med antall personer i segmentet, N_f . I det følgende går vi gjennom modellene for den enkelte aldersgrupper og sammenholder opprinnelig versjon med den nye. I noen tilfeller blir det også gjort mindre justeringer basert på estimeringen med ny logsummer.

6.3.2 Reestimering

6.3.2.1 Aldersgruppen 13-24 år

Tabell 6.11 viser henholdsvis opprinnelige og nye logsummer. Som nevnt vil forskjellene både reflektere feiloppsett i programkode og kalibrering av konstanter i modellene for valg av reisemåte og destinasjon.

Tabell 6.11 Opprinnelige og nye logsummer for aldersgruppen 13-24 år

Logsum for:	Mean	StdDev	Variance	Minimum	Maximum	Obs
Opprinnelig:						
Arbeid	7.9784	2.1443	4.5981	0.612	12.5439	1121
Tjeneste	3.7858	2.1634	4.6804	-2.4629	8.3398	1121
Privat	1.0779	0.8376	0.7016	-1.2184	3.1082	1121
Fritid	3.7767	0.7599	0.5775	1.5963	5.7855	1121
HeLev	3.0741	1.0435	1.0888	0.7446	5.4045	1121
Nye:						
Arbeid	8.1039	2.2616	5.1149	0.5597	12.609	1121
Tjeneste	5.2098	4.133	17.0819	-6.7997	12.0634	1121
Privat	1.0796	0.7683	0.5902	-1.1319	2.8467	1121
Fritid	4.1562	0.6951	0.4832	2.0651	6.0062	1121
HeLev	3.8814	1.8968	3.5979	0.9183	8.0265	1121

I den første estimering av denne modell ble logsum-parameter for tjeneste og fritid negative (og ikke signifikante). Disse ble derfor låst til null i den estimering som er vist i tabellen. ls_{arb} er ikke signifikant forskjellig fra null, men er allikevel tatt med siden fortegnet er riktig. Parameterne ****_RD**

settes til null når modellen benyttes for "normale virkedøgn". Det ble i den opprinnelige estimering ikke skilt mellom observasjoner fra RTM15 området og RTM23+ området. På grunn av kalibrering som kan ha påvirket nivået på logsummene ble det ved re-estimeringen tatt med en dummy-variable for RTM23+ området. Disse spiller ikke noen rolle når modellene allikevel nivåkalibreres til de enkelte områder og er derfor ikke tatt med i den endelig reestimerte modell som er vist i Tabell 6.12. De ekstra dummy-variable for RTM23+ området vil selvsagt - i seg selv - bidra til at lavere likelihoodverdi.

Hvis vi sammenlikner parameterne i de to modeller ser vi at ls_arb får litt høyere verdi, men er fremdeles ikke signifikant forskjellig fra null. ls_tje ble negativ og ikke-signifikant og ble derfor også her låst til null. ls_priv ble høyere i tallverdi og fikk bedre t-verdi. ls_priv fikk nå riktig fortegn og er på grensen til å bli signifikant på 5%-nivå. ls_hlv ble mindre i tallverdi, men fikk høyere t-verdi. Alt i alt ble det altså en forbedring når for parameterne for logsummer. For andre parametere ble det bare marginale endringer bortsett fra $priv_fge18$ og $hlv_fam4\&ge18$. Likelihoodverdien ble også redusert og indikerer at den nye modell føyer seg bedre til observasjonene.

I forbindelse med re-estimeringen er vi primært interessert i parameterne for logsummer. Litt upresist kan vi si at disse parametere gir et mål på hvor sterkt transportmulighetene slår ut i antall besøk som foretas pr dag og derved indirekte i antall reiser per dag. Slik sett bidrar de til å forklare forskjeller i reiseomfang mellom ulike befolkningssegmenter, spesielt relatert til biltilgang. Når det er "problemer" med parameterne ls_arb og ls_tje også i den re-estimerte modell er trolig et uttrykk for at "kvaliteten" på reisemulighetene betyr relativt lite for antall arbeids- og tjenestereiser som personer denne aldersgruppe foretar.

Tabell 6.12 Opprinnelig og re-estimert modell for aldersgruppen 13-24 år (parameterbeskrivelse finnes i kapittel 6.2)

Mean Log likelihood	Opprinnelig modell		Reestimert	
	Parameter	"t-verdi"	Parameter	"t-verdi"
		-3.83582		-3.81442
arb_0	-2.5718	-8.804	-2.5931	-8.958
tje_0	-4.4086	-9.145	-4.4093	-9.308
priv_0	-1.1480	-10.544	-1.0082	-8.982
fri_0	-0.4345	-2.184	-0.7935	-3.249
hlv_0	-3.1364	-10.352	-3.1433	-13.668
sko_0	-1.0275	-10.777	-1.0283	-10.853
logsum_theta	0.8825	14.563	0.8820	14.890
ls_arb	0.0042	0.117	0.0069	0.189
ls_tje	0	.	0	.
ls_priv	0.1995	3.214	0.2660	4.045
ls_fri	0	.	0.1085	1.805
ls_hlv	0.4237	5.790	0.2408	6.393
arb_mge18	1.7371	8.673	1.7323	8.657
arb_fge18	1.6436	8.254	1.6430	8.262
tje_mge18	2.8231	5.744	2.8208	5.756
tje_fge18	2.0935	4.195	2.0957	4.195
priv_fge18	0.3492	3.516	0.3668	3.701
hlv_fam4&ge18	0.3283	1.251	0.4531	1.737
sko_u18	0.7983	7.321	0.7978	7.318
arb_RD	-0.2626	-1.953	-0.2598	-1.936
tje_RD	-0.4293	-1.729	-0.4270	-1.719
priv_RD	-0.0680	-0.682	0	.
fri_RD	0.1482	1.858	0.1524	1.92
hlv_RD	-0.2322	-1.428	-0.2305	-1.418
sko_RD	-2.5592	-10.245	-2.5558	-10.239

For et gitt segment vil logsummene variere mellom soner avhengig av hvor "gunstig" bostedssonen er lokalisert mht. til reisemuligheter til mer eller mindre attraktive destinasjoner. Slik sett vil derfor logsumparametre (og geografiske forskjeller i logsummer) også bidra til geografiske forskjeller i reiseomfang for et gitt befolkningssegment. Tiltak som påvirker reisetider og reisekostnader vil også påvirke logsummene, men som regel ikke så mye siden det som regel bare er en del av de aktuelle destinasjoner som blir berørt. Det vil imidlertid gi en viss effekt på turgenerering som fanges opp gjennom de modeller vi her estimerer.

6.3.2.2 Aldersgruppen 25-34 år

Som det fremgår av Tabell 6.13 er det en del forskjeller på gamle og nye logsummer også for denne aldersgruppe.

Tabell 6.13 Gamle og nye logsummer for aldersgruppen 25-34 år.

Logsum for:	Mean	StdDev	Variance	Minimum	Maximum	Valid
Opprinnelig:						
Arbeid	9.0195	1.8884	3.5662	2.7488	12.4528	1251
Tjeneste	5.4173	1.7116	2.9296	-1.2308	8.2277	1251
Privat	1.7837	0.6092	0.3711	-1.0253	3.0991	1251
Fritid	4.3382	0.5170	0.2673	2.0537	5.7488	1251
HeLev	4.0476	0.7480	0.5594	0.7257	5.4045	1251
Nye:						
Arbeid	9.1136	1.9497	3.8014	2.7246	12.489	1251
Tjeneste	7.5388	3.2418	10.5093	-5.4989	11.9015	1251
Privat	1.6201	0.5670	0.3215	-1.0758	2.8648	1251
Fritid	3.9855	0.7974	0.6359	1.8494	5.9218	1251
HeLev	5.9692	1.4754	2.1768	1.1105	8.0585	1251

Is_privat fikk en negativ og ikke-signifikant parameter i den opprinnelige estimering. Denne parameter ble derfor låst til 0 og Tabell 6.14 gir resultatene med denne parameter låst. Ved re-estimeringen ble det benyttet en dummy-variabel for RTM23-området for å ta hensyn til at modellene som kjørte ut logsummer var kalibrert, noe kan påvirke nivået på logsummene.

Også i den nye modellen ble Is_priv negativ og ikke-signifikant og ble låst til 0 i siste estimering. De øvrige logsummer fikk bedre t-verdier med unntak av tjeneste og alle parametre for logsummer er signifikant forskjellig fra null og av rimelig størrelsesorden. Den re-estimerte modell har også noe bedre føyning enn den opprinnelige.

Tabell 6.14 Opprinnelig og re-estimert modell for aldersgruppen 25-34 år

	Opprinnelig modell		Reestimert	
Mean Log likelihood	-4.15711		-4.14451	
Parameter	"t-verdi"			
arb_0	-0.8303	-3.681	-0.9385	-4.143
tje_0	-2.6849	-9.382	-2.5337	-10.210
priv_0	-0.6763	-4.948	-0.7767	-5.634
fri_0	-1.9854	-5.367	-1.4211	-6.462
hlv_0	-2.3074	-6.133	-2.5778	-9.050
sko_0	-2.2815	-12.179	-2.2784	-12.177
logsum_theta	1.0680	16.427	1.0639	16.679
ls_arb	0.0291	1.120	0.0499	1.926
ls_tje	0.1468	2.215	0.1117	2.008
ls_priv	0	.	0	.
ls_fri	0.1801	2.015	0.1318	2.344
ls_hlv	0.1240	1.574	0.1490	3.225
arb_ma	0.2809	2.748	0.2809	2.747
arb_kvfam4	-0.4809	-3.594	-0.4815	-3.594
tje_ma	0.6030	4.139	0.6104	4.194
priv_kvfam4	0.3144	3.974	0.3229	4.078
fri_fam1&5	0.2335	2.737	0.2443	2.861
hlv_mafam4	0.6172	3.871	0.5705	3.565
hlv_kvfam4	1.4254	11.215	1.4157	11.356
hlv_fam2	1.3690	6.542	1.3668	6.565
sko_fam3&4	-1.0731	-3.802	-1.0736	-3.804
arb_RD	-1.0276	-9.263	-1.0334	-9.333
tje_RD	-1.4074	-6.589	-1.4060	-6.584
priv_RD	-0.0756	-0.945	0.0000	.
fri_RD	0.7660	9.241	0.7600	9.218
hlv_RD	-0.3966	-3.564	-0.4023	-3.621
sko_RD	-1.8874	-3.627	-1.8904	-3.632

6.3.2.3 Aldersgruppen 35-54 år

Som for de andre aldersgrupper ser det her ut som at logsummene for arbeidsreiser er de som ligger nærmest opp til de opprinnelige. For dette reisemål var det heller ikke noe "bug" i programmet som produserte logsummene.

Tabell 6.15 Opprinnelige og nye logsummer for aldersgruppen 35-54 år.

Logsum for:	Mean	StdDev	Variance	Minimum	Maximum	Valid
Opprinnelig:						
Arbeid	8.6966	1.8641	3.475	0.4332	12.6108	2707
Tjeneste	5.2941	1.7249	2.9754	-2.1377	8.2307	2707
Privat	1.7587	0.5778	0.3339	-0.8039	3.1111	2707
Fritid	4.3094	0.4684	0.2194	2.0616	5.6875	2707
HeLev	4.0694	0.7039	0.4954	1.0495	5.3953	2707
Nye:						
Arbeid	8.7945	1.9249	3.7051	0.6661	12.552	2707
Tjeneste	7.3048	3.2578	10.6131	-6.4438	11.9101	2707
Privat	1.5727	0.5322	0.2832	-0.8483	2.887	2707
Fritid	3.8515	0.81	0.6561	1.8557	5.9354	2707
HeLev	6.1142	1.3231	1.7506	1.2149	8.0555	2707

For denne aldersgruppen ga den opprinnelige modell riktig fortegn på alle logsumparameterne, men ls_arb og ls_fri var ikke signifikant forskjellig fra null. I den re-estimerte modell er ls_arb heller ikke signifikant forskjellig fra null, mens den andre logsumparameteren er tilfredsstillende fra et statistisk

synspunkt og har rimelig størrelsesorden. Modellen for denne aldersgruppe har de mest presise estimater på parameterne for logsummer målt ved t-verdier. Dette reflekterer nok delvis at de her er desidert mest observasjoner: 2707 mot under 1500 for de øvrige modeller.

Tabell 6.16 Opprinnelig og re-estimert modell for aldersgruppen 35-54 år

	Opprinnelig	Re-estimert		
	Mean Log likelihood	-3.98064	-3.97272	
arb_0	-0.6395	-4.547	-0.6547	-4.692
tje_0	-2.4746	-13.026	-2.3575	-14.021
priv_0	-0.5674	-6.227	-0.5779	-6.012
fri_0	-1.4100	-4.431	-1.4937	-9.035
hlv_0	-2.5199	-9.072	-3.0617	-12.601
sko_0	-3.4203	-18.243	-3.4181	-18.232
logsum_theta	1.0190	23.058	1.0150	23.113
ls_arb	0.0128	0.719	0.0172	0.978
ls_tje	0.1315	2.812	0.1184	2.943
ls_priv	0.0980	1.902	0.1118	2.200
ls_fri	0.0333	0.429	0.1144	2.651
ls_hlv	0.1371	2.304	0.1881	4.565
arb_ma	0.2776	5.190	0.2779	5.195
tje_ma	0.6022	6.380	0.6050	6.426
pri_ma	-0.3338	-6.080	-0.3271	-6.075
hlv_mafam4	1.1810	11.604	1.1253	11.074
hlv_kvfam4	1.4388	14.474	1.4479	14.638
hlv_fam2	1.2711	8.486	1.2698	8.478
sko_4554	-0.7206	-2.225	-0.7202	-2.224
arb_RD	-1.0306	-14.315	-1.0323	-14.33
tje_RD	-1.0603	-8.833	-1.0608	-8.834
priv_RD	-0.2542	-4.323	-0.2559	-4.349
fri_RD	0.4844	7.232	0.4816	7.189
hlv_RD	-0.3672	-4.758	-0.3640	-4.715
sko_RD	-2.5297	-3.494	-2.5309	-3.496

6.3.2.4 Aldersgruppen 55-66 år

Tabell 6.17 viser de samme tendenser som for de andre reiseformål når det gjelder forholdet mellom gamle og nye logsummer.

Tabell 6.17 Opprinnelige og nye logsummer for aldersgruppen 55-66 år.

Logsum for:	Mean	StdDev	Variance	Minimum	Maximum	Valid
Opprinnelige:						
Arbeid	8.6089	1.9936	3.9745	2.536	12.595	1109
Tjeneste	5.1348	1.9164	3.6728	-2.003	8.210	1109
Privat	1.7153	0.6394	0.4088	-1.125	2.987	1109
Fritid	4.2884	0.5250	0.2756	1.675	5.572	1109
HeLev	3.9691	0.8125	0.6602	0.791	5.405	1109
Nye:						
Arbeid	8.6977	2.0681	4.2772	2.434	12.516	1109
Tjeneste	7.0750	3.5618	12.6865	-6.290	11.861	1109
Privat	1.5731	0.5685	0.3232	-0.984	2.726	1109
Fritid	3.9666	0.8459	0.7156	1.919	5.901	1109
HeLev	5.8522	1.6066	2.5811	0.900	8.047	1109

Også for denne aldersgruppen hadde de opprinnelig estimerte parametere for logsummer riktig fortegn. I den re-estimerte modell er disse parametere en del endret og t-verdiene er blitt høyere, hvilket skulle indikere bedre presisjon i estimatene.

Tabell 6.18 Opprinnelig og re-estimert modell for aldersgruppen 55-66 år

	Opprinnelig		Re-estimert	
Mean Log likelihood	-3.34948		-3.33167	
arb_0	-1.3460	-5.375	-1.4554	-5.554
tje_0	-2.3560	-7.039	-2.4926	-7.577
priv_0	-0.7539	-5.822	-0.7403	-5.241
fri_0	-1.6829	-4.002	-1.4736	-5.877
hlv_0	-2.4022	-6.059	-3.3801	-9.214
sko_0	-5.9309	-5.459	-5.9262	-10.016
logsum_theta	1.0925	9.929	1.0683	10.177
ls_arb	0.0687	2.610	0.1002	3.042
ls_tje	0.0486	0.904	0.1459	1.828
ls_priv	0.0934	1.357	0.1469	1.887
ls_fri	0.1222	1.273	0.0810	1.262
ls_hlv	0.1699	1.783	0.2228	3.602
arb_ma	0.4396	4.249	0.4469	4.301
arb_6066	-0.4648	-4.443	-0.4761	-4.541
tje_ma	0.8195	3.967	0.7845	3.781
tje_6066	-0.9518	-4.402	-0.9558	-4.419
pri_ma	0.0000	.	0.0000	.
hlv_mafam4	0.9739	3.307	0.9483	3.219
hlv_kvfam4	1.5369	3.457	1.6079	3.596
arb_RD	-1.3570	-9.204	-1.3678	-9.272
tje_RD	-1.4711	-5.235	-1.4900	-5.301
priv_RD	-0.2579	-2.714	-0.2664	-2.804
fri_RD	0.2709	2.563	0.2664	2.521
hlv_RD	-0.2698	-1.721	-0.2765	-1.759
sko_RD	0.0000	.	0.0000	.

6.3.2.5 Aldersgruppen 67+ år

Tabell 6.19 Opprinnelige og nye logsummer for aldersgruppen 67+ år.

Logsum for:	Mean	StdDev	Variance	Minimum	Maximum	Valid
Opprinnelige:						
Arbeid	8.5222	2.2858	5.2251	0.5921	12.5788	1020
Tjeneste	4.5022	2.3471	5.5090	-2.4294	8.2033	1020
Privat	1.4021	0.8347	0.6968	-1.1009	2.9816	1020
Fritid	4.1293	0.6648	0.4419	1.7601	5.5771	1020
HeLev	3.4367	1.0879	1.1835	0.8396	5.3836	1020
Nye:						
Arbeid	8.6151	2.3769	5.6498	0.5378	12.557	1020
Tjeneste	6.2234	4.2769	18.2915	-6.7845	11.8334	1020
Privat	1.3757	0.7448	0.5547	-1.0336	2.7464	1020
Fritid	4.1130	0.8659	0.7498	1.9628	5.9462	1020
HeLev	4.6603	2.1088	4.4472	0.9986	8.0565	1020

Aldersgruppen 67+ år er den aldersgruppe hvor det ble størst utslag på parameterne for logsummer i forbindelse med re-estimeringen. "ls_fri" fikk lavere tallverdi og ble dessuten ikke lenger signifikant forskjellig fra null, mens "ls_priv" økte markert i tallverdi. "sko_0" er influert av at det ble lagt inn en fast konstant på -10 i forbindelse med estimeringen. Parameteren er derfor i realiteten ca. -7, hvilket praktisk talt vil gi 0 i forventet antall skolereiser for denne aldersgruppen.

Tabell 6.20 Opprinnelig og re-estimert modell for aldersgruppen 67+ år

	Opprinnelig		Re-estimert	
Mean Log likelihood	-1.98747		-1.97195	
arb_0	-3.2756	-4.237	-3.3011	-3.762
tje_0	-7.2146	-4.537	-7.7147	-3.444
priv_0	-0.5651	-9.724	-1.4093	-9.134
fri_0	-1.8912	-5.238	-1.2005	-3.467
hlv_0	-3.8847	-9.199	-4.4838	-10.008
sko_0	3.0544	3.026	3.063	3.016
logsum_theta	0.7590	3.791	0.8644	3.745
ls_arb	0.0943	1.157	0.1276	1.152
ls_tje	0.7418	3.193	0.5554	2.445
ls_priv	0.1161	5.745	0.5089	6.623
ls_fri	0.0892	2.387	0.0500	0.598
ls_hlv	0.1653	3.514	0.2450	3.746
arb_ma	1.1287	2.968	1.1666	3.070
arb_70up	-2.0538	-5.745	-2.0624	-5.757
tje_70up	-2.5321	-4.253	-2.5523	-4.291
fri_70up	-0.4864	-3.234	-0.4622	-3.107
arb_RD	-1.0947	-2.403	-1.1221	-2.465
tje_RD	0.0334	0.058	0.0523	0.089
priv_RD	-0.3478	-3.274	-0.3283	-3.113
fri_RD	0.2102	1.584	0.1853	1.415
hlv_RD	-0.3684	-1.372	-0.3347	-1.246
sko_RD	0	.	0	.

6.3.2.6 Konklusjon

Re-estimeringen av turgenereringsmodeller med korrekte logsummer for de enkelte segmenter har jevnt over gitt mer presise estimater i form av høyere t-verdier. En del av parameterne for logsummer har også blitt endret relativt mye. Alt i alt skulle dette gi "bedre" modeller selv om logsummene i seg selv har moderat betydning for turgenereringen. De nye modeller burde imidlertid bedre fange opp effekter på turgenerering av tiltak som påvirker transportkvalitet.

7 Implementering av reestimerte modeller

Den nye TraMod-versjonen kan fordele reiser på perioder eller reisetidsrom. Med den struktur som det opprinnelige programmet hadde, ville f.eks. 4 perioder kreve ekstremt lang beregningstid, spesielt for de store regionmodellene. Programmet er derfor omskrevet for å utnytte muligheten for parallellprosessering i nye prosessorer. Intel i7 prosessorer er nå f.eks. meget vanlig på stasjonære PC-er. Omskrivingen av programmet innebærer at noen "tricks" som ble benyttet for å få rask eksekvering i forrige versjon ikke lenger kunne brukes, men med flere kjerner i en prosessor vil imidlertid programmet gå mye raskere enn tidligere også for én periode, dvs. for døgntrafikk.

Behovet for internminne (RAM) øker både med antall perioder og antall prosessorer på maskinen. Den nye programversjon krever derfor mer av maskinvaren dersom fordelene skal kunne utnyttes. Parallellprosessering betyr også at man bør benytte Windows 7, 64bit, som operativsystem, en 32bits versjon vil ikke bli vedlikeholdt over tid. For å kjøre store regioner med parallellprosessering bør maskinen fortrinnsvis ha minst 16GB RAM.

Programmet er skrevet slik at det automatisk detekterer de ressurser maskinen har i form av prosessorer og utnytter det som er tilgjengelig. Det er imidlertid også lagt inn muligheter for å sette det antall tråder som skal benyttes til modellberegninger. Hvis f.eks. maskinen har 8 tråder så kan man eksempelvis sette 6 som det antall koden skal benytte i beregninger og da ha litt maskinkapasitet til overs, for å gjøre andre ting når modellberegningene pågår, f.eks. skriving.

Det er gjennomført noen tester knyttet til regnetid med ulike problemstørrelser. RTM23+ modellen²⁴ har 2741 soner, og er spesifisert slik at alle sonene har 2740 tilgjengelige nabosoner. TRB15 modellen²⁵ har 2584 grunnkretser, hvorav 1832 i modellens kjerneområde (det er dermed kun 1832 soner modellen regner reiser fra, de 752 randsonene er kun mulige destinasjoner i modellen). Siden TRB15 er geografisk ganske omfattende og fordi TraMod_By kun regner på reiser som er kortere enn 100 km én vei, så blir antall nabosoner vesentlig færre (maksimalt ca. 600 nabosoner innenfor 10 mil for de mest sentrale sonene) i denne modellen enn i RTM23, og dette har stor betydning for regnetidene. TRB_BGO er en bymodell for Bergen og omland. Denne modellen har 823 soner, hvorav 622 i kjerneområdet, og 201 i randområdet, og alle sonene er naboer til hverandre.

Disse tre modellene er kjørt med en HP Compaq 8200 Elite-PC med følgende spesifikasjoner:

- Intel i7 2600, 3,4 GHz, 8 MB cache, med fire kjerner og 2 tråder per kerne, Sandy Bridge teknologi
- 16 GB Ram (fire 4 GB minnebrikker)

Modellene er kjørt med 1, 2 og 4 reisetidsrom. Tabell 4 viser hvordan regnetidene ser ut for disse modellområdene. Både TRB15 og TRB_BGO har behagelige beregningstider selv for 4 reisetidsrom, mens kjøring med RTM23+ tar vesentlig lenger tid. Den PC-en som er brukt har nok litt lite ram (kun 4 GB ram brikker var tilgjengelig for Sandy Bridge i7 prosessorer når PC-en ble kjøpt) for kjøring av RTM23+ med fire reisetidsrom. I tabell 5 ser vi at regnetidene for denne modellen øker

²⁴ Modell for Oslo, Akershus og 800 grunnkretser i nærliggende kommuner i tilgrensende fylker.

²⁵ Fylkesmodell for Møre og Romsdal som omfatter området nord for Sognefjorden og sør for Trondheim kommune som kjerneområde.

med en faktor på 3.4 hvis man går fra 2 til 4 reisetidsrom, mot 2.7 og lavere for de andre overgangene. Med 32 GB ram på denne maskinen kunne man kanskje fått regnetiden ned mot 8-9 timer. Tester har også vist at hvis TraMod_By koden kompiles (standard koden er compilert med en standard Microsoft kompilator) mot I7 Sandy bridge prosessorer, så kan regnetidene reduseres med kanskje rundt 30 % i tillegg og vi er da nede i ca. 6 timer for RTM23+ med fire perioder, som fremdeles er mye. Om et år eller to har vi trolig enda kraftigere PCer enn de vi benytter i dag.

Tabell 7.1 Regnetider etter antall reisetidsrom for TRB15, RTM23+ og TRB_BGO med en toppspesifisert PC

Kjøring for:	TRB15	RTM23+	TRB_BGO
Døgn	0 t 08 min	1 t 10 min	0 t 03 min
2 reisetidsrom	0 t 17 min	3 t 10 min	0 t 08 min
4 reisetidsrom	0 t 42 min	10 t 55 min	0 t 21 min

Tabell 7.2 Regnetider i sekunder per sone, etter antall reisetidsrom for TRB15, RTM23+ og TRB_BGO med en toppspesifisert PC

Kjøring for:	TRB15	RTM23+	TRB_BGO
Døgn	0.3	1.5	0.3
2 reisetidsrom	0.6	4.2	0.8
4 reisetidsrom	1.4	14.3	2.0
Faktor for endring av regnetid:			
Fra døgn til 2 reisetidsrom	2.1	2.7	2.7
Fra 2 til 4 reisetidsrom	2.5	3.4	2.6

Det er gjennomført testkjøringer av RTM23+ på en fullspesifisert Workstation (fra Dell) med to prosessorer hver med seks kjerner og 3.6 GHz, og 24 GB RAM. På denne maskinen tok RTM23+ kjøringen 12 timer med 4 reisetidspunkt, og ca. 21 GB ram (88 % av fysisk minne) og 100 % prosessorkraft ble brukt i beregningene. Her ble det også eksperimentert litt med mulige måter å redusere antallet nabosoner på (ulike viktighetskriterier, "uviktige destinasjoner" hoppes over i beregningene). Testene tyder på at det er mulig å redusere regnetidene til med ¼ fra 12 til 9 timer ved å legge inn slike kriterier. Det må testes videre på dette før man eventuelt kan ta det i bruk.

8 Prosedyre for forskyving av trafikk mellom enkelttimer

Hvis man har tidsdifferensierte tiltak kan det være et poeng å kunne analysere forskyvninger av reiser mellom klokketimer. I forbindelse med nye TraMod_By er det derfor laget et beregningsopplegg som bl.a. kan brukes til å **analysere tidsforskyvning av reiser mellom enkelttimer** som en følge av for eksempel tidsdifferensierte bompengesatser. I dette opplegget må reisene kategoriseres i elastisk trafikk og uelastisk trafikk.

Den uelastiske trafikken vil være den trafikk som har de høyeste tidsverdier (tjenestereiser, reiser til/fra flyplasser, lange reiser med høyt personbelegg i bilene, gods- og annen næringstrafikk, etc.) eller som på andre måter er bundet til valgt reisetidsrom. Det er opp til brukeren å skaffe til veie matriser for den uelastiske trafikken fordelt på klokketimer i morgen og ettermiddagsrushet. Man kan her ta utgangspunkt i de tilleggsmatriser man normalt har operert med i forbindelse med tidligere etableringer av modeller basert på den gamle TraMod-koden.

For den elastiske trafikken (alle reisehensikter som beregnes av TraMod_By med unntak av tjenestereiser) benyttes en multinomisk logitmodell til å simulere valget av reisetidsrom (for eksempel valget om å reise i time 1, 2 eller 3 innenfor morgenrushet og ettermiddagsrushet):

$$U_{t1} = PK_{t1} - 0.045 * Kj.tid - 0.032 * (1.61 * Kj.dist + 0.8 * (bom+fergekostn.))$$

$$U_{t2} = -0.045 * Kj.tid - 0.032 * (1.61 * Kj.dist + 0.8 * (bom+fergekostn.))$$

$$U_{t3} = PK_{t3} - 0.045 * Kj.tid - 0.032 * (1.61 * Kj.dist + 0.8 * (bom+fergekostn.))$$

I disse "nyttefunksjonene" for valg av time 1, 2 og 3 i morgen eller ettermiddagsrushet, gir tids og kostnadsparameterene (hhv -0.045 og -0.032) en implisitt tidsverdi på vel 80 kr/t, som ikke er langt unna de implisitte tidsverdiene som ligger i modellene i TraMod_By²⁶. Enhetsprisen for kilometer-avhengige kostnader (1.61 kr/km) og rabattfaktoren for bompenger og fergekostnader (0.8), er også i tråd med det som benyttes av forutsetninger i disse modellene ellers. Parameterne PK_{t1} og PK_{t3} er ukjente størrelser før beregningsprosedyren tas i bruk og må kalibreres spesielt for morgenrushet og ettermiddagsrushet i hvert område hvor beregningsopplegget skal benyttes. Parameterne kan tolkes som preferansekonstanter for valg av reisetidsrom.

Beregningsopplegget tar utgangspunkt i matriser for elastiske og uelastiske reiser i hver klokke-time, og beregner LoS-data for hver klokke-time. Disse LoS-data inngår som utgangspunkt i en multinomisk logitmodell med nyttefunksjoner som spesifisert over, og total elastisk trafikk blir i 1. iterasjon fordelt på nytt mellom de tre klokketimer. I Neste iterasjon beregnes nye LoS-data med refordelte matriser, og disse inngår på nytt i logitmodellen slik at vi får et 2. sett med refordelte turmatriser.

Modellen for preferert reisetidsrom, må som nevnt kalibreres slik at den i matrisesummene, reproducerer de initiale turmatrisene for elastisk trafikk for de tre klokketimene. Deretter kan systemet kjøres med differensierte takster i hver av klokketimene (for eksempel kr 15 i time 1, kr 25 i time 2 og kr 20 i time 3). I forkant av kjøringen av beregningsopplegget for forskyvning av reiser mellom klokketimer, må TraMod_By kjøres med en gjennomsnittlig bompengesats for rushtiden (for

²⁶ Merk at formuleringen av nyttefunksjonene og av hvilke alternativer som skal være med er valgfri i dette opplegget. De tre nyttefunksjonene er kun eksempler på hvordan disse kan se ut.

eksempel kr 20 hvis man tenker seg en fordeling på kr 15, kr 25 og kr 20 på de tre klokketimene).

TraMod_By vil da ivareta valget av transportmiddel, destinasjon og turgenerering, mens modellen for preferert reisetidsrom vil ivareta timingen av reisene innenfor rushperiodene.

Noe mer om opplegget for forskyving av trafikk mellom enkelttimer finnes i vedlegg 9 (kapittel 10.9).

9 Teknisk dokumentasjon av datafiler og dataflyt

9.1 Generelt

Dette kapittelet er oppdatert til å omfatte de endringer som er lagt inn i bilholdsmodellene og i transportmodellene som følge av revisjon av dataflyt vinteren/våren 2013.

TraMod_By består av to hovedprogrammer:

- Bilholdsmodellen: regbilby_akj.exe (Segmenterer befolkningen i grunnkretsene på segmenter for biltilgang. Her er det også en applikasjon som lager logsummer av LoS-data for rushtidsreiser)
- Transportmodellen: TraMod_By_210313-64-p-msoft.exe (beregner turmatriser i VDT (=virkedager minus 8 uker i sommerferieperiode og 2 høytidsuker (jul og påske)))

9.2 Modeller for biltilgang

Det er tre forskjellige segmenteringsmodeller som beregner befolkningens tilgang til bil. De tre modellene representerer personer bosatt i hushold med 1, 2 eller 3+ voksne personer (for hushold med 1 bil vil biltilgangen variere ganske sterkt avhengig av om det er 1 eller flere voksne personer i husholdet). Modellene fordeler befolkningen på alder og kjønn etter de 3 husholdstyper og 5 gjensidig utelukkende segmenter, med ulik biltilgang. De fem segmentene er:

- S=1: Personer uten førerkort og ingen biler i husholdet (ikke tilgang til bil som fører, dårlig tilgang til bil som passasjer).
- S=2: Personer uten førerkort, men med en eller flere biler i husholdet (bare biltilgang som bilpassasjer).
- S=3: Personer med førerkort, men uten biler i husholdet (dårlig tilgang til bil)
- S=4: Personer med førerkort og minst like mange biler som førerkort i husholdet (full biltilgang)
- S=5: Personer med førerkort og færre biler enn førerkort i husholdet (delvis/god biltilgang)

I de nye modellene for biltilgang inngår såkalte logsummer som forklaringsvariabler. Logsummene beregnes med en egen applikasjon (lsm4.exe) basert på LoS-data for rushtidsreiser tur/retur i modellområdet. Logsummene må foreligge før en modellkjøring med regbilby_akj.exe kan startes. Logsumapplikasjonen kan startes med en batch-fil hvor en rotfil spesifiseres som argument. En rotfil for lsm4.exe kan se ut som følger:

Losdata	Losdata_REVIDERT.txt
Sonodata	Sonodata_REVIDERT.txt
Outfile	logsummer_2010.txt
Modellfaktorer	Modellfaktorer_2010_NVD_revidert.dat

styrefil til lsm4.exe
oppgi følgende på de fem øverste linjene i denne fila

- 1 filnavn LoSdatafil
- 2 filnavn sonodatafil
- 3 filnavn utdatafil (beregnete logsummer)
- 4 filnavn modellfaktorer

NB: Husk riktig rekkefølge på disse fire linjene!
NB: Merk at fil 3 evt. overskrives uten advarsel!

De 4 inputfilene kan ligge hvor som helst, men bane til filenes plassering må spesifiseres. Modelfaktorfilen er den samme som skal benyttes i TraMod_By (se kapittel 9.3.10). Enhetspriser (for eksempel kjørekostnader) og rabattfaktorer (for eksempel rabatter på bomstasjoner og ferger var i den tidligere versjonen hardkodet i programmet. I reviderte versjonen hentes enhetsprisene fra den reviderte modelfaktorfilen. Resultatet fra applikasjonen er en (mellomromskilt) sonetil med 6 kolonner. Denne filen benyttes som input til selve bilholdsmodellen:

Grunnkretsnummer, logsum for S=1, logsum for S=2, logsum for S=3, logsum for S=4, logsum for S=5, for alle soner:

2110101	6.9136	8.1809	7.1708	9.1449	8.1382
2110102	6.7578	7.9809	7.0013	8.9339	7.9391
2110104	8.5288	9.1936	8.6318	9.9340	9.1650
2110105	8.4751	9.1471	8.5796	9.8914	9.1183
2110106	8.7954	9.3186	8.8715	9.9708	9.2946
2110107	7.6354	8.6265	7.8134	9.5103	8.5893
2110109	8.2585	8.9969	8.3768	9.7758	8.9661
2110110	7.6959	8.6664	7.8685	9.5429	8.6296
2110111	7.4063	8.4086	7.5872	9.2962	8.3711
2110112	7.3195	8.3404	7.5052	9.2343	8.3025
.					
.					
.					

I revisjonen gjennomført våren 2013 er det demografiske segmenteringsopplegget i bilhold og førerkortmodellene endret. Dataene til beregning av antall personer i detaljerte segmenter i sonene (600 per grunnkrets) har, i tidligere bilholdsmodeller benyttet sammen med TraMod_By, vært basert på relativt grove nasjonale samletabeller (segvartab.txt) og tall for fordeling på husholdstørrelser per kommune (bydel i de største bykommunene). I forbindelse med revisjonen er dette vesentlig forbedret. Det nye opplegget er basert på tre ulike demografiske utkjøringer av antall personer fordelt på kjønn (2) og familietype (5) og antall personer fordelt på husholdstørrelse (3) og aldersgrupper (8), og antall personer fordelt på kjønn (2) og alder (8). Utkjøringene er gjort på delområder (den geografiske avgrensningen man får når man fjerner de to siste siffer i det åttensifrede grunnkretsnummeret).

Dette har vært utgangspunkt for å lage en datafil fordelt på $(2 \times 5 \times 3 \times 8 =)$ 240 segmenter på delområder og denne inngår nå sammen med den opprinnelige demografidata filen (befolkning på alder (20) og kjønn (2) i grunnkretser), og bilholdsmodellene som segmenterer på biltilgang, til å fordele befolkningen på de 600 segmenter som vi har per grunnkrets. SSB har vurdert inputmaterialet som her er benyttet som sensitivt. Selv om resultatet fra bearbeidingen av materialet bl.a. pulveriserer de minste tallene, som SSB er mest opptatt av, har vi valgt å hardkode tabellen med 240 befolkningssegmenter på delområder (ca. 1550).

Det nye opplegget vil bidra til en relativt stor kvalitetsheving når det gjelder demografisk presisjon i input til bilholdsmodellene, og det kan være grunn til å håpe på at dette også gir forbedringer for resultatene fra disse og dermed også input/output fra TraMod_By.

Bilholdsmodellen kjøres også med en batch-fil hvor en rotfil spesifiseres som argument. Rotfilen for bilholdsmodellen kan for eksempel se slik ut:

SoneAntall	2741
YEAR	2010
IncomeIndex	1.000
AverageIncome	235504
Bilready	NO
SoneData	data\SoneData_revidert_2010.txt
Kjonnxalder	data\Demog_2010.txt
Logsummer	data\logsummer_2010.txt
Bildata	data\segvartab2010_revidert.txt
Bilcalibcorr	data\BHFK_drlic_calib_By_240810.dat
Altkonstjust	data\bhfk_alkonst_justering.txt
Bilresults	res\Bilhold2010_By.txt
BilResultsSum	res\BilholdSum2010_By.txt

I avsnittene under beskrives innholdet i hver enkelt modellparameter i denne styrefilen.

9.2.1 SoneAntall

Den første variabelen er soneantall. Her spesifiseres det antall soner (grunnkretser) modellen skal regne på. Dette må være det samme antall soner man regner ut LoS-data for og som man har sonedata og demografidata for (se også kapittel 9.3.1).

9.2.2 Year

Den neste variabelen er year. Denne variabelen brukes (bl.a.) til å hente riktig kohortskalibreringsfaktorer fra filen BHFK_drlic_calib_By.dat (se kapittel 9.2.8 under).

9.2.3 IncomeIndex

Indeksen for realinntektsutvikling (IncomeIndex) er en viktig variabel i modellsystemet. Denne kan benyttes til å oppjustere inntektene i segmentene (se også forklaring for segvartab.dat). Variabelen AverageIncome benyttes som gjennomsnittsinntekt per person over 17 år i en del av grunnkretsene i sonedatafilen der inntekt mangler. Inntektsvariablene i segvartab.txt er i forbindelse med revisjonen oppdatert med RVU2009 (pågikk også i 2010), men deflatert med KPI 2001-2009/10 som er 1.18. Skal TraMod_By kjøres for 2009 så skal altså incomeIndex settes til 1. Skal modellen kjøres for årstall mellom 2001 og 2009 skal incomeindex deflateres med realinntektsutvikling fra 2009 til vedkommende år. Skal TraMod_By kjøres for årstall etter 2009 skal realinntektsprognoser inflateres med utgangspunkt i år 2009/10.

9.2.4 SoneData

Bilholdsmodellene og TraMod_By benytter nå samme sonedatafil. Se kapittel 9.3.3 for beskrivelse av innhold.

9.2.5 Kjonnxalder

Dette er demografiske data med befolkning i grunnkretsene etter alder (20 aldersgrupper) og kjønn. Filen skal ha følgende format (mellomromskilt):

Grunnkretsnummer, 20 femårige aldersgrupper med antall menn, 20 femårige aldersgrupper med antall kvinner

9.2.6 Logsummer

Logsummer er den datafil som er laget ved kjøring av lsmode.exe, beskrevet over.

9.2.7 Bildata

Den nye segvartab.txt - filen er altså laget på data fra RVU2009. På grunn av endret demografisk opplegg blir segvartab.txt i den reviderte versjonen av programmet vesentlig enklere. Det som blir igjen i denne filen er nå kun husholdsinntekt etter antallet voksne i husholdet, og etter alder og kjønn, og andelen som tilhører hushold med barn under 13 år, etter husholdsstørrelse og alder og kjønn. **Tabell 9.1** viser hvordan denne datafilen nå ser ut. Det er 6 kolonner hvorav de tre første angir husholdsinntektene per husholdsstørrelse (vektede gjennomsnittverdier fra RVU2009 deflatert til 2001) og de tre siste angir andelen med ett eller flere barn under 13 år etter husholdsstørrelse.

Modellene kjøres bare segmenter eldre enn 17 år og derfor er tallene for de yngste segmentene nullet ut. Når det gjelder personinntekt er det et velkjent faktum at menn tjener mer enn kvinner, og tabellen viser at dette også gir seg utslag på husholdsinntekt, med unntak for hushold med 2 voksne personer og aldersgruppene 18-19 og 20-24. Dette er små grupper og det som gir dette utslaget er trolig at kvinner ofte har mannlige partnere som er noe eldre og at denne sammenhengen er motsatt for menn. De øvrige aldersgruppene er mye større slik at vi her ikke får disse utslagene.

Tabell 9.1 Ny segvartab.txt etter revisjonsprosjektet

Alder	Kjønn	Husholdsinntekt 2010 deflatert til 2001			Andel med barn 0-12		
		Hushold med 1 voksen	Hushold med 2 voksne	Hushold med 3 og flere voksne	Hushold med 1 voksen	Hushold med 2 voksne	Hushold med 3 og flere voksne
13-15	M	0	0	0	0.00	0.00	0.00
	K	0	0	0	0.00	0.00	0.00
16-17	M	0	0	0	0.00	0.00	0.00
	K	0	0	0	0.00	0.00	0.00
18-19	M	132	259	485	0.01	0.19	0.18
	K	101	268	409	0.04	0.08	0.22
20-24	M	253	497	686	0.00	0.08	0.05
	K	211	507	506	0.07	0.09	0.07
25-34	M	373	619	604	0.05	0.52	0.15
	K	239	588	585	0.20	0.66	0.15
35-44	M	277	598	613	0.19	0.80	0.53
	K	265	563	575	0.44	0.79	0.56
45-49	M	308	585	656	0.09	0.52	0.32
	K	269	554	626	0.19	0.32	0.20
50-54	M	307	535	705	0.08	0.23	0.11
	K	236	525	609	0.04	0.06	0.06
55-59	M	246	493	517	0.02	0.05	0.06
	K	206	441	474	0.03	0.01	0.03
60-66	M	227	412	576	0.00	0.00	0.00
	K	177	329	289	0.00	0.00	0.00
67-69	M	187	335	465	0.00	0.00	0.00
	K	154	281	126	0.00	0.00	0.00
70-79	M	170	270	635	0.00	0.00	0.00
	K	129	238	205	0.00	0.00	0.00
80+	M	0	0	0	0.00	0.00	0.00
	K	0	0	0	0.00	0.00	0.00

9.2.8 Bilcalibcorr

I denne datafilen finnes konstanter som kalibrerer kohorteffektene i modellenes førerkortinnnehav. Dette er tidseffekter som sørger for at for eksempel dagens 40 åringer om 30 år vil ha høyere førerkortinnnehav enn dagens 70 åringer. Spesielt gjelder dette for kvinner. I tabellen er noen av kolonnene tatt ut som illustrasjon. Datafilen inneholder faktorer for hvert år fra 2001 til 2034. Etter 2034 forutsettes samme faktorer som i 2034.

Tabell 9.2 Bilcalibcorr

	2001	2006	2010	2015	2020	2025	2030	2034
m18-19	-0.3	-0.28	-0.27	-0.25	-0.24	-0.22	-0.2	-0.19
k18-19	-0.8	-0.78	-0.77	-0.75	-0.74	-0.72	-0.7	-0.69
m20-24	0.45	0.49	0.51	0.55	0.56	0.58	0.6	0.61
k20-24	0.05	0.19	0.31	0.45	0.52	0.6	0.68	0.74
m25-34	0.35	0.39	0.41	0.45	0.49	0.54	0.59	0.62
k25-34	0.5	0.57	0.63	0.7	0.77	0.85	0.93	0.99
m35-49	0	0.04	0.06	0.1	0.14	0.19	0.24	0.27
k35-49	0.2	0.34	0.46	0.6	0.67	0.75	0.83	0.89
m50-64	0	0.07	0.13	0.2	0.24	0.29	0.34	0.37
k50-64	0.4	0.49	0.56	0.65	0.76	0.89	1.02	1.11
m65+	0.1	0.28	0.42	0.6	0.68	0.78	0.88	0.94
k65+	0	0.39	0.71	1.1	1.26	1.46	1.66	1.79

9.2.9 Altkonstjust

Kalibrerte konstantledd for bilholdsmodellen. Denne datafilen er laget for lettere og mer fleksibel kalibrering av bilholdsmodellene. Den inneholder kalibrerte konstantledd (for 2001) i hver enkelt nyttefunksjon som inngår i de tre modellene.

En kalibrering av bilholdsmodellene for et område forutsetter at man har et datagrunnlag å kalibrere mot (fordeling av personer, 18 år og eldre, på bilholdssegmenter for de tre husholdstyper fra en RVU). Man bør starte ut med 0 som konstanter for alle nyttefunksjoner, kjøre bilholdsmodellen og sammenlikne resultatene (fra oppsummeringsfilen som skrives ut sammen med resultatfilen) med kalibreringsgrunnlaget. For det segment man har størst avvik for hver husholdstype legger man inn en liten verdi på kalibreringskonstanten (negativ hvis man har for høy andel i segmentet og positiv hvis man har for lav andel). Modellene kjøres på nytt med ny kalibreringsfil, og resultatene sammenliknes med kalibreringsgrunnlaget på nytt. Prosessen fortsetter til man er fornøyd. Man bør bare endre på én konstant om gangen. Når man endrer på én av konstantene vil fordelingen på alle segmenter kunne endre seg.

Tabell 9.3 Eksempel på datafil med kalibrerte konstantledd. Tallene i tabellen skal spesifiseres øverst i datafilen. Forklaringen kommer under disse tallene.

Delmodell/husholdstype/nyttefunksjon	Konstant
Delmodell 1. Hushold med 1 voksen	
Nyttefunksjon: Ikke FK / ikke biler i HH	-0.05
Nyttefunksjon: (Ikke FK / biler i HH) SKAL VÆRE = 0 i denne delmodellen	0
Nyttefunksjon: FK / ikke biler i HH	0.2
Nyttefunksjon: FK / biler i HH, og minst like mange som førerkort i hushold	0.8
Nyttefunksjon: (FK / biler i HH, men færre enn antall førerkort i HH) SKAL VÆRE = 0 i denne delmodellen	0
Delmodell 2. Hushold med 2 voksne	
Nyttefunksjon: Ikke FK / ikke biler i HH	0
Nyttefunksjon: Ikke FK / biler i HH	0
Nyttefunksjon: FK / ikke biler i HH	-0.3
Nyttefunksjon: FK / biler i HH, og minst like mange som førerkort i hushold	0.4
Nyttefunksjon: FK / biler i HH, men færre enn antall førerkort i HH	0.1
Delmodell 3. Hushold med 3+ voksne	
Nyttefunksjon: Ikke FK / ikke biler i HH	0
Nyttefunksjon: Ikke FK / biler i HH	0
Nyttefunksjon: FK / ikke biler i HH	-0.4
Nyttefunksjon: FK / biler i HH, og minst like mange som førerkort i hushold	0.6
Nyttefunksjon: FK / biler i HH, men færre enn antall førerkort i HH	0.4

9.2.10 Resultater fra BHFK-modellene, Bilresults og BilResultsSum

De to siste parametre i rotfilen angir filnavn for resultatene fra modellen. For hver grunnkrets får vi ut antall personer etter kjønn (2) alder (12), husholdstype (5) og bilholdssegment (5), dvs. antall personer etter $2 \times 12 \times 5 \times 5 = 600$ befolkningssegmenter som anvendes av transportmodellen. Tabell 9.4 viser resultater fra BHFK-modellene for en tilfeldig valgt grunnkrets, dvs. en tilfeldig bolk med data fra bilresults.txt. Det som skrives ut er kun grunnkretsnummeret og de tall som er markert i lyseblått i tabellen (antall personer for hvert segment). Overskriften og de 4 første kolonner i tabellen er her lagt til som forklaring. I tillegg skrives det ut en oppsummeringsfil for hele modellområdet i bilresultssum.txt (se Tabell 9.5). Også her er det kun tallene markert i lyseblått som skrives ut.

Tabell 9.4 Resultat fra BHFk-modellene for en tilfeldig valgt grunnkrets²⁷ (Bilresults.txt)

Familietype	Kjønn	Alder fra	Alder til	FK=0,B=0	FK=0,B>0	FK=1,B=0	FK=1,B>=hfk	FK=1,B<hfk
Enslig	m	13	16	0	0	0	0	0
Enslig	k	13	16	0	0	0	0	0
Enslig	m	16	18	0	0	0	0	0
Enslig	k	16	18	0	0	0	0	0
Enslig	m	18	20	1.2329	2.1398	0.3935	3.2833	3.0886
Enslig	k	18	20	1.1863	2.6844	0.4876	1.6265	2.2273
Enslig	m	20	25	2.5657	0.8362	2.8982	8.9243	4.501
Enslig	k	20	25	1.7352	0.8682	3.3287	5.5151	3.275
Enslig	m	25	35	1.7984	0.0346	2.6289	19.1487	0.2985
Enslig	k	25	35	0.6544	0.02	1.0252	6.4012	0.1253
Enslig	m	35	45	0.8104	0.0018	1.332	12.4175	0.0448
Enslig	k	35	45	0.5663	0.0264	0.8958	7.002	0.222
Enslig	m	45	50	0.4052	0.0009	0.666	6.2087	0.0224
Enslig	k	45	50	0.2832	0.0132	0.4479	3.501	0.111
Enslig	m	50	55	0.7724	0.0016	0.9843	8.1359	0.033
Enslig	k	50	55	1.1125	0.0074	1.289	8.8967	0.0346
Enslig	m	55	60	0.7724	0.0016	0.9843	8.1359	0.033
Enslig	k	55	60	1.1125	0.0074	1.289	8.8967	0.0346
Enslig	m	60	67	1.0337	0.001	0.7849	6.0188	0.0198
Enslig	k	60	67	2.1693	0.0044	1.2608	7.6708	0.0207
Enslig	m	67	70	0.8553	0	0.2914	1.7051	0
Enslig	k	67	70	2.2526	0	0.731	3.4983	0
Enslig	m	70	+	5.7017	0	1.9429	11.3676	0
Enslig	k	70	+	15.0173	0	4.8734	23.322	0
Enslig mb	m	13	16	0.714	6.426	0	0	0
Enslig mb	k	13	16	0.534	4.806	0	0	0
Enslig mb	m	16	18	0.476	4.284	0	0	0
Enslig mb	k	16	18	0.356	3.204	0	0	0
Enslig mb	m	18	20	0.0413	0.1274	0.0082	0.1673	0.2143
Enslig mb	k	18	20	0.1186	0.2374	0.0303	0.1557	0.181
Enslig mb	m	20	25	0.0586	0.1026	0.0313	0.3641	0.6023
Enslig mb	k	20	25	0.2402	0.0577	0.307	0.8506	0.205
Enslig mb	m	25	35	0.0759	0.0239	0.0463	0.794	0.2633
Enslig mb	k	25	35	0.5009	0.0345	0.435	5.3441	0.1653
Enslig mb	m	35	45	0.1303	0.0169	0.1143	2.3276	0.4265
Enslig mb	k	35	45	0.5362	0.127	0.4586	7.4132	0.8235
Enslig mb	m	45	50	0.0652	0.0085	0.0572	1.1638	0.2133
Enslig mb	k	45	50	0.2681	0.0635	0.2293	3.7066	0.4118
Enslig mb	m	50	55	0.036	0.0011	0.0246	0.4217	0.0326
Enslig mb	k	50	55	0.0403	0.0172	0.0254	0.3968	0.0767
Enslig mb	m	55	60	0.036	0.0011	0.0246	0.4217	0.0326
Enslig mb	k	55	60	0.0403	0.0172	0.0254	0.3968	0.0767
Enslig mb	m	60	67	0.0228	0.0024	0.0151	0.26	0.025
Enslig mb	k	60	67	0.0278	0.022	0.0157	0.2437	0.0565
Enslig mb	m	67	70	0.0018	0.0026	0.0004	0.0105	0.0081
Enslig mb	k	67	70	0.0054	0.0176	0.0007	0.0085	0.0157
Enslig mb	m	70	+	0.0119	0.0174	0.0029	0.07	0.0543
Enslig mb	k	70	+	0.0361	0.1171	0.0046	0.0564	0.1049
Par	m	13	16	0	0	0	0	0
Par	k	13	16	0	0	0	0	0
Par	m	16	18	0	0	0	0	0
Par	k	16	18	0	0	0	0	0
Par	m	18	20	0.1435	0.2713	0.0013	0.1442	0.0997
Par	k	18	20	0.1496	0.354	0.0173	0.0819	0.1984

²⁷ {FK=0,B=0}= ikke førerkort, ikke biler i hushold (dvs. DBTP), {FK=0,B>0}= ikke førerkort men bil i hushold (dvs. GBTP el. FBTP), {FK=1,B=0} = førerkort men ikke bil i husholdet (dvs. DBTF), {FK=1,B>=hfk}= førerkort og minst like mange biler som personer med førerkort i hushold (dvs. FBTF), {FK=1,B<hfk}= førerkort, men færre biler i enn personer med førerkort i hushold (dvs. GBTF)

Familietype	Kjønn	Alder fra	Alder til	FK=0,B=0	FK=0,B>0	FK=1,B=0	FK=1,B>=hfk	FK=1,B<hfk
Par	m	20	25	0.6455	0.3238	0.3394	2.0891	2.8264
Par	k	20	25	0.6711	1.1867	0.4233	2.199	3.8553
Par	m	25	35	0.4743	0.3944	0.1366	6.6495	6.1105
Par	k	25	35	0.2244	0.7656	0.0805	3.7592	3.4888
Par	m	35	45	0.1364	0.1322	0.0734	4.2295	3.6766
Par	k	35	45	0.1604	0.8069	0.0973	5.2399	4.7016
Par	m	45	50	0.0682	0.0661	0.0367	2.1147	1.8383
Par	k	45	50	0.0802	0.4035	0.0487	2.62	2.3508
Par	m	50	55	0.4409	0.3915	0.2465	13.029	11.7385
Par	k	50	55	0.5426	2.9468	0.3324	13.7898	13.123
Par	m	55	60	0.4409	0.3915	0.2465	13.029	11.7385
Par	k	55	60	0.5426	2.9468	0.3324	13.7898	13.123
Par	m	60	67	0.7477	0.5004	0.2327	10.2733	8.807
Par	k	60	67	0.5623	2.7124	0.2532	8.8324	9.1391
Par	m	67	70	0.7247	0.3982	0.1273	3.6827	2.6448
Par	k	67	70	0.355	1.4162	0.0806	0.8365	1.8967
Par	m	70	+	4.831	2.6544	0.8485	24.5512	17.6319
Par	k	70	+	2.3668	9.4414	0.5371	5.5769	12.6444
Par mb	m	13	16	2.142	19.278	0	0	0
Par mb	k	13	16	1.602	14.418	0	0	0
Par mb	m	16	18	1.428	12.852	0	0	0
Par mb	k	16	18	1.068	9.612	0	0	0
Par mb	m	18	20	0	0	0	0	0
Par mb	k	18	20	0.0432	0.2227	0.0029	0.0533	0.1839
Par mb	m	20	25	0.0871	0.117	0.0808	0.6019	0.9668
Par mb	k	20	25	0.2313	0.6575	0.3684	1.6073	2.797
Par mb	m	25	35	0.5133	0.7606	0.304	14.1611	13.2748
Par mb	k	25	35	0.447	2.2738	0.3668	15.7829	14.7331
Par mb	m	35	45	0.3191	0.6826	0.425	20.9168	20.9725
Par mb	k	35	45	0.4178	2.5257	0.5145	21.341	23.3469
Par mb	m	45	50	0.1595	0.3413	0.2125	10.4584	10.4862
Par mb	k	45	50	0.2089	1.2629	0.2572	10.6705	11.6734
Par mb	m	50	55	0.0559	0.1295	0.0782	2.9031	3.4597
Par mb	k	50	55	0.0479	0.2217	0.0331	1.0464	1.3285
Par mb	m	55	60	0.0559	0.1295	0.0782	2.9031	3.4597
Par mb	k	55	60	0.0479	0.2217	0.0331	1.0464	1.3285
Par mb	m	60	67	0.0431	0.0809	0.0502	1.7736	2.0895
Par mb	k	60	67	0.0287	0.133	0.0199	0.6279	0.7972
Par mb	m	67	70	0.0144	0.0047	0.0049	0.0473	0.0202
Par mb	k	67	70	0	0	0	0	0
Par mb	m	70	+	0.0958	0.0314	0.0327	0.3152	0.1345
Par mb	k	70	+	0	0	0	0	0
Andre	m	13	16	0	0	0	0	0
Andre	k	13	16	0	0	0	0	0
Andre	m	16	18	0	0	0	0	0
Andre	k	16	18	0	0	0	0	0
Andre	m	18	20	1.015	2.511	0.1335	2.7362	3.0287
Andre	k	18	20	0.5641	2.3567	0.078	0.8404	1.9184
Andre	m	20	25	0.8849	1.9864	0.7328	6.68	10.7537
Andre	k	20	25	0.809	2.1161	1.2087	3.9655	7.5212
Andre	m	25	35	0.7618	0.6607	0.2422	5.4529	5.9809
Andre	k	25	35	0.2565	0.2969	0.094	2.0429	1.6585
Andre	m	35	45	0.0803	0.1878	0.1582	3.7237	3.9949
Andre	k	35	45	0.1545	0.537	0.1798	4.0487	4.5168
Andre	m	45	50	0.0402	0.0939	0.0791	1.8618	1.9974
Andre	k	45	50	0.0773	0.2685	0.0899	2.0244	2.2584
Andre	m	50	55	0.1417	0.4117	0.2695	6.3316	7.5821
Andre	k	50	55	0.3908	1.2986	0.2424	5.0816	6.0143
Andre	m	55	60	0.1417	0.4117	0.2695	6.3316	7.5821
Andre	k	55	60	0.3908	1.2986	0.2424	5.0816	6.0143
Andre	m	60	67	0.1315	0.3539	0.18	4.1165	4.7888

Familietype	Kjønn	Alder fra	Alder til	FK=0,B=0	FK=0,B>0	FK=1,B=0	FK=1,B>=hfk	FK=1,B<hfk
Andre	k	60	67	0.2984	0.9767	0.1592	3.1475	3.7473
Andre	m	67	70	0.0697	0.1603	0.0274	0.4757	0.3586
Andre	k	67	70	0.0958	0.2962	0.0206	0.1473	0.2075
Andre	m	70	+	0.4648	1.0689	0.1825	3.1715	2.3906
Andre	k	70	+	0.639	1.9747	0.1373	0.982	1.3833

Tabell 9.5 Resultat fra BHFK-modellene, oppsummeringstabell for hele modellområdet (BilResultsSum.txt)

Hushold med 1 voksen		FK=0,B=0	FK=0,B>0	FK=1,B=0	FK=1,B>=hfk	FK=1,B<hfk
menn	13-17	0	0	0	0	0
kvinner	13-17	0	0	0	0	0
menn	18-19	156	0	86	139	0
kvinner	18-19	251	0	99	280	0
menn	20-24	527	0	737	2123	0
kvinner	20-24	950	0	878	1987	0
menn	25-34	613	0	974	10004	0
kvinner	25-34	598	0	1034	7031	0
menn	35-49	533	0	507	11054	0
kvinner	35-49	705	0	756	7314	0
menn	50-64	711	0	306	7435	0
kvinner	50-64	1495	0	891	5781	0
menn	65+	3154	0	353	8120	0
kvinner	65+	20809	0	1848	6871	0
Hushold med 2 voksne		FK=0,B=0	FK=0,B>0	FK=1,B=0	FK=1,B>=hfk	FK=1,B<hfk
menn	13-17	0	0	0	0	0
kvinner	13-17	0	0	0	0	0
menn	18-19	275	54	156	202	210
kvinner	18-19	208	160	98	264	212
menn	20-24	273	78	422	1151	1105
kvinner	20-24	508	484	512	1967	1543
menn	25-34	503	293	1097	11808	9181
kvinner	25-34	531	1254	1183	14982	10077
menn	35-49	337	353	630	22823	13841
kvinner	35-49	290	1744	565	18550	11958
menn	50-64	176	240	299	15450	8153
kvinner	50-64	219	2269	476	12376	10565
menn	65+	1429	529	583	16786	8731
kvinner	65+	3015	8910	940	4685	7465
Hushold med 3+ voksne		FK=0,B=0	FK=0,B>0	FK=1,B=0	FK=1,B>=hfk	FK=1,B<hfk
menn	13-17	0	0	0	0	0
kvinner	13-17	0	0	0	0	0
menn	18-19	635	1272	347	1751	2756
kvinner	18-19	366	2337	217	1222	1943
menn	20-24	455	800	828	4391	7180
kvinner	20-24	475	1691	551	2888	4730
menn	25-34	162	232	592	3592	6040
kvinner	25-34	76	252	261	1517	2546
menn	35-49	250	175	101	6021	10094
kvinner	35-49	331	965	125	7036	11794
menn	50-64	367	221	126	7255	12085
kvinner	50-64	250	1698	99	5428	9029
menn	65+	564	197	34	1789	2935
kvinner	65+	250	2851	10	503	820

9.3 Transportmodellen

Transportmodellen kjøres også i såkalt batch mode med en rotfil som argument. Rotfilen er relativt lik rotfilen for de gamle modellvarianter, men med viktige endringer. Alle linjer som starter med "#" blir oppfattet som kommentarlinjer og blir ikke lest av modellen:

```
#####
#
# Rotfil.txt
#
#####
#
# Version - Lite Case (13 soner)
# JR 210313
#
#####
#
# All lines starting with # are comments,
# and will be ignored
#
# All other lines are data, and will have the
# following format:
#
# name value
#
# where 'name' is a character string,
# and 'value' is the corresponding value, also a string.
#
# The sequence of the lines is unimportant
#
#####
#
# Problem Parameters
#
SoneAntall      13
LOSDataFormat   TRIPS
Index           1.0
#
#####
#
# Befolkningsdata
#
SoneBefolkning  DATA\Bilhold_LITEN.txt
#
# Sone
#
Sonedata        DATA\Sone_LITEN_REVIDERT.txt
Kjonnxalder     DATA\Demog_LITEN.txt
#
# LOS
#
LosDataFil      DATA\LOS_LITEN_REVIDERT.txt
#
#####
#
# Definisjon av geografisk område
#
Region_Fylker   parameterfiler\region_fylker_LITEN.txt
Region_Kommuner parameterfiler\region_kommuner_LITEN.txt
#
#####
#
# Models Present
#
Modell_Arbeidsreiser Ja
Modell_Tjenestereiser Ja
```

```
Modell_Fritid      Ja
Modell_HentLev    Ja
Modell_Privat     Ja
#
#####
#
# Model files Abeidsreiser
#
Par_Arbeid        parameterfiler\par_arbeid.txt
#
# Model files Tjenestereiser
#
Par_Tjeneste      parameterfiler\par_tjeneste.txt
#
# Model files Fritid
#
Par_Fritid        parameterfiler\par_fritid.txt
#
# Model files HentLev
#
Par_HentLev       parameterfiler\par_hentlev.txt
#
# Model files Privat
#
Par_Privat        parameterfiler\par_privat.txt
#
# Andre Modell faktorer
#
ModellFaktorer    parameterfiler\modellfaktorer_2010_NVD_REV.txt
#
#####
#
# Tidssone
#AntallTidsSoner  1
#TidsSone_Arbeid  parameterfiler\mini_tidssone_arbeid_1.txt
#TidsSone_Tjeneste parameterfiler\mini_tidssone_tjeneste_1.txt
#TidsSone_Fritid  parameterfiler\mini_tidssone_fritid_1.txt
#TidsSone_HentLev parameterfiler\mini_tidssone_hentlev_1.txt
#TidsSone_Privat  parameterfiler\mini_tidssone_privat_1.txt
#
#AntallTidsSoner  2
#TidsSone_Arbeid  parameterfiler\mini_tidssone_arbeid_2.txt
#TidsSone_Tjeneste parameterfiler\mini_tidssone_tjeneste_2.txt
#TidsSone_Fritid  parameterfiler\mini_tidssone_fritid_2.txt
#TidsSone_HentLev parameterfiler\mini_tidssone_hentlev_2.txt
#TidsSone_Privat  parameterfiler\mini_tidssone_privat_2.txt
#
AntallTidsSoner   4
TidsSone_Arbeid   parameterfiler\mini_tidssone_arbeid_4.txt
TidsSone_Tjeneste parameterfiler\mini_tidssone_tjeneste_4.txt
TidsSone_Fritid   parameterfiler\mini_tidssone_fritid_4.txt
TidsSone_HentLev parameterfiler\mini_tidssone_hentlev_4.txt
TidsSone_Privat   parameterfiler\mini_tidssone_privat_4.txt
#
#####
#
# Turgenerator
#
Par_TG_AG13_24    parameterfiler\par_tg_ag13_24.txt
Par_TG_AG25_34    parameterfiler\par_tg_ag25_34.txt
Par_TG_AG35_54    parameterfiler\par_tg_ag35_54.txt
Par_TG_AG55_66    parameterfiler\par_tg_ag55_66.txt
Par_TG_AG67Up     parameterfiler\par_tg_ag67_up.txt
#
#####
#
# Transisjonssannsynligheter
#
TransProb         parameterfiler\transprob09_20x20.txt
#
#####
```

```

#
# Output Options
# Other output files have fixed names
#
#Orig_LS_Arbeid      orig_ls_arbeid_mini_p
#Orig_LS_Tjeneste    orig_ls_tjeneste_mini_p
#Orig_LS_Fritid      orig_ls_fritid_mini_p
#Orig_LS_HentLev     orig_ls_hentlev_mini_p
#Orig_LS_Privat      orig_ls_privat_mini_p
#
# reiser som er mindre blir ikke rapportert
ReiseLimit          0.001
#
# Settes til Ja hvis 10000000 skal legges til sonenummerne
TripsSoner          Nei
#
# Settes til Ja hvis 5*5 matrise av akkumulerte
# leg1 reiser skal skrives ut. En rad per modell
Rammetall           Ja
#
# Antall siffer på utskrift
#
Output_Precision    3
#
# Antall parallelle tråder man vil benytte
#
Antall_Threads      1
#
# Limit for leg2 calculations
#
Leg2Limit           0.001
#

```

I avsnittene under beskrives modellparametrene som inngår i styrefilen til TraMod_By.

9.3.1 SoneAntall

Soneantall er et tall som korresponderer med antall grunnkretser som er med i modellområdet og som man har data for i datasettet til modellen, eksklusive eksternsoner. Eksternsonene kan representere kommuner, fylker, eller grupper av slike, men disse angår ikke TraMod_By. Internsonene i en modell kan deles inn i to grupper. Kjernesoner, eller soner som inngår i kjerneområdet for modellen, og randsoner som er mer perifert lokalisert. Det er kjernesonene TraMod_By regner fullt ut på, mens randsonene kun fremstår som mulige destinasjoner for befolkningen bosatt i kjerneområdet. Soneantall er antall kjernesoner og antall randsoner summert. Se også spesifisering av modellområde under.

9.3.2 SoneBefolkning

Dette er en datafil som for hver grunnkrets inneholder bosatt befolkning fordelt på 600 befolkningssegmenter eller befolkningsgrupper (se Tabell 9.4). Dimensjonene som inngår er alder (12), kjønn (2), familietyper (5) og bilholdssegment (5). Denne datafilen produseres av bilholdsmodellen. Det er disse segmentene, og aggregater av disse, som TraMod_By beregner reiser for.

9.3.3 Sonedata

I den reviderte versjonen av TraMod_By er antallet datafelt i sonedatafilen utvidet til 37 datafelt. Alle datafelt kan nå være desimaltall, unntatt orig, dvs. grunnkretsnummeret. Grunnkretsene må være sortert i samme rekkefølge i denne filen som i demografidatafilen (angitt under kjonnXalder) og som i

LoS-datafil. Tabell 9.6 viser hvilke datafelt som nå inngår i datafilen. Kun datafelt skrevet med rød skrift inngår i modellen.

Tabell 9.6 Ny sonedatafil for TraMod_By.

NR	Navn	Arbeid	Tjeneste	Fritid	HentLev	Privat	TG-modeller	BHFK
1	Orig	x	x	x	x	x		x
2	Totbef			x		x		x
3	Areal							x
4	Numhots		x	x				
5	Hytfrit			x				
6	A10PRI							
7	A20SEK							
8	A30VH							
9	A31VH					x		
10	A32VH					x		
11	A33VH			x		(x)		
12	A34VH					x		
13	A40TJE							
14	A41TJE			x	x	x		
15	A42TJE			x	x	(x)		
16	A43TJE					x		
17	A44TJE			x		(x)		
18	A50OFF							
19	A60UND				x			
20	A70HSOS							
21	A71HSOS				x	x		
22	A72HSOS				x			
23	A73REST							
24	A0099TOT	x	x					x
25	Binnt17							x
26	Elevstud							
27	Gskole				x			
28	Vgskole							
29	Uhskole							
30	Parkd		x					
31	Kpark			x		x		
32	Lpark	x						
33	Malint	x	x					
34	Femint	x	x					
35	FylkesNr	x	x	x	x	x		
36	KommuneNr	x	x	x	x	x		
37	SharePay	x						

(x)=inngår gjennom kjøpesentervariabelen for private reiser

Variablene "Sharepay", "Kpark" og "Lpark" må kontrolleres av brukeren før kalibrering starter. Kpark og Lpark skal reflektere parkeringskostnader for 2010 i 2001 prisnivå. Det er kanskje på høy tid å oppdatere følgende variable: Numhots, Hytfrit, Binnt17, Elevstud (summen av de tre neste), Gskole, Vgskole, Uhskole.

9.3.4 Kjønnxalder

Demografiske data som inneholder befolkningen per grunnkrets på 5 års aldersgrupper. Det første datafeltet er grunnkretsnummeret. Deretter kommer 20 kolonner med data for menn (0-5 år, etc.) og til slutt 20 kolonner med data for kvinner. Alle data bortsett fra grunnkretsnummeret kan være desimaltall. Med unntak fra grunnkretsnumrene benyttes ikke innholdet i denne datafilen av TraMod_By. Grunnkretsinnndelingen i denne filen benyttes imidlertid for å fastsette den geografiske inndelingen. TraMod_By forutsetter at alle andre grunnkretsbaserte datafiler som inngår, følger nummereringen i denne filen.

9.3.5 LosDataFil

Dette er en fil med variabler som beskriver transportstandard mellom soner for bilreiser, kollektivreiser og reiser til fots/med sykkel. For bilreiser og kollektivreiser spesifiseres LoS for reiser tur/retur rush og tur/retur lavtrafikk. For gang og sykkeltrafikk benyttes avstand langs korteste veg i gang/sykkelveinettet. Dataene i filen må være sortert på samme måte som i sonedatafilen og demografifilen (sorteringsnøkkel 1 er orig og sorteringsnøkkel 2 er dest). Antall destinasjoner kan variere mellom ulike origins. Så lenge alle dests er sortert på samme måte som i de andre datafilene, så plukker TraMod_By ut sonedata for de riktige destinasjonene, dvs. de destinasjoner som inngår per orig.

Tabell 9.7 Innhold per kolonne i revidert LoS-datafil (datafelt for bil og kollektivtransport skal reflektere tur/retur i lavtrafikk og tur/retur i makstime rush begge veier).

Kolonne	Navn	Beskrivelse
1	ORIG	Fra grunnkretsnummer
2	DEST	Til grunnkretsnummer
3	L_KJT_BIL	Kjøretid bil lavtrafikk (inkl. ventetid og overfart ferge)
4	L_AVST_BIL	Kjøreavstand bil lavtrafikk (ekskl. avstand på ferge)
5	L_BKOST_F	Bompengekostnad lavtrafikk (full pris ekskl. rabatt) for bil inkl. fører
6	L_BKOST_P	Bompengekostnad lavtrafikk (full pris ekskl. rabatt) for passasjer
7	L_FKOST_FOR	Ferjebillett lavtrafikk (full pris ekskl. rabatt) for bil inkl. fører
8	L_FKOST_P	Ferjebillett lavtrafikk (full pris ekskl. rabatt) for passasjer
9	L_AVST_BIL_CALIB	Kjøreavstand bil lavtrafikk (inkl. avstand på ferge, brukes til avstandskalibrering)
10	R_KJT_BIL	Kjøretid bil makstime rush (inkl. ventetid og overfart ferge)
11	R_AVST_BIL	Kjøreavstand bil makstime rush (ekskl. avstand på ferge)
12	R_BKOST_F	Bompengekostnad makstime rush (full pris ekskl. rabatt) for bil inkl. fører
13	R_BKOST_P	Bompengekostnad makstime rush (full pris ekskl. rabatt) for passasjer
14	R_FKOST_FOR	Ferjebillett makstime rush (full pris ekskl. rabatt) for bil inkl. fører
15	R_FKOST_P	Ferjebillett makstime rush (full pris ekskl. rabatt) for passasjer
16	L_WALK_TM	Gangtid ved lavtrafikktilbud
17	L_VEH_TM	Ombordtid ved lavtrafikktilbud
18	L_MEAN_WT	Total ventetid (summer over påstigninger) lavtrafikktilbud
19	L_NUM_BOARD	Antall påstigninger (inkl. første påstigning) lavtrafikktilbud
20	L_FARE_BILL	Enkeltbillettpris (gjennomsnittlig fullpris for enkeltbilletter) lavtrafikktilbud
21	R_WALK_TM	Gangtid ved rushtidstilbud
22	R_VEH_TM	Ombordtid ved rushtidstilbud
23	R_MEAN_WT	Total ventetid (summer over påstigninger) rushtidstilbud
24	R_NUM_BOARD	Antall påstigninger (inkl. første påstigning) rushtidstilbud
25	R_FARE_BILL	Enkeltbillettpris (gjennomsnittlig fullpris for enkeltbilletter) rushtidstilbud
26	PERKOST	Gjennomsnittlig fullpris for periodekort
27	WC_DST	Distanse for reiser til fots og med sykkel (negativ eller 999 hvis ikke tilgjengelig)

Merk at reiser til fots og med sykkel ikke skal være tillatt på fergelenker (ferger er kollektivruter). Variabelen WC_DST må være negativ eller inneholde 999 på relasjoner hvor det er ferger.

9.3.6 Region_fylker.dat

Datafil som bestemmer hvor mange og hvilke hele fylker som skal være med i modellvarianten. For RTM23 modellen i Oslo og Akershus blir dette slik:

```
2
2
3
```

Det første tallet "2" angir at det er to hele fylker som inngår. De neste to tallene angir at disse fylkene er Akershus (fylke 2) og Oslo (fylke 3).

9.3.7 Region_kommuner.dat

Datafil som angir hvor mange og hvilke kommuner som skal være med (på grunnkrets nivå) i modellområdet, i tillegg til de hele fylkene. For RTM23 modellen i Oslo og Akershus blir dette slik:

```
19
104
122
123
124
136
137
138
419
532
533
534
602
605
612
624
625
626
627
628
```

Det er her spesifisert at 19 kommuner skal inngå i tillegg til de to hele fylkene. Etter tallet 19 kommer så disse 19 kommunenumrene i stigende rekkefølge.

9.3.8 Modeller som skal kjøres

Her settes de modeller som skal kjøres til Ja.

```
Modell_Arbeidsreiser Ja
Modell_Tjenestereiser Ja
Modell_Fritid Ja
Modell_HentLev Ja
Modell_Privat Ja
```

9.3.9 Parameterfiler, transportmiddel og destinasjonsvalg

Disse modellparametre viser til datafiler hvor modellenes estimerte koeffisienter (mode/destinasjonsvalgmodeller) er spesifisert. Disse skal man normalt ikke endre på. Se kapittel 10.10.1 for innholdet i disse datafilene.

Par_Arbeid parameterfiler\par_arbeid.txt
 Par_Tjeneste parameterfiler\par_tjeneste.txt
 Par_Fritid parameterfiler\par_fritid.txt
 Par_HentLev parameterfiler\par_hentlev.txt
 Par_Privat parameterfiler\par_privat.txt

9.3.10 ModellFaktorer

Datafilen det vises til i denne modellparameteren, inneholder data som kan/skal endres når analyser skal gjennomføres. Normal vil man da lage en ny datafil med et annet navn enn den opprinnelige og spesifisere dette navnet tilknyttet denne variabelen i rotfilen.

Innholdet i datafilen Modellfaktorer.dat er endret i forbindelse med revisjonen av TraMod_By. Nedenfor vises hvordan denne datafilen nå skal se ut når det gjelder parametre. Alle ubrukte parametre er fjernet. Det er viktig at den nye TraMod_By kun kjøres med den nye modellfaktorfilen.

Tabell 9.8 Innhold i modellfaktorer.dat

Variabel	Verdi	Kommentar
# AL 130308		
#		
# Generelle faktorer		
#		
Soneintern_km_fix_l_bil	1	Minste verdi for soneintern distanse for bilreiser
Soneintern_km_fix_h_bil	5	Høyeste verdi soneintern distanse for bilreiser
Soneintern_km_basis_l_bil	1	Nedre grense for soneintern distanse for bilreiser
Soneintern_km_basis_h_bil	5	Øvre grense for soneintern distanse for bilreiser
#		
Soneintern_km_fix_l_gange	0.5	Minste verdi for soneintern distanse for gang/sykkel
Soneintern_km_fix_h_gange	3	Høyeste verdi soneintern distanse for gang/sykkel
Soneintern_km_basis_l_gange	0.5	Nedre grense for soneintern distanse for gang/sykkel
Soneintern_km_basis_h_gange	3	Øvre grense for soneintern distanse for gang/sykkel
#		
# AL 120221		
Konv_Iter	30	antall iterasjoner i beregning av Leg-reiser
Konv_Limit	0.001	konvergenskrav i beregning av Leg-reiser
#		
# Modellspesifikke faktorer		
#		
# Arbeidsreiser		
#		
Arbeid_kmk	1.61	Adferdsrelevant km kostnad 2010, deflatert til 2001, realverdien bør endres ved kjøring for senere årstall
Arbeid_Rfaktor_bom	0.55	Forutsatt rabattfaktor for bompenger , bilfører
Arbeid_Rfaktor_ferge	0.5	Forutsatt rabattfaktor fergebilletter , bilfører
Arbeid_Rfaktorp_ferge	0.83	Forutsatt rabattfaktor fergebilletter , bilpassasjer
Arbeid_Tax_dist	39	Reiser lengre enn 19.5 km får skattefradrag på overskytende reiseavstander i 2010
Arbeid_Tax_Rate	0.4	Gjennomsnittlig marginal skattesats 2010
Arbeid_Ptrab_faktor	0.9	Forutsatt rabattfaktor arbeidsreiser, enkeltbillett
#		
Arbeid_weekend	0	Andelen av arbeidsreisene som gjennomføres i weekend, settes til 0 ved kjøring for virkedøgn
Arbeid_vinter	0	Andelen av arbeidsreisene som gjennomføres om vinteren, settes normalt til 0
#		

Variabel	Verdi	Kommentar
Arbeid_TG_MC_FIBI_0	0.92	Andelen personer uten firmabil
#		
# 120221		
Arbeid_Dist_cd	0	Avstandsgrense tur/retur for kalibrering på avstand, bilfører
Arbeid_Dist_cp	0	Avstandsgrense tur/retur for kalibrering på avstand, bilpassasjer
Arbeid_Dist_pt	0	Avstandsgrense tur/retur for kalibrering på avstand, kollektivtransport
#		
# Tjenestereiser		
#		
Tjeneste_kmk	3.44	Kilometerregulativ for tjenestereiser 2010 deflatert til 2001, realverdi bør endres ved kjøring for senere årstall
Tjeneste_bp	0.5	Forutsatt rabattfaktor for bompenger og fergekostnader , bilfører
#		
Tjeneste_GTPS_M	2.24	Gjennomsnittlig størrelse på reisefølge hvis 2 og flere reiser sammen, menn
Tjeneste_GTPS_K	2.4	Gjennomsnittlig størrelse på reisefølge hvis 2 og flere reiser sammen, kvinner
Tjeneste_Kkort_M	0.04	Andel med kollektivkort som gir rabatt (klippekort, kupong), menn
Tjeneste_Kkort_K	0.09	Andel med kollektivkort som gir rabatt (klippekort, kupong), kvinner
Tjeneste_rab_klipp	0.17	Størrelsen på rabatten som oppnås på enkeltbillett av klippekort/kupongkort
#		
Tjeneste_MC_TG_TPS_0	0.71	Andel personer som reiser alene
Tjeneste_TG_MC_TPS_0	0.71	Andel personer som reiser alene
Tjeneste_TG_MC_FIBI_0	0.92	Andelen personer uten firmabil
#		
# 120221		
Tjeneste_Dist_cd	0	Avstandsgrense tur/retur for kalibrering på avstand, bilfører
Tjeneste_Dist_cp	0	Avstandsgrense tur/retur for kalibrering på avstand, bilpassasjer
Tjeneste_Dist_pt	0	Avstandsgrense tur/retur for kalibrering på avstand, kollektivtransport
#		
# Fritidsreiser		
#		
Fritid_bpf	0.8	Forutsatt rabattfaktor for bompenger, bilfører
Fritid_fkf	0.7	Forutsatt rabattfaktor fergebilletter , bilfører
Fritid_bpp	0.9	Forutsatt rabattfaktor bompenger, bilpassasjer
Fritid_fkp	0.9	Forutsatt rabattfaktor fergebilletter, bilpassasjer
Fritid_kmk	1.61	Adferdsrelevant km kostnad 2010, deflatert til 2001, realverdien bør endres ved kjøring for senere årstall
# Fritid - kollektivkort		
Fritid_kkort2_45	0.25	Andel med rabatt på enkeltbillett
Fritid_rab_klipp	0.17	Størrelsen på rabatten som oppnås på enkeltbillett av klippekort/kupongkort
#		
Fritid_fbil	0.92	Andel uten firmabil
Fritid_TPS_2p	2.43	Gjennomsnittlig størrelse på reisefølge hvis 2 og flere reiser sammen
Fritid_weekend	0	Andelen av reisene som gjennomføres i weekend, settes til 0 ved kjøring for virkedøgn
Fritid_vinter	0	Andelen av reisene som gjennomføres om vinteren, settes normalt til 0
#		
Fritid_MC_TG_TPS_0	0.48	Andel personer som reiser alene
Fritid_TG_MC_TPS_0	0.48	Andel personer som reiser alene
#		
# 120221		
Fritid_Dist_cd	0	Avstandsgrense tur/retur for kalibrering på avstand, bilfører
Fritid_Dist_cp	0	Avstandsgrense tur/retur for kalibrering på avstand, bilpassasjer
Fritid_Dist_pt	0	Avstandsgrense tur/retur for kalibrering på avstand, kollektivtransport
#		
# Hente/levere reiser		
#		
HentLev_bpf	0.8	Forutsatt rabattfaktor for bompenger, bilfører
HentLev_fkf	0.7	Forutsatt rabattfaktor fergebilletter, bilfører
HentLev_bpp	0.9	Forutsatt rabattfaktor bompenger, bilpassasjer
HentLev_fkp	0.9	Forutsatt rabattfaktor fergebilletter, bilpassasjer
HentLev_kmk	1.61	Adferdsrelevant km kostnad 2010, deflatert til 2001, realverdien bør endres ved kjøring for senere årstall
# HentLev - kollektivkort		
HentLev_kkort2_45	0.2	Andel med rabatt på enkeltbillett
HentLev_rab_klipp	0.17	Størrelsen på rabatten som oppnås på enkeltbillett av klippekort/kupongkort
#		
HentLev_fbil	0.92	Andel uten firmabil

Variabel	Verdi	Kommentar
HentLev_TPS_2p	2.47	Gjennomsnittlig størrelse på reisefølge hvis 2 og flere reiser sammen
HentLev_weekend	0	Andelen av reisene som gjennomføres i weekend, settes til 0 ved kjøring for virkedøgn
HentLev_vinter	0	Andelen av reisene som gjennomføres om vinteren, settes normalt til 0
#		
HentLev_MC_TG_TPS_0	0.38	Andel personer som reiser alene
HentLev_TG_MC_TPS_0	0.38	Andel personer som reiser alene
#		
# 120221		
HentLev_Dist_cd	0	Avstandsgrense tur/retur for kalibrering på avstand, bilfører
HentLev_Dist_cp	0	Avstandsgrense tur/retur for kalibrering på avstand, bilpassasjer
HentLev_Dist_pt	0	Avstandsgrense tur/retur for kalibrering på avstand, kollektivtransport
#		
# Private reiser		
#		
Privat_bpf	0.8	Forutsatt rabattfaktor for bompenger, bilfører
Privat_fkf	0.7	Forutsatt rabattfaktor fergebilletter, bilfører
Privat_bpp	0.9	Forutsatt rabattfaktor bompenger, bilpassasjer
Privat_fkp	0.9	Forutsatt rabattfaktor fergebilletter, bilpassasjer
Privat_kmk	1.61	Adferdsrelevant km kostnad 2010, deflatert til 2001, realverdien bør endres ved kjøring for senere årstall
# Privat – kollektivkort		
Privat_kkort2_45	0.28	Andel med rabatt på enkeltbillett
Privat_rab_klipp	0.17	Størrelsen på rabatten som oppnås på enkeltbillett av klippekort/kupongkort
#		
Privat_fbil	0.92	Andel uten firmabil
Privat_TPS_2p	2.29	Gjennomsnittlig størrelse på reisefølge hvis 2 og flere reiser sammen
Privat_vinter	0	Andelen av reisene som gjennomføres om vinteren, settes normalt til 0
#		
Privat_MC_TG_TPS_0	0.62	Andel personer som reiser alene
Privat_TG_MC_TPS_0	0.62	Andel personer som reiser alene
#		
# 120221		
Privat_Dist_cd	0	Avstandsgrense tur/retur for kalibrering på avstand, bilfører
Privat_Dist_cp	0	Avstandsgrense tur/retur for kalibrering på avstand, bilpassasjer
Privat_Dist_pt	0	Avstandsgrense tur/retur for kalibrering på avstand, kollektivtransport
#		

De generelle faktorene spesifisert øverst i filen er benyttet til å endre urealistisk korte eller lange avstander for soneinterne turer. Slik det er spesifisert i eksempelet vil soneinterne avstander kortere enn 1 km og lenger enn 5 km bli byttet ut med hhv 1 km og 5 km for bilalternativene. For gang/sykkel gjøres det samme, men grensene går her på 0.5 km og 3 km.

Rabattfaktorene for bompenger og ferge kan variere mellom reisehensikter. En faktor på 0.8 innebærer at folk i gjennomsnitt betaler 80 % av skiltet fullpris. La oss si at 50 % av brukerne betaler fullpris, mens 50 % betaler 60 % av fullpris (dvs. at de har 40 % rabatt). Dette gir:

$$\text{Rabattfaktor} = 0.5 \cdot 1 + 0.5 \cdot 0.6 = 0.5 + 0.3 = 0.8$$

Det er rabattfaktorer for bilfører og bilpassasjer og for bompenger og ferjekostnader. Brukeren legger inn det som er mest realistisk for det området som studeres.

Merk: De faktorene som ligger i modellfaktorer.dat når det gjelder rabatter (også for kollektivtransport) kun må ses på som eksempler. Man bør utnytte informasjon fra lokale bomstasjoner/fergesamband/RVUer/billetsalg og legge inn korresponderende verdier i de områdene man arbeider med.

Det er lagt inn muligheter for å justere på avstandsfordelingen for reisene (som i gammel TraMod) i en kalibreringsprosess. Dette opplegget er identisk med det tidligere opplegget og fungerer slik at det for hver reisehensikt og for CD, CP og PT, spesifiseres et tall som angir det punkt på avstandsfordelingen hvor det er størst avvik mellom modellresultater og avstandsfordeling fra en RVU (som defaultverdi ligger 25 km tur/retur for alle transportmåter i alle modeller, hvilket betyr at problemet knytter seg til distanser rundt 12.5 km når det gjelder reisene i matriser).

I parameterfilene for hver MD-modell legges det inn et tall mellom -2 og 2 som hhv øker eller reduserer (avhengig av fortegnet på tallet, negativt tall gir økning og positivt tall gir reduksjon) andelen, og dermed også antallet reiser, som beregnes for reisehensikten/transportmåten i noen kilometer rundt det avstandspunktet som er angitt i modellfaktorfilen. Hvis tallet i parameterfilene er 0, så betyr dette at avstandskalibreringen er "av". Merk at det vil kreves en del eksperimentering rundt verdier og utslag i en modell hvis man ønsker å ta dette i bruk. Et eksempel på en ny modellfaktorfil blir levert sammen med den nye koden.

9.3.11 Spesifikasjon av tidssoner

AntallTidsSoner
TidsSone_Arbeid
TidsSone_Tjeneste
TidsSone_Fritid
TidsSone_HentLev
TidsSone_Privat

Modellsystemet kan kjøres med 1, 2 eller 4 reisetidsrom. De data som foreløpig er klargjort med 4 reisetidsrom bygger på følgende inndeling av døgnet på "normale virkedøgn" (VDT el. NVDT, 220 døgn per år):

Periode 0, morgenrush:	kl 0600-0859
Periode 1, dagtrafikk:	kl 0900-1459
Periode 2, ettermiddagsrush:	kl 1500-1759
Periode 3, kveldstrafikk:	kl 1800-0659

Ved 2 reisetidsrom er inndelingen slik:

Periode 0, rush:	kl 0600-0859 og kl 1500- 1759
Periode 1, lavtrafikk:	kl 0900-1450 og kl 1800-0559

Variabelen "AntallTidsSoner" i rotfilen setter det antallet reisetidsrom modellen skal regne på. I eksempelet står det 4 bak denne variabelen. Deretter spesifiseres 5 filer som med 4 reisetidsrom skal se ut som følger (eksempelet spesifiserer tidssonene for arbeidsreiser, med 2 reisetidsrom er det en beskrivelse av 2 perioder og for døgn så blir det bare én kolonne i disse filene):

```

4
1.0    1.0    1.0    0.2
0.74   0.05   0.77   0.03

```

tidssone_arbeid_4.txt

Forklaring per rad:

1. antall tidssoner
2. pbet for hver av de fire tidsperiodene (mellom 0.0 og 1.0)
3. vekt for makstimerushLoS i hver periode (mellom 0.0 og 1.0)

Det er tre linjer med variable. Den første linjen angir antallet tidssoner. Den andre angir størrelsen på parkeringsavgifter i de 4 perioder (hhv 0, 1, 2, 3) i forhold til det som er lagt inn i sonefilen. Her kan man altså legge inn 0 hvis parkeringen er gratis etter kl1800 (siste kolonne).

Den tredje linjen spesifiserer hvor stor vekt modellen skal legge på LoS-data tur/retur for makstimen i de 4 perioder og hvor stor vekt som skal legges på LoS-data tur/retur lavtrafikk. De tallene som foreløpig ligger her er beregnet med utgangspunkt i RVU2001, og skal ivareta følgende to aspekter ved tur/retur reiser:

- Returen til reiser som går ut fra bostedet en gitt periode er fordelt på perioder etter perioden for utreisen (returen for reiser som for eksempel går ut i periode 0 er fordelt på periode 0, 1, 2 og 3). Denne fordelingen varierer med reisehensikt.
- Innenfor rushtidene har vi en "reiseprofil" og en "LoS-standard" på timer som varierer geografisk. I Oslo-området har vi for eksempel en tretimers periode både i morgenrush og ettermiddagsrush med relativt jevn høy trafikk, og dermed ganske lik LoS i hver enkelttime både for bilreiser og kollektivreiser. I mindre byområder er russtrafikken spissere og makstimen skiller seg vesentlig mer ut når det gjelder LoS både for bil og kollektivtrafikk.

For å ta det siste punktet først. Når vi sammenlikner RVU-data for arbeidsreiser fra Oslo og Akershus med data for Møre og Romsdal er det ikke svært stor forskjeller i timingen av reisene (se de to tabeller under) for de reiser som går med utreise og retur i rushperiodene. I Møre og Romsdal er det imidlertid vesentlig færre reiser, slik at makstimen tur/retur i utgangspunktet ligger vesentlig lavere i forhold til kapasitet. I begge områder går det flest arbeidsreiser ut fra bosted i klokketimen mellom 0700 og 0800 og flest returer i klokketimene 1500-1700 (til sammen 44 % i Osloområdet og 48 % i Møre og Romsdal). Andelen reiser som går ut mellom 0600 og 0700 og tilbake mellom 1500 og 1600, og ut mellom 0800 og 0900 og tilbake mellom 1500 og 1700 utgjør 32 % i Osloområdet og 37 % i Møre og Romsdal. Resten av reisene utgjør 24 % i Osloområdet og 15 % i Møre og Romsdal.

Tabell 9.9 Fordeling av arbeidsreiser tur/retur i rush i Oslo/Akershus på enkelttimer, N=1915

	Retur ->	ER	ER	ER	I alt
Utreise	Klokke	15-16	16-17	17-18	
MR	6-7	14 %	7 %	3 %	24 %
MR	7-8	19 %	25 %	8 %	52 %
MR	8-9	5 %	13 %	7 %	25 %
I alt		38 %	44 %	17 %	100 %

Tabell 9.10 Fordeling av arbeidsreiser tur/retur i rush i Møre og Romsdal på enkelttimer, N=257

	Retur ->	ER	ER	ER	I alt
Utreise	klokke	15-16	16-17	17-18	
MR	6-7	21 %	4 %	2 %	26 %
MR	7-8	26 %	22 %	6 %	54 %
MR	8-9	7 %	9 %	4 %	19 %
I alt		54 %	35 %	11 %	100 %

Videre kan vi tenke oss en vektfaktor for LoS-data tur/retur makstimen, for trafikksituasjonen i de tre periodene som er 1 for reiser som går tur/retur i det første tidsintervallet (maksimaltrafikktimene), noe lavere for reiser som går tur/retur i det andre intervallet, og lavest i det siste tidsintervallet, for eksempel som antydnet i Tabell 9.11.

Tabell 9.11 Vekt på rushtids LoS for arbeidsreiser med utreise og retur i rushperiodene, Osloområdet, Møre og Romsdal

	Maksimaltrafikktimene (2)	Skuldertimer høy (3)	Skuldertimer lav (4)
Oslo og Akershus	1.00	0.90	0.80
Møre og Romsdal	1.00	0.75	0.50

Ut fra dette kan vi nå regne ut en vektfaktor for hvordan trafikksituasjonen ser ut på følgende måte.

Osloområdet: $1*0.44+0.90*0.32+0.80*0.24 = 0.92$

Møre og Romsdal: $1*0.48+0.75*0.37+0.50*0.15 = 0.83$

I tillegg vil en del av den trafikken som går ut i morgenrushet returnere hjem i lavtrafikkperioder og dermed kun ha rushtids LoS for utreisen og lavtrafikk LoS for returen (jfr. første kulepunkt over). I følge RVU-data utgjør dette 21 % av de arbeidsreiser som går ut i rushperioden om morgenen i Osloområdet og 25 % i Møre og Romsdal. For denne trafikken er det bare utreisen hvor rushtids LoS kommer inn i bildet.

- Osloområdet: $0.92*0.79+0.46*0.21=0.83$
- Møre og Romsdal: $0.83*0.75+0.42*0.25=0.73$

Benyttes tilsvarende beregningsopplegg for de øvrige tidsperiodene, og for de andre reisehensiktene kommer vi frem til vektfactorer for LoS-data tur/retur maksimaltrafikktimen som vist i Tabell 9.12 og Tabell 9.13. Det blir ikke så veldig stor forskjell mellom Osloområdet og Møre og Romsdal når det gjelder vekting, men man skal huske på at det er vesentlig mindre forskjeller mellom tur/retur rush og lavtrafikk i Møre og Romsdal enn i Osloområdet.

Tabell 9.12 Beregnede vektfactorer for LoS for tur/retur rush etter reisehensikt og tidsperiode, Osloområdet

	MR	XRD	ER	XRK
	per0	per1	per2	per3
Arbeidsreiser	0.83	0.27	0.87	0.20
Private reiser (shopping, service, andre private)	0.63	0.09	0.72	0.06
Besøk og fritid	0.60	0.13	0.49	0.10
Hente & levere andre	0.81	0.10	0.76	0.06
Tjenestereiser	0.61	0.18	0.53	0.17

Tabell 9.13 Beregnede vekt faktorer for LoS for tur/retur rush etter reisehensikt og tidsperiode, Møre og Romsdal

	MR	XRD	ER	XRK
	per0	per1	per2	per3
Arbeidsreiser	0.73	0.29	0.76	0.14
Private reiser (shopping, service, andre private)	0.44	0.07	0.47	0.04
Besøk og fritid	0.46	0.14	0.38	0.07
Hente & levere andre	0.56	0.07	0.49	0.04
Tjenestereiser	0.51	0.09	0.44	0.16

9.3.12 Parameterfiler, turgenerator

Par_TG_AG13_24
 Par_TG_AG25_34
 Par_TG_AG35_54
 Par_TG_AG55_66
 Par_TG_AG67up

De ovenstående modellparametre viser til datafiler hvor frekvensmodellens estimerte koeffisienter er spesifisert. Disse skal man normalt ikke endre på. Se kapittel 10.10.2 for innholdet i hver enkelt parameterfil.

9.3.13 Transisjonssannsynligheter

Filen som spesifiseres her inneholder bl.a. såkalte transisjonssannsynligheter (overgangssannsynligheter) mellom reisehensikter og reisetidsrom. Modellsystemet behandler turkjeder mer detaljert enn tradisjonelle modeller av denne type. I den nye TraMod_By, behandles også reisefordeling på reisetidsrom. Dataene i denne filen er avgjørende for hvor omfangsrikt turkjeder (reiser med 2 og flere destinasjoner) er i forhold til rene tur/retur reiser, og hvor stort reiseomfang vi har i de ulike reisetidsrommene. Dette gjøres kort beskrevet ved å utnytte informasjon om hvor stor andel av f.eks. arbeidsreisene som går fra bosted til arbeidssted i ulike reisetidsrom, hvor stor andel som returnerer rett hjem i ulike reisetidsrom, og hvor stor andel som fortsetter til en ny destinasjon i ulike reisetidsrom, og i tilfelle når, og med hvilken av 5 mulige reisehensikter. Denne datafilen skal normalt ikke endres.

De data som ligger i transprob-filene styrer altså i stor grad hvordan turer med ulike formål fordeles på rene tur/retur og leg1, leg2 og leg3 i rundturer med 2 besøkte steder. Med mer enn ett reisetidsrom, vil transprob-filene også styre fordelingen av turer mellom perioder. Det gjelder utreise og hjemreise for rundturer med ett besøkt sted og leg1, leg2 og leg3 (hjemreisen) i rundturer med 2 besøkte steder. Slik det nå er lagt opp skal ***5x5-filer benyttes når modellen kjøres for døgn. ***10x10-filer skal benyttes når modellen kjøres for 2 perioder, rushtid (6-9 og 15-18) og resten av døgnet. ***20x20-filer skal benyttes når modellen kjøres for 4 perioder (6-9,9-15,15-18 og 18-06). Tallene 5, 10, 20 referer seg til antall formål x antall perioder og den største "bolk" med tall i filene er en matrise med dimensjon (formål x perioder) x (formål x perioder) som gir overgangssannsynligheter fra periode/formål for leg1 til periode/formål for leg2.

Tabellene i transprob-filene er konstruert ved en bearbeiding av turer i RVU2009 (vektet) etter formål, reiseperiode og startsted. De endelige tabeller for 2009 er veid sammen med tilsvarende tabeller for RVU2001 med vekt 0.7 for 2009 og vekt 0.3 for 2001. Vektingen er "subjektiv" og sammenvekting er benyttet fordi deler av datagrunnlaget er litt "tynt" når bare én RVU benyttes. Av samme grunn skilles det ikke på reisemåte selv om det reelt sett kan være noen forskjeller mellom

reisemåter. I de nye transprob-filene spesifiseres først et tall som angir antallet reisetidsrom det skal regnes på. Videre nedover i filen er det 11 tabeller som gjelder for det antall tidsrom som er spesifisert. Det vil altså for den nye modellen være én transprob-fil for hvert mulig antall reisetidsrom (1, 2 og 4). Dette er følgende filer:

	2001	2009
4 perioder:	transprob_20x20_4.txt	transprob09_4_20x20.txt
2perioder:	transprob_10x10_2.txt	transprob09_2_10x10.txt
1 periode:	transprob_5x5_1.txt	transprob09_1_5x5.txt

Alle filene inneholder følgende tabeller:

Tabell nr 1: Antall perioder. Enten 1, 2 eller 4.

Tabell nr 2: Besøk etter formål fordelt på perioder, SUM KOLONNER =1, rekkefølge rader: Arbeid, Tjeneste, Fritid, HentLev, Privat. Rekkefølge linjer: Periode 0, 1, 2 og 3 (hvis fire perioder). **Tidligere kunne man bruke denne tabellen til å nivåjustere antallet reiser på perioder. Den brukes nå kun til veiing av logsummer fra MD til TG, og kan ikke lenger benyttes til kalibrering.**

Tabell nr 3: Fordeling på legs. Rekkefølge rader: TR - Leg1 - Leg2. Rekkefølge linjer: Arbeid – Tjeneste – Fritid – HentLev – Privat. Faktisk benyttede tall for 0.0 & 0.0 i siste linje (for private reiser) beregnes av programmet og er segmentavhengige.

Tabell nr 4 til 8 kan nå benyttes til kalibrering av reisefordelingen på reisetidsrom.

Tabell nr 4: Arbeid - fordeling på perioder. Rekkefølge linjer: Periode 0-3 (med 4 reisetidsrom), rekkefølge rader: TR - Leg1 - Leg2.

Tabell nr 5: Tjeneste - fordeling på perioder. Rekkefølge linjer: Periode 0-3 (med 4 reisetidsrom), rekkefølge rader: TR - Leg1 - Leg2.

Tabell nr 6: Fritid - fordeling på perioder. Rekkefølge linjer: Periode 0-3 (med 4 reisetidsrom), rekkefølge rader: TR - Leg1 - Leg2.

Tabell nr 7: HentLev - fordeling på perioder. Rekkefølge linjer: Periode 0-3 (med 4 reisetidsrom), rekkefølge rader: TR - Leg1 - Leg2.

Tabell nr 8: Privat - fordeling på perioder. Rekkefølge linjer: Periode 0-3 (med 4 reisetidsrom), rekkefølge rader: TR - Leg1 - Leg2.

Tabell nr 9: Prior til balansering (20 x 20) på reisehensikter og perioder. Sum rader = 1.

Tabell 10: Hjemreise for TR1 etter formål og periode for utreise (Trengs egentlig ikke av modellen, men data kan benyttes ved konstruksjon av matriser for perioder og timer, spesielt når det gjelder returene). Sum på rader =1. Rekkefølge rader: P0, P1, P2, P3 (med 4 reisetidsrom). Rekkefølge linjer (med 4 reisetidsrom): arbeid P0, arbeid P1..., tjeneste P0, tjeneste P1,..., fritid P0,....., hentlev P0,....., privat P0,....., privat P3.

Tabell nr 11: Leg2 x Leg3. Periode for Leg3 etter periode for Leg2. Sum på rader = 1.

Det er gjort testkjøringer hvor resultatene med de nye transprobfilene er sammenliknet med resultater med de gamle. Det blir nødvendigvis noen små endringer når innholdet i filene er blitt endret.

9.3.14 ReiseLimit

Angir nedre grense for hvor detaljert modellen skal regne.

9.3.15 TripsSoner

Hvis ja legges 10000000 til grunnkretsnummeret.

9.3.16 Rammetall

Hvis ja skrives antall reiser etter "leg" (utreiser, hjemreiser, mellomliggende reiser) ut til en oppsummeringsfil.

9.3.17 Output_Precision

Antall desimaler reiser skal skrives ut med i resultatmatriser.

9.3.18 Antall_Threads

Det er lagt inn en mulighet for å spesifisere antall tråder som skal benyttes til modellberegning i rotfilen. Ønsker man at alle ressursene som maskinen har skal medgå til modellberegninger så setter man det antall tråder man har til rådighet (eksempelvis 8). Ønsker man å bruke maskinen til å gjøre noe ved siden av modellberegningen så sette man et lavere tall (eksempelvis 6).

9.3.19 Leg2Limit

Leg2Limit angir hvor små tall det skal regnes på i leg 2 matrisene. Regnetidene blir svært avhengig av hva man setter her. Noe lavere enn 0.001 bør man ikke gå.

9.3.20 Resultater

Resultatene fra en modellberegning skrives til en underkatalog som heter resultater. Denne må opprettes før første kjøring settes i gang, og eventuelle gamle resultater som ligger i katalogen blir overskrevet. En modellkjøring gir følgende resultatfiler (med 4 perioder):

Tabell 9.14 Resultatfiler fra en kjøring med 4 reisetidsrom (124-turmatriser)

Hensikt\transportform->	Bilfører	Bilpassasjer	Kollektivtransport	Sykkel	Til fots
Arbeid, periode 0	Arbeid_CD_0	Arbeid_CP_0	Arbeid_PT_0	Arbeid_BK_0	Arbeid_WK_0
Arbeid, periode 1	Arbeid_CD_1	Arbeid_CP_1	Arbeid_PT_1	Arbeid_BK_1	Arbeid_WK_1
Arbeid, periode 2	Arbeid_CD_2	Arbeid_CP_2	Arbeid_PT_2	Arbeid_BK_2	Arbeid_WK_2
Arbeid, periode 3	Arbeid_CD_3	Arbeid_CP_3	Arbeid_PT_3	Arbeid_BK_3	Arbeid_WK_3
Tjeneste, periode 0	Tjeneste_CD_0	Tjeneste_CP_0	Tjeneste_PT_0	Tjeneste_BK_0	Tjeneste_WK_0
Tjeneste, periode 1	Tjeneste_CD_1	Tjeneste_CP_1	Tjeneste_PT_1	Tjeneste_BK_1	Tjeneste_WK_1
Tjeneste, periode 2	Tjeneste_CD_2	Tjeneste_CP_2	Tjeneste_PT_2	Tjeneste_BK_2	Tjeneste_WK_2
Tjeneste, periode 3	Tjeneste_CD_3	Tjeneste_CP_3	Tjeneste_PT_3	Tjeneste_BK_3	Tjeneste_WK_3
Fritid, periode 0	Fritid_CD_0	Fritid_CP_0	Fritid_PT_0	Fritid_BK_0	Fritid_WK_0
Fritid, periode 1	Fritid_CD_1	Fritid_CP_1	Fritid_PT_1	Fritid_BK_1	Fritid_WK_1
Fritid, periode 2	Fritid_CD_2	Fritid_CP_2	Fritid_PT_2	Fritid_BK_2	Fritid_WK_2
Fritid, periode 3	Fritid_CD_3	Fritid_CP_3	Fritid_PT_3	Fritid_BK_3	Fritid_WK_3
HentLev, periode 0	HentLev_CD_0	HentLev_CP_0	HentLev_PT_0	HentLev_BK_0	HentLev_WK_0
HentLev, periode 1	HentLev_CD_1	HentLev_CP_1	HentLev_PT_1	HentLev_BK_1	HentLev_WK_1
HentLev, periode 2	HentLev_CD_2	HentLev_CP_2	HentLev_PT_2	HentLev_BK_2	HentLev_WK_2
HentLev, periode 3	HentLev_CD_3	HentLev_CP_3	HentLev_PT_3	HentLev_BK_3	HentLev_WK_3
Privat, periode 0	Privat_CD_0	Privat_CP_0	Privat_PT_0	Privat_BK_0	Privat_WK_0
Privat, periode 1	Privat_CD_1	Privat_CP_1	Privat_PT_1	Privat_BK_1	Privat_WK_1
Privat, periode 2	Privat_CD_2	Privat_CP_2	Privat_PT_2	Privat_BK_2	Privat_WK_2
Privat, periode 3	Privat_CD_3	Privat_CP_3	Privat_PT_3	Privat_BK_3	Privat_WK_3
Leg1, periode 0	Leg1_CD_0		Leg1_PT_0		
Leg1, periode 1	Leg1_CD_1		Leg1_PT_1		
Leg1, periode 2	Leg1_CD_2		Leg1_PT_2		
Leg1, periode 3	Leg1_CD_3		Leg1_PT_3		
Leg2, periode 0	Leg2_CD_a_0		Leg2_PT_a_0		
Leg2, periode 1	Leg2_CD_a_1		Leg2_PT_a_1		
Leg2, periode 2	Leg2_CD_a_2		Leg2_PT_a_2		
Leg2, periode 3	Leg2_CD_a_3		Leg2_PT_a_3		
Leg3, periode 0	Leg3_CD_0		Leg3_PT_0		
Leg3, periode 1	Leg3_CD_1		Leg3_PT_1		
Leg3, periode 2	Leg3_CD_2		Leg3_PT_2		
Leg3, periode 3	Leg3_CD_3		Leg3_PT_3		

Kjører man modellene for kun to tidssoner, skrives det kun ut matriser av typen _0 og _1 (der _0 svarer til tidsrommet mellom 0600 og 0900, samt tidsrommet mellom 1500 og 1800 på virkedager). Kjører man modellen for døgn, skrives det kun ut matriser av typen _0, som inneholder virkedøgnstrafikken.

9.4 Etablering av konsistensprogram for TraMod_By

Programmet som skal brukes for å sjekke konsistens for data slik de er etter revisjonsprosjektet er "konsistens_rev.exe".²⁸ Det beste er om man legger programmet på samme sted som det man har TraMod-Bys exe-fil.

Følgende bat-fil kaller opp programmet:

```
konsistens_rev.exe rotfil_tidssoner4.txt
pause
```

Det gis beskjed til skjerm om evt. feil som avdekkes. En rapport skrives også til fila "konsistens.rep" med litt flere detaljer.

En valgt styrefil til TraMod_By er utgangspunktet for hvilket datasett som sjekkes (oppgis i bat-fil).

²⁸ Hvis man vil teste på data slik de har vært fram til nå så kan "konsistens_urev.exe" benyttes

Programmer sjekker så følgende punkter:

- At alle filer finnes
- Format/antall kolonner for hver fil. Samt at alle felt er gyldige tall.
- Konsistens mellom ulike filer når det gjelder
 - Rekkefølge på soner
 - Forekomster av soner
 - Soneantall
- Rapporterer antall "dests" pr orig.
- LoS-data sjekkes sist og tar lengst tid.

Det er sjekket om programmet oppdager følgende feil

1. Manglende sone i LoS-data. Dette kan for eksempel oppstå hvis en sone i nettverket mangler sonetilknytninger, eller på andre måter blir isolert fra nettverket.
2. Feil sonenummer i LoS-data. Dette kan oppstå hvis man bruker 2009 grunnkretsinndeling i datafilene, og 2001 grunnkretsinndeling i nettverket.
3. Manglende tall i LoS-data
4. Manglende kolonne i LoS-data
5. Manglende tall i sonedata
6. Manglende kolonne i sonedata
7. Manglende sone i sonedata
8. Feil sonenummer i sonedata
9. Manglende tall i demografidata
10. Manglende kolonne i demografidata
11. Manglende sone i demografidata
12. Feil sonenummer i demografidata

Alle disse feilene oppdages og det skrives ut fornuftige feilmeldinger som gir et godt utgangspunkt for korrigeringer.

10 Vedlegg

10.1 Vedlegg 1 – Mer om bilholdsmodellen

10.1.1 Eksempler på effekter av endret logsum

Som en test på hvordan opplegget med logsumvariablene fungerer har vi laget noen eksempler med noen enkle, men kraftige, tiltak i Osloområdet (RTM23s dekningsområde). I tillegg til en referansesituasjon for 2001 har vi laget varianter av LoS-data basert på halvering av enkeltbillettprisene for kollektivtransport (halvert takst EB), halvering av ventetidene for kollektivtransport (halv ventetid), en dobling av bompengesatsene over bomringen i Oslo (dobbel takst BPR), og 50 % økning i husholdsinntektene (OBS: denne endringen påvirker ikke logsummene).

Merk at vi kun har sett på de direkte effektene av disse tiltakene fra logsummene og ikke tatt med etterspørseffektene som vil oppstå i selve transportmodellen, i form av redusert vegtrafikk og dermed bedre fremkommelighet i nettverket. Tabell 10.1 viser resultatene av beregningene i form av antall personer (18+) innenfor hvert bilholdssegment. Alle de tre tiltakene reduserer antall personer med full biltilgang, og øker antallet personer i de andre bilholdssegmentene. Størst effekt får vi av halverte kollektivtakster, med en samlet reduksjon i antall personer med full biltilgang på 6 %. Dobbel takst over bompengeringen gir som vi ser vesentlig mindre utslag totalt sett, og dette har nok sin bakgrunn i at bompengeringen bare krysses for en del av reiserelasjonene som er tilgjengelig.

En 50 % økning i husholdsinntektene øker antall personer med full biltilgang med 10 %, og antall med delvis biltilgang med 3 %. Antallet personer som ikke har førerkort reduseres med 25 %. Og antall personer som tilhører hushold uten bil reduseres med 29 %.

Vi har ikke studert resultater på geografisk nivå, og de geografiske utslagene vil variere etter hvilket transportmiddel tiltaket omfatter, hvor store markedsandelene for det aktuelle transportmiddelet er, og situasjonen for de øvrige transportmidler når det gjelder transportkvalitet og markedsandeler. I denne omgang vil vi egentlig bare konkludere med at opplegget med logsummer i forbindelse med biltilgang fungerer etter intensjonen, men at man i tiden fremover vil måtte diskutere størrelsen på utslagene som beregnes. Et spørsmål som sikkert vil dukke opp i denne forbindelse er hvordan man skal kunne frembringe valideringsdata for dette opplegget.

Tabell 10.1 Effekter på biltilgang av endrede logsummer som følge av tiltak²⁹

	DBTP	GBTP	DBTF	FBTF	GBTF	Sum
ref2001 1PH	78827	0	29580	160737	0	269144
ref2001 2PH	18459	39004	15821	239558	182058	494900
ref2001 3PH	6334	24639	5782	69516	99845	206117
Ref2001 alle HH	103621	63643	51183	469810	281903	970161
halvert takst EB 1PH	82484	0	31429	155231	0	269144
halvert takst EB 2PH	19499	38012	16687	224206	196496	494900
halvert takst EB 3PH	6808	25918	6253	62182	104956	206117
halvert takst EB alle HH	108791	63930	54369	441618	301452	970160
halvert takst EB 1PH	5 %		6 %	-3 %		0 %
halvert takst EB 2PH	6 %	-3 %	5 %	-6 %	8 %	0 %
halvert takst EB 3PH	7 %	5 %	8 %	-11 %	5 %	0 %
halvert takst EB alle HH	5 %	0 %	6 %	-6 %	7 %	0 %
halv ventetid - 1PH	79949	0	30122	159074	0	269144
halv ventetid - 2PH	18784	38643	16079	235087	186307	494899
halv ventetid - 3PH	6487	25027	5926	67320	101357	206117
halv ventetid - alle HH	105219	63669	52127	461481	287664	970160
halv ventetid - 1PH	1 %		2 %	-1 %		0 %
halv ventetid - 2PH	2 %	-1 %	2 %	-2 %	2 %	0 %
halv ventetid - 3PH	2 %	2 %	2 %	-3 %	2 %	0 %
halv ventetid - alle HH	2 %	0 %	2 %	-2 %	2 %	0 %
dobbel takst BPR - 1PH	79650	0	30010	159485	0	269144
dobbel takst BPR - 2PH	18704	38758	16012	236609	184816	494900
dobbel takst BPR - 3PH	6433	24893	5871	68138	100782	206117
dobbel takst BPR - alle HH	104787	63651	51892	464231	285598	970160
dobbel takst BPR - 1PH	1 %		1 %	-1 %		0 %
dobbel takst BPR - 2PH	1 %	-1 %	1 %	-1 %	2 %	0 %
dobbel takst BPR - 3PH	2 %	1 %	2 %	-2 %	1 %	0 %
dobbel takst BPR - alle HH	1 %	0 %	1 %	-1 %	1 %	0 %
inntekt + 50% - 1PH	55971	0	21202	191972	0	269144
inntekt + 50% - 2PH	11447	31411	12448	253013	186580	494900
inntekt + 50% - 3PH	3621	23412	5388	70654	103042	206117
inntekt + 50% - alle HH	71039	54823	39038	515638	289622	970161
inntekt + 50% - 1PH	-29 %		-28 %	19 %		0 %
inntekt + 50% - 2PH	-38 %	-19 %	-21 %	6 %	2 %	0 %
inntekt + 50% - 3PH	-43 %	-5 %	-7 %	2 %	3 %	0 %
inntekt + 50% - alle HH	-31 %	-14 %	-24 %	10 %	3 %	0 %

²⁹ Forkortelser:

- FBTF – førerkort, like mange biler som førerkort i husholdet
- GBTF – førerkort, færre biler enn førerkort i husholdet
- DBTF – førerkort, ingen biler i husholdet
- GBTP – ikke førerkort, bil i husholdet
- DBTP – ikke førerkort ikke bil i husholdet

1PH = hushold med 1 voksen person

2PH = hushold med 2 voksne personer

3PH = hushold med 5 og flere voksne personer

HH = hushold

EB = enkeltbillett

BPR = bompengeringen

10.2 Vedlegg 2 – "Apply", kjøring av modellene for private reiser på estimeringsmaterialet

I de tre påfølgende avsnitt viser vi resultatet av såkalte "apply"-kjøringer, en modul i estimeringsprogrammet ALOGIT, hvor den estimerte modellen for valg av transportmiddel og destinasjon kjøres på det datamaterialet den er estimert på, og man kan ta ut resultater langs ulike dimensjoner i datamaterialet. Vi har valgt å fokusere på kjønn, alder, biltilgang og familietype, som er de dimensjoner modellene faktisk vil bli kjørt på etter implementering i fullskala. Bilholds- og førerkortmodellene segmenterer befolkningen i hver grunnkrets langs de samme dimensjoner og putter hver bosatt i grunnkretsene inn i 600 forskjellige befolkningssegmenter, som er kombinasjoner av disse 4 dimensjoner (alder (12)*kjønn (2)*biltilgang(5)*familietype(5)). I figurene under er følgende forkortelser benyttet når det gjelder bilholdskategorier:

- FBTF – Personen har førerkort og minst like mange biler som førerkort i husholdet
- GBTF – Personen har førerkort men færre biler enn førerkort i husholdet
- DBTF – Personen har førerkort men ikke tilgang til bil i husholdet
- GBTP – Personen har ikke førerkort, men biler i husholdet
- DBTP – Personen har verken førerkort eller biler i husholdet.

Følgende forkortelser er benyttet når det gjelder familietype:

- EUB – enslig uten barn i husholdet
- PUB – par uten barn i husholdet
- EMB – enslig med barn i husholdet
- PMB – par med barn i husholdet
- FLV – Flerfamiliehushold (flere voksne uten barn bor i samme hushold)

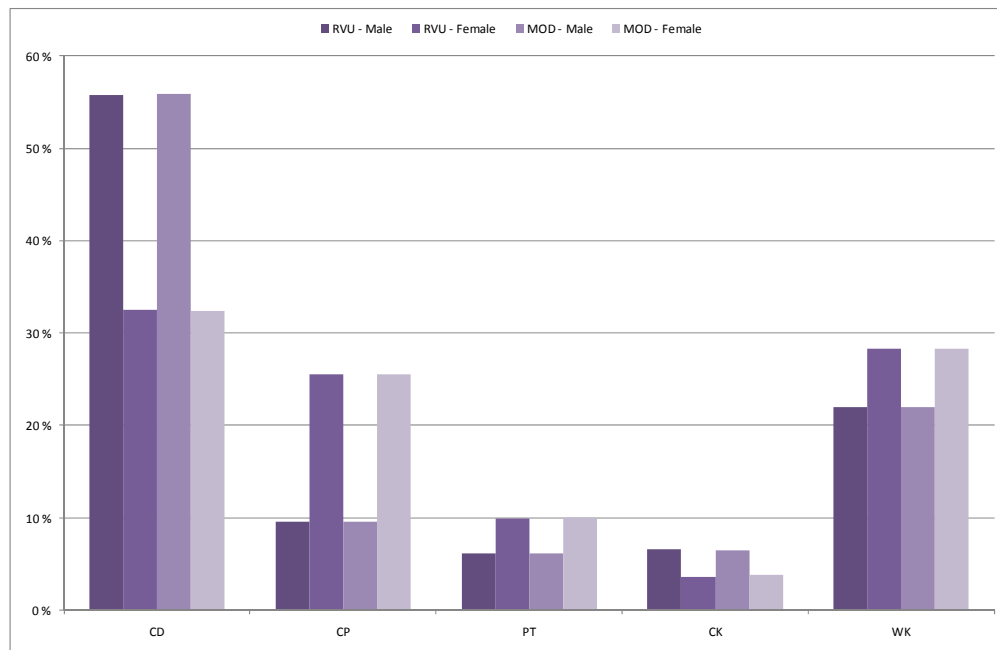
Følgende forkortelser benyttes når det gjelder transportmåte:

- CD – Bil som fører
- CP – Bil som passasjer
- PT – Kollektivtransport
- CK – Sykkel
- WK – Til fots

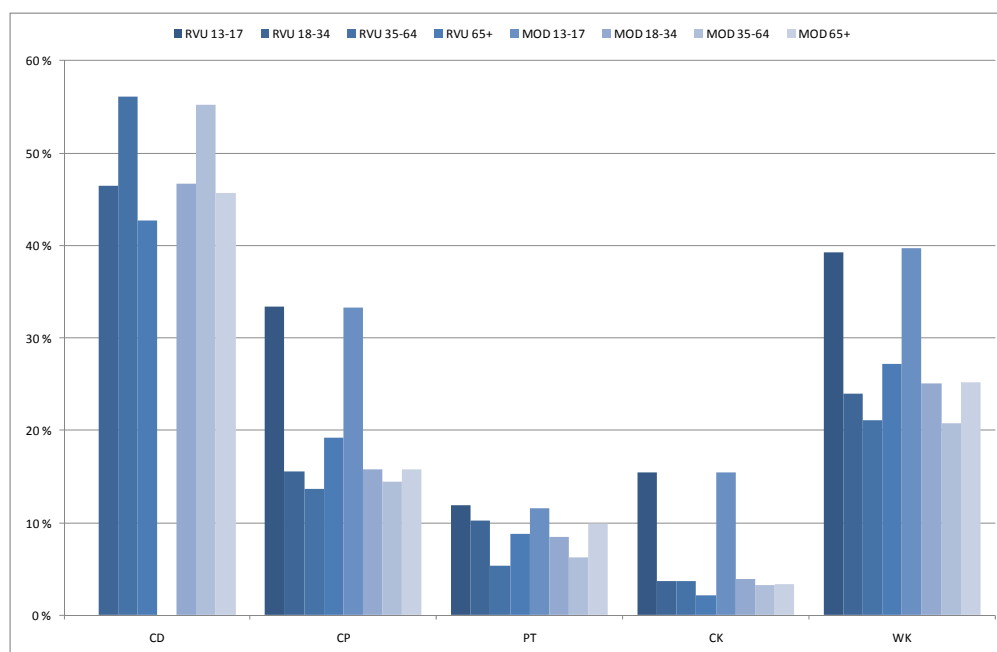
Kolonnene i figurene skal sammenliknes parvis mellom RVU (mørk farge) og modell (lys farge). I Figur 10-1 skal for eksempel de to første kolonnene for CD, sammenliknes med de to siste kolonnene for CD, osv. I Figur 10-2 er det de 4 første kolonnene for CD som skal sammenliknes med de 4 siste, osv.

10.2.1 Fritidsreiser

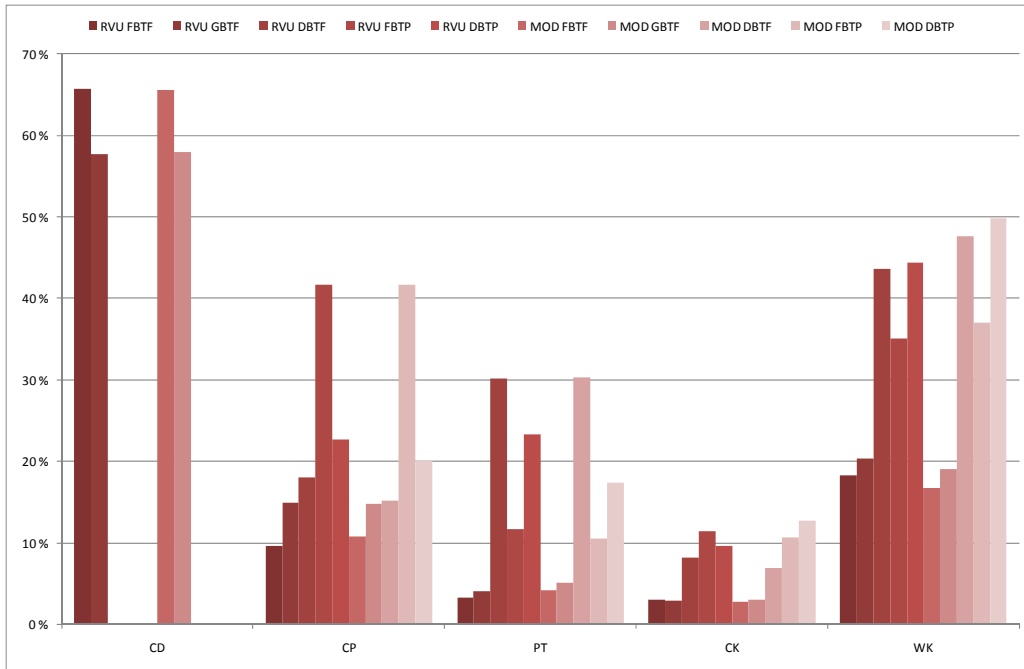
Når det gjelder fritidsreiser treffer modellen helt eksakt på transportmiddelfordelingen i RVU når vi ser på fordelingen på kjønn. Fordelingen for aldersgrupper viser også svært bra samsvar og det samme gjelder fordelingen på bilholdskategorier. Fordelingen for familietyper treffer også svært bra, med unntak for familietypen der flere voksne som bor sammen. Her er det imidlertid bare 10 observasjoner i RVU-dataene. RVU-tall som bare er basert på et fåtall observasjoner kan man ikke tillegge særlig vekt. Hvis tall i noen av figurene er basert på færre en 15 observasjoner er dette markert med at kategorien står oppført med parentesklammer i figurene.



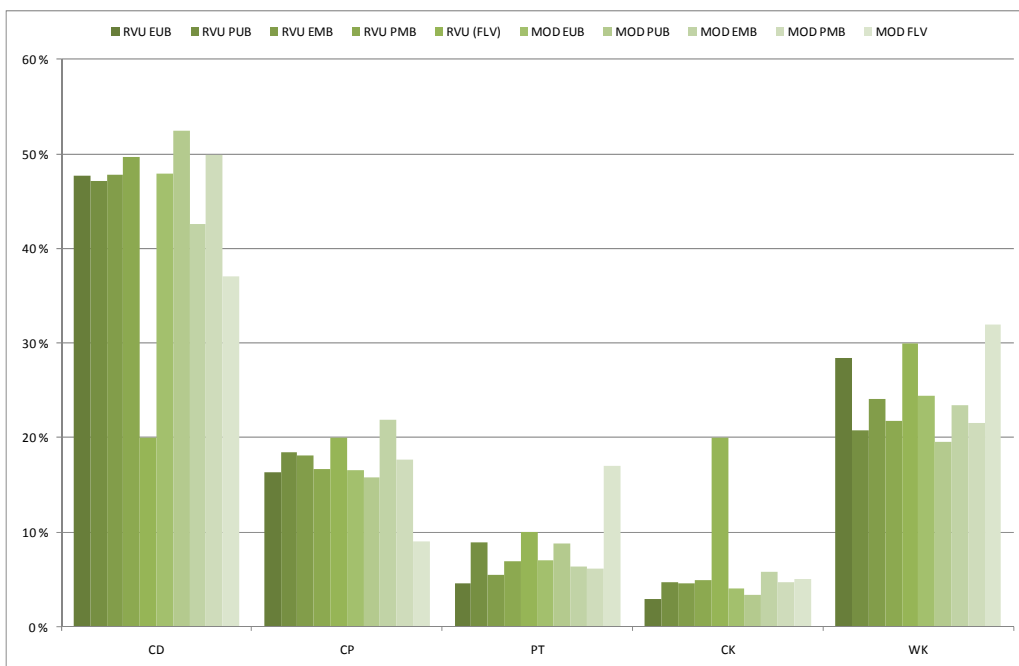
Figur 10-1 Sammenlikning av transportmiddelfordeling mellom RVU og modellkjøring, kjønn



Figur 10-2 Sammenlikning av transportmiddelfordeling mellom RVU og modellkjøring, alder



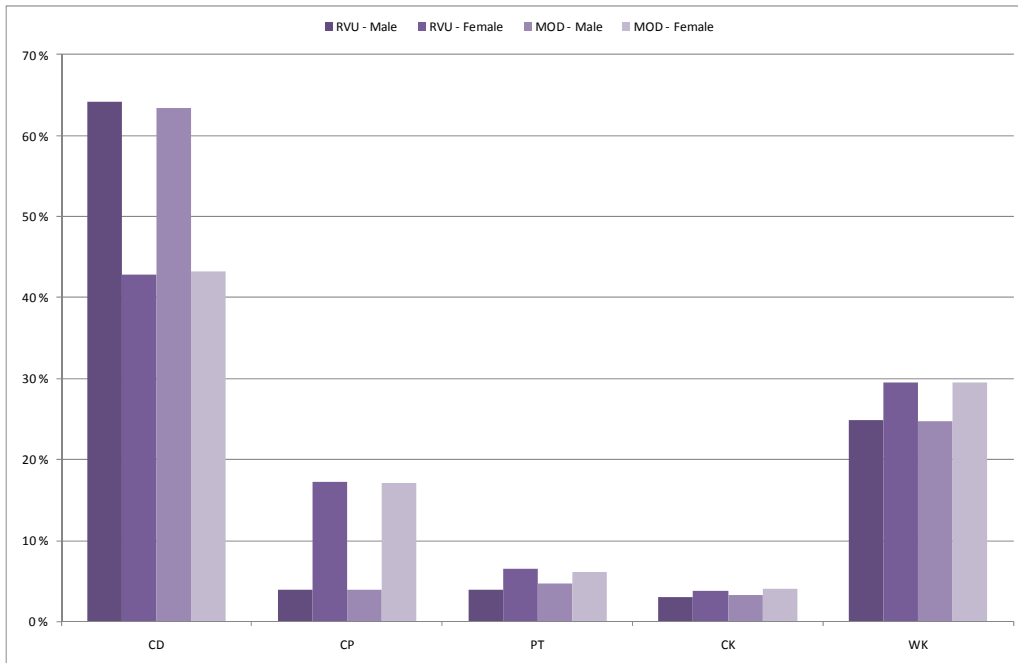
Figur 10-3 Sammenlikning av transportmiddelfordeling mellom RVU og modellkjøring, biltilgang



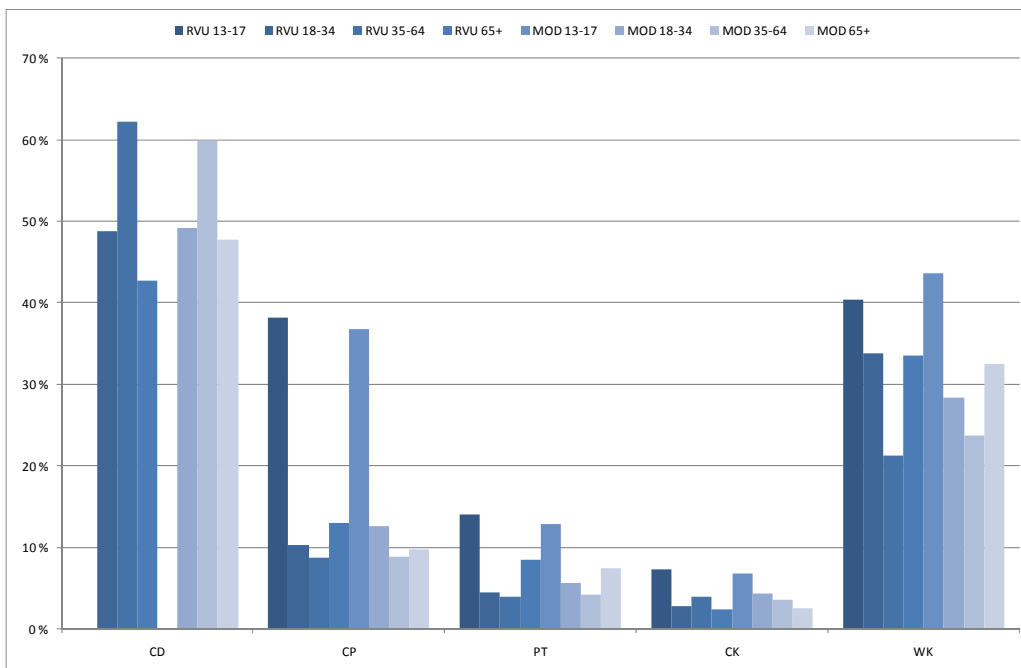
Figur 10-4 Sammenlikning av transportmiddelfordeling mellom RVU og modellkjøring, familietyper

10.2.2 Private ærend

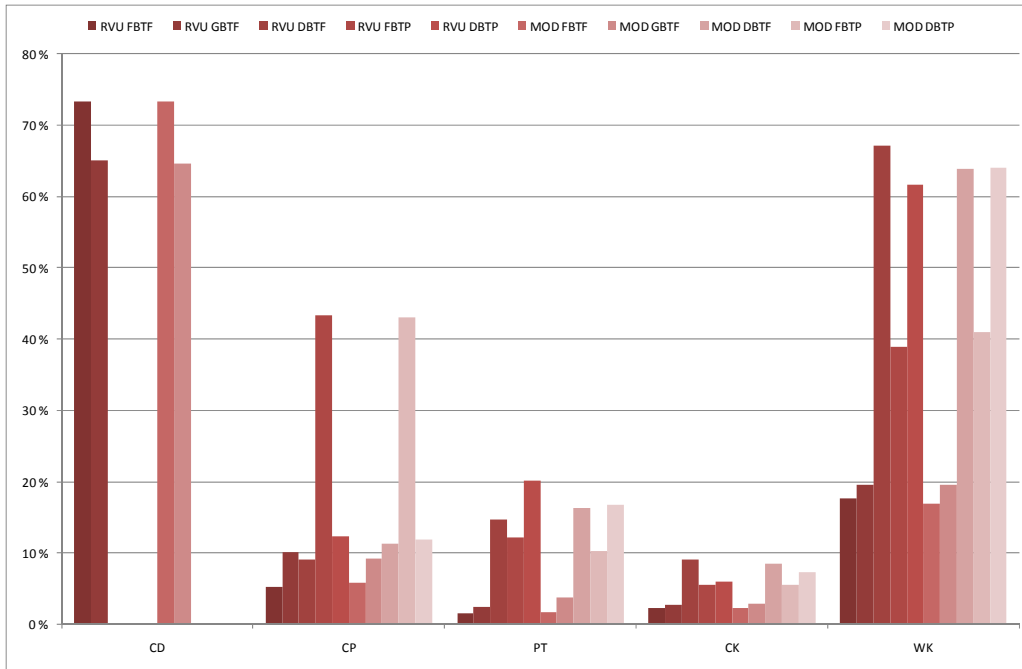
For private reiser er det like godt samsvar som for fritidsreisene. Det eneste store avviket gjelder familietyper flere voksne, hvor det er færre enn 15 observasjoner. Gitt at modellen treffer så godt som den gjør mot andre data kan man stole mer på tallene fra modellen når det gjelder denne kategorien.



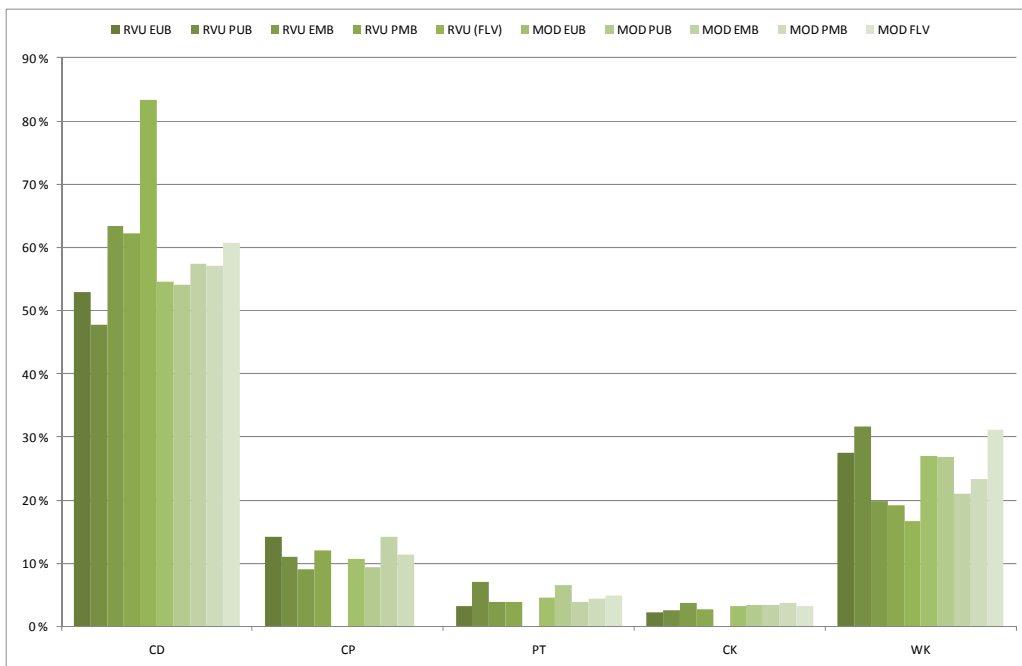
Figur 10-5 Sammenlikning av transportmiddelfordeling mellom RVU og modellkjøring, kjønn



Figur 10-6 Sammenlikning av transportmiddelfordeling mellom RVU og modellkjøring, alder



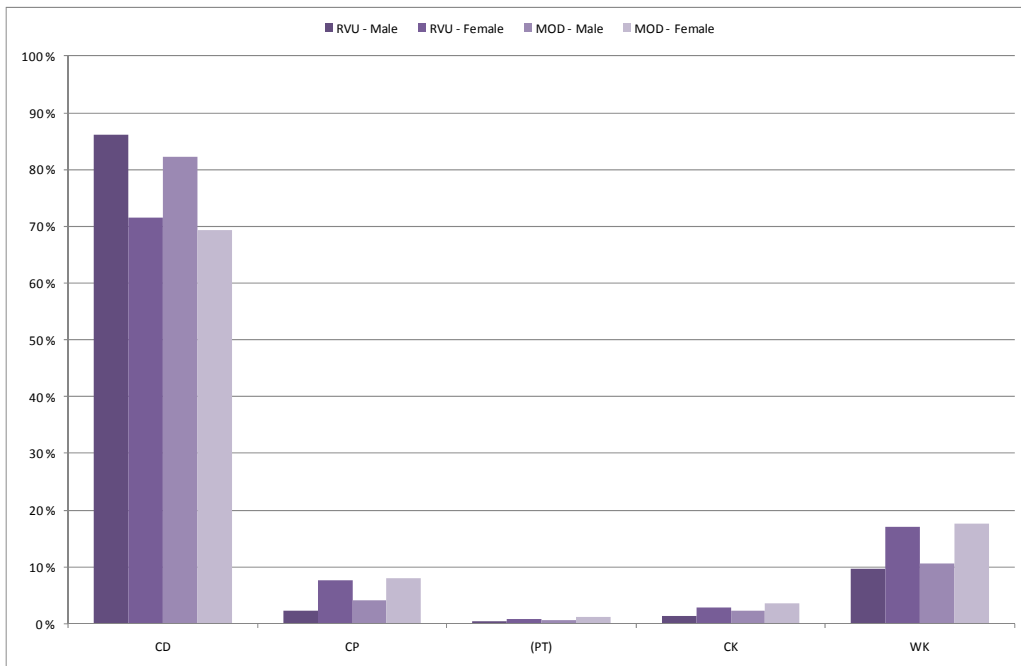
Figur 10-7 Sammenlikning av transportmiddelfordeling mellom RVU og modellkjøring, biltilgang



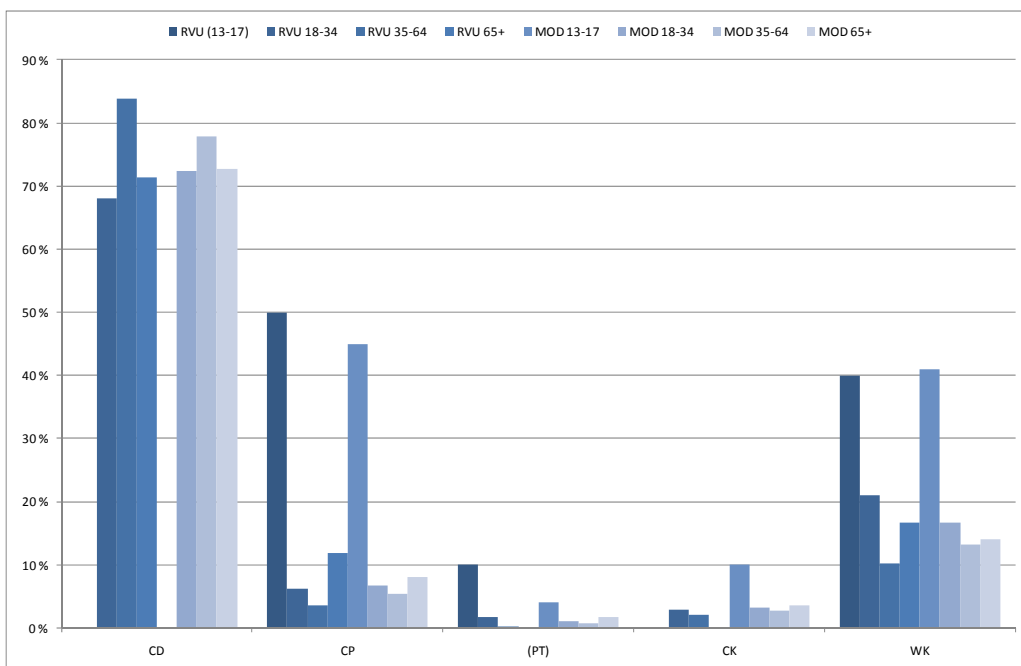
Figur 10-8 Sammenlikning av transportmiddelfordeling mellom RVU og modellkjøring, familietyper

10.2.3 Hente & levere andre

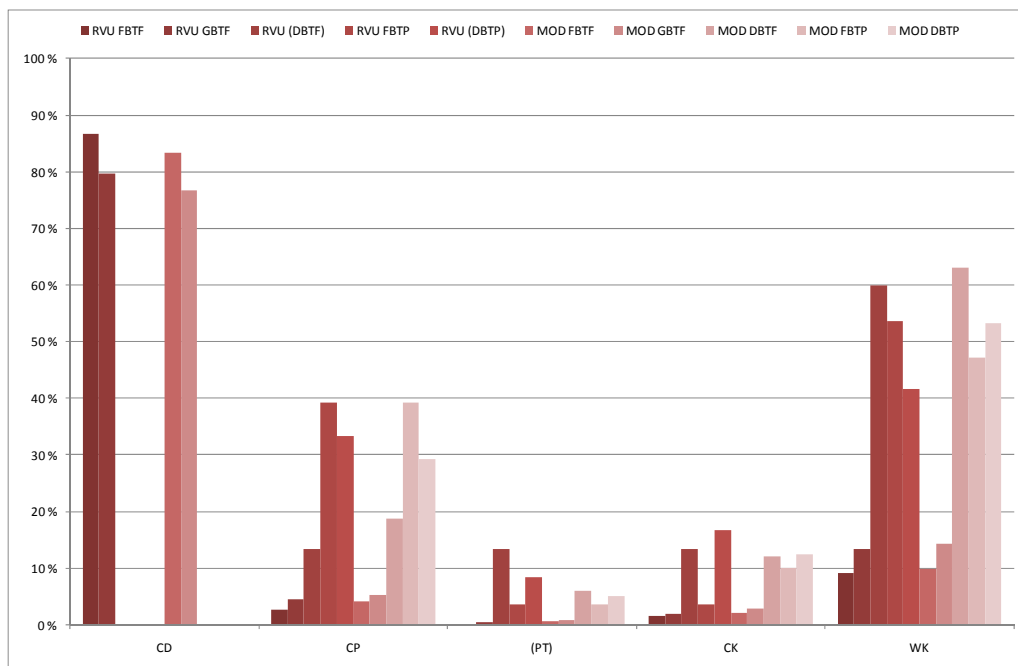
Modellen for hente-/levere reiser gir nesten like godt samsvar som de to øvrige modellene, men sammenlikningene bærer noe mer preg av lavere kvantitet i estimeringsgrunnlaget. Blant annet har vi her bare 6 observasjoner for kollektivtransport og 20 for sykkel. Disse tallene reflekterer nok likevel at det ikke er helt vanlig å gjennomføre hente-/levere reiser med disse transportformene, men de gir et for spinkelt grunnlag for sammenlikning mot modellens tall når vi splitter dem opp på befolkningskategorier som vi gjør i disse figurene.



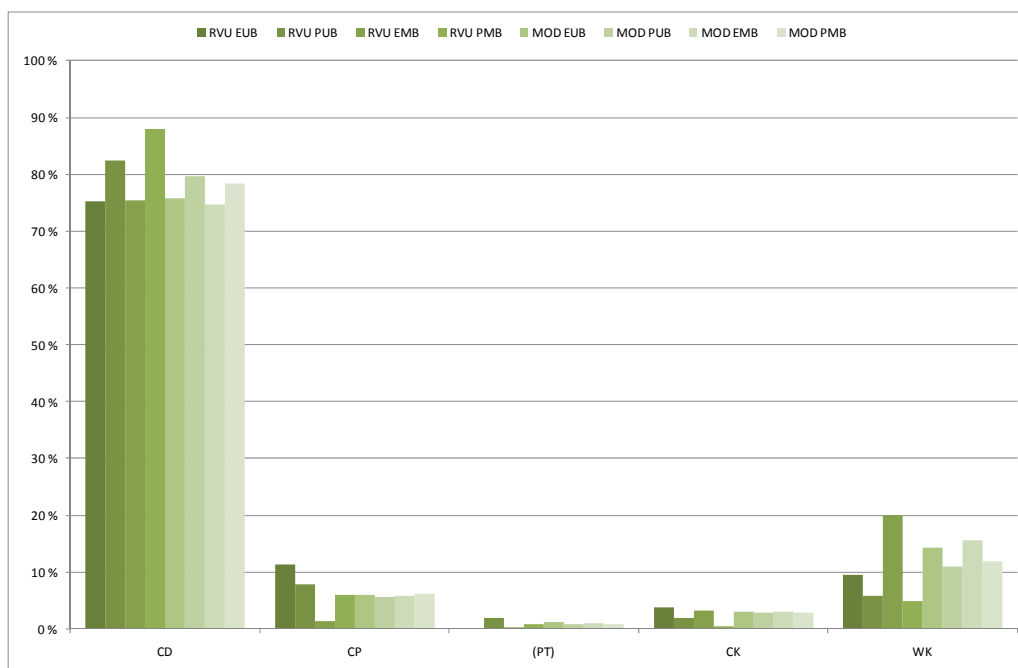
Figur 10-9 Sammenlikning av transportmiddelfordeling mellom RVU og modellkjøring, kjønn



Figur 10-10 Sammenlikning av transportmiddelfordeling mellom RVU og modellkjøring, alder



Figur 10-11 Sammenlikning av transportmiddelfordeling mellom RVU og modellkjøring, biltilgang



Figur 10-12 Sammenlikning av transportmiddelfordeling mellom RVU og modellkjøring, familietyper

10.3 Vedlegg 3 – Detaljert oversikt over NACE koder i de nye arbeidsplasskategoriene

Tabell 10.2 Detaljert oversikt over innhold i hver kategori av arbeidsplasser (med utgangspunkt i SN2002).

	TraMod_By kategori	Arbeidsplasser totalt (A0099TOT)	Kjønn
01x000	A10PRI	130	
01x110 Dyrking av jordbruksvekster	A10PRI	1657	MALINT
01x121 Dyrking av hagebruksvekster på friland	A10PRI	1097	MALINT
01x122 Dyrking av hagebruksvekster i veksthus	A10PRI	2086	MALINT
01x130 Dyrking av frukt, bær og krydderurter	A10PRI	729	MALINT
01x210 Storfehold og melkeproduksjon	A10PRI	3784	MALINT
01x220 Saue- og geitehold. Oppdrett av hester	A10PRI	1474	MALINT
01x230 Svinehold	A10PRI	527	MALINT
01x240 Fjørfehold	A10PRI	364	MALINT
01x250 Husdyrhold ellers	A10PRI	106	MALINT
01x300 Kombinert husdyrhold og planteproduksjon	A10PRI	1077	MALINT
01x410 Tjenester tilknyttet planteproduksjon. Beplantning og vedlikehold av hager og parkanlegg	A10PRI	3827	MALINT
01x420 Tjenester tilknyttet husdyrhold	A10PRI	340	MALINT
01x500 Jakt, viltstell og tjenester tilknyttet jakt og viltstell	A10PRI	3	MALINT
02x011 Avvirking	A10PRI	1137	MALINT
02x012 Skogbruk ellers	A10PRI	252	MALINT
02x020 Tjenester tilknyttet skogbruk	A10PRI	670	MALINT
05x011 Hav- og kystfiske	A10PRI	766	MALINT
05x013 Ferskvannsfiske	A10PRI	30	MALINT
05x021 Produksjon av matfisk og skalldyr	A10PRI	3084	MALINT
05x022 Produksjon av yngel og settefisk	A10PRI	840	MALINT
05x023 Tjenester tilknyttet fiskeoppdrett	A10PRI	231	MALINT
10x300 Stikking av torv	A20SEK	17	MALINT
11x100 Utvinning av råolje og naturgass	A20SEK	13155	MALINT
11x200 Tjenester tilknyttet olje- og gassutvinning	A20SEK	11503	MALINT
13x100 Bryting av jernmalm	A20SEK	180	MALINT
13x200 Bryting av ikke-jernholdig malm unntatt uran- og thoriummalm	A20SEK	290	MALINT
14x110 Bryting av stein til bygge- og anleggsvirksomhet	A20SEK	512	MALINT
14x120 Bryting av kalkstein, gips og kritt	A20SEK	297	MALINT
14x130 Bryting av skifer	A20SEK	159	MALINT
14x210 Utvinning fra grus- og sandtak	A20SEK	2035	MALINT
14x300 Bryting og utvinning av kjemiske mineraler og gjødselsmineraler	A20SEK	227	MALINT
14x500 Annen bryting og utvinning	A20SEK	184	MALINT
15x110 Slaktning, produksjon og konservering av kjøtt	A20SEK	5802	MALINT
15x120 Slaktning, produksjon og konservering av fjørfekjøtt	A20SEK	951	MALINT
15x130 Produksjon av kjøtt- og fjørfevarer	A20SEK	5282	
15x201 Produksjon av saltfisk, tørrfisk og klippfisk	A20SEK	1645	
15x202 Frysing av fisk, fiskefileter, skalldyr og bløtdyr	A20SEK	3737	
15x203 Produksjon av fiskehermetikk	A20SEK	78	MALINT
15x209 Bearbeiding og konservering av fisk og fiskevarer ellers	A20SEK	2429	
15x310 Bearbeiding og konservering av poteter	A20SEK	686	
15x320 Produksjon av juice av frukt og grønnsaker	A20SEK	154	MALINT
15x330 Bearbeiding og konservering av frukt og grønnsaker ellers	A20SEK	828	
15x411 Produksjon av rå fiskeoljer og fett	A20SEK	332	MALINT
15x419 Produksjon av andre uraffinerte oljer og fett	A20SEK	63	MALINT
15x421 Produksjon av animalske oljer og fett	A20SEK	3	MALINT
15x422 Produksjon av vegetabiliske oljer og fett	A20SEK	10	MALINT
15x430 Produksjon av margarin og liknende spiselige fettstoffer	A20SEK	263	MALINT
15x510 Produksjon av meierivarer	A20SEK	4964	MALINT
15x520 Produksjon av iskrem	A20SEK	895	MALINT
15x610 Produksjon av kornvarer	A20SEK	618	MALINT
15x620 Produksjon av stivelse og stivelsesprodukter	A20SEK	61	MALINT
15x710 Produksjon av fôr til husdyrhold	A20SEK	1848	MALINT
15x720 Produksjon av fôr til kjæledyr	A20SEK	96	MALINT
15x810 Produksjon av brød og ferske konditorvarer	A20SEK	7502	MALINT
15x820 Produksjon av kavring og kjeks og konserverte konditorvarer	A20SEK	336	MALINT
15x830 Produksjon av sukker	A20SEK	2	MALINT
15x840 Produksjon av kakao, sjokolade og sukkervarer	A20SEK	1507	MALINT
15x850 Produksjon av pastavarer	A20SEK	9	MALINT
15x860 Bearbeiding av te og kaffe	A20SEK	275	
15x870 Produksjon av smakstilsetningsstoffer og krydderier	A20SEK	527	MALINT
15x880 Produksjon av homogeniserte matprodukter og diettmat	A20SEK	208	MALINT
15x890 Produksjon av næringsmidler ellers	A20SEK	1340	MALINT
15x910 Produksjon av destillerte alkoholholdige drikkevarer	A20SEK	195	MALINT
15x920 Produksjon av etylalkohol av gjærede råvarer	A20SEK	7	MALINT
15x940 Produksjon av sider og annen fruktvin	A20SEK	1	MALINT
15x960 Produksjon av øl	A20SEK	2575	MALINT
15x980 Produksjon av mineralvann og leskedrikker	A20SEK	1752	MALINT
17x120 Bearbeiding og spinning av fibrer av kardegarnstype	A20SEK	132	
17x170 Bearbeiding og spinning av andre tekstilfibrer	A20SEK	4	
17x210 Veving av stoffer av bomullstipe	A20SEK	5	

	TraMod_By kategori	Arbeidsplasser totalt (A0099TOT)	Kjønn
17x220	Veving av stoffer av kardegarnstype	A20SEK	71
17x230	Veving av stoffer av kamgarnstype	A20SEK	103
17x250	Veving av andre tekstiler	A20SEK	54
17x300	Etterbehandling av tekstiler	A20SEK	210
17x401	Produksjon av utstyrsvarer	A20SEK	348
17x409	Produksjon av andre tekstilvarer, unntatt klær	A20SEK	696
17x510	Produksjon av gulvtepper, -matter og -ryer	A20SEK	28
17x520	Produksjon av tauverk og nett	A20SEK	943
17x530	Produksjon av ikke-vevde tekstiler og tekstilvarer, unntatt klær	A20SEK	38
17x540	Produksjon av tekstiler ellers	A20SEK	294
17x600	Produksjon av stoffer av trikotasje	A20SEK	28
17x710	Produksjon av strømpesvarer	A20SEK	53
17x720	Produksjon av gensere, jakker og vester av trikotasje	A20SEK	208
18x100	Produksjon av klær av lær	A20SEK	7
18x210	Produksjon av arbeidstøy	A20SEK	183
18x220	Produksjon av annet yttertøy	A20SEK	384
18x230	Produksjon av undertøy og innertøy	A20SEK	114
18x240	Produksjon av klær og tilbehør ellers	A20SEK	462
18x300	Beredning og farging av pelskinn. Produksjon av pelsvarer	A20SEK	82
19x100	Beredning av lær	A20SEK	90
19x200	Produksjon av reiseeffekter og salmakerartikler	A20SEK	26
19x300	Produksjon av skotøy	A20SEK	88
20x101	Saging og høvling av tre	A20SEK	3685
20x102	Treimpregnering	A20SEK	180
20x200	Produksjon av finer, kryssfiner, lamelltre, spon-, fiber- og andre bygnings- og møbelplater av tre	A20SEK	1103
20x301	Produksjon av monteringsferdige hus	A20SEK	2504
20x302	Produksjon av bygningsartikler	A20SEK	6195
20x400	Produksjon av treemballasje	A20SEK	323
20x510	Produksjon av trevarer ellers	A20SEK	403
20x520	Produksjon av varer av kork, strå og flettematerialer	A20SEK	2
21x111	Produksjon av mekanisk tremasse	A20SEK	151
21x112	Produksjon av sulfat- og sulfittcellulose	A20SEK	940
21x120	Produksjon av papir og papp	A20SEK	2675
21x210	Produksjon av bølgepapp og emballasje av papir og papp	A20SEK	1157
21x220	Produksjon av husholdnings-, sanitær- og toalettartikler av papir	A20SEK	117
21x230	Produksjon av kontorartikler av papir	A20SEK	197
21x240	Produksjon av tapeter	A20SEK	4
21x250	Produksjon av varer av papir og papp ellers	A20SEK	405
22x110	Forlegging av bøker	A20SEK	2905
22x120	Forlegging av aviser	A20SEK	9688
22x130	Forlegging av blader og tidsskrifter	A20SEK	2816
22x140	Forlegging av lydopptak	A20SEK	194
22x150	Forlagsvirksomhet ellers	A20SEK	614
22x210	Trykking av aviser	A20SEK	1212
22x220	Trykking ellers	A20SEK	4801
22x230	Bokbinding	A20SEK	403
22x240	Ferdiggjøring før trykking	A20SEK	162
22x250	Annen grafisk produksjon	A20SEK	1015
22x310	Reproduksjon av lydopptak	A20SEK	29
22x320	Reproduksjon av videoopptak	A20SEK	60
22x330	Reproduksjon av data og programmer på edb-media	A20SEK	9
23x200	Produksjon av raffinerte petroleumsprodukter	A20SEK	1254
24x110	Produksjon av industrigasser	A20SEK	503
24x120	Produksjon av fargestoffer og pigmenter	A20SEK	294
24x131	Produksjon av karbider	A20SEK	644
24x139	Produksjon av uorganiske kjemikalier ellers	A20SEK	2452
24x140	Produksjon av andre organiske kjemiske råvarer	A20SEK	1130
24x150	Produksjon av gjødsel og nitrogenforbindelser	A20SEK	1197
24x160	Produksjon av basisplast	A20SEK	886
24x301	Produksjon av maling og lakk	A20SEK	1138
24x302	Produksjon av trykkfarger og tetningsmidler	A20SEK	51
24x410	Produksjon av farmasøytiske råvarer	A20SEK	190
24x420	Produksjon av farmasøytiske preparater	A20SEK	2331
24x510	Produksjon av såpe og vaskemidler, rense- og polérmidler	A20SEK	824
24x520	Produksjon av parfyme og toalettartikler	A20SEK	118
24x610	Produksjon av eksplosiver	A20SEK	88
24x620	Produksjon av lim og gelatin	A20SEK	9
24x630	Produksjon av eteriske oljer	A20SEK	1
24x640	Produksjon av fotokjemiske produkter	A20SEK	12
24x650	Produksjon av uinnspilte media	A20SEK	13
24x660	Produksjon av kjemiske produkter ellers	A20SEK	793
25x120	Regummiering og vulkanisering av gummidekk	A20SEK	150
25x130	Produksjon av gummiprodukter ellers	A20SEK	607
25x210	Produksjon av halvfabrikater av plast	A20SEK	1425
25x220	Produksjon av plastemballasje	A20SEK	1284
25x230	Produksjon av byggevarer av plast	A20SEK	907
25x240	Produksjon av plastprodukter ellers	A20SEK	1139
26x110	Produksjon av planglass	A20SEK	157

	TraMod_By kategori	Arbeidsplasser totalt (A0099TOT)	Kjønn
26x120	Bearbeiding av planglass	A20SEK	802 MALINT
26x130	Produksjon av emballasje og husholdningsartikler av glass og krystall	A20SEK	220 MALINT
26x140	Produksjon av glassfibrer	A20SEK	584 MALINT
26x150	Produksjon av teknisk glass og andre glassvarer	A20SEK	5 MALINT
26x210	Produksjon av keramiske husholdningsartikler og dekorasjonsgjenstander	A20SEK	309 MALINT
26x220	Produksjon av sanitærutstyr av keramisk materiale	A20SEK	76 MALINT
26x230	Produksjon av isolatorer og isoleringsdeler av keramisk materiale	A20SEK	47 MALINT
26x240	Produksjon av andre keramiske produkter for teknisk bruk	A20SEK	4 MALINT
26x250	Produksjon av andre keramiske produkter	A20SEK	2 MALINT
26x260	Produksjon av ildfaste keramiske produkter	A20SEK	45 MALINT
26x400	Produksjon av murstein, teglstein og andre byggevarer av brent leire	A20SEK	31 MALINT
26x510	Produksjon av sement	A20SEK	457 MALINT
26x520	Produksjon av kalk	A20SEK	35 MALINT
26x610	Produksjon av betongvarer for bygge- og anleggsvirksomhet	A20SEK	3656 MALINT
26x620	Produksjon av gipsvarer for bygge- og anleggsvirksomhet	A20SEK	215 MALINT
26x630	Produksjon av ferdigblandet betong	A20SEK	970 MALINT
26x640	Produksjon av mørtel	A20SEK	57 MALINT
26x650	Produksjon av fibersement	A20SEK	45 MALINT
26x660	Produksjon av betong-, sement- og gipsprodukter ellers	A20SEK	63 MALINT
26x700	Hogging og bearbeiding av monument- og bygningsstein	A20SEK	697 MALINT
26x810	Produksjon av slipestoffer	A20SEK	45 MALINT
26x820	Produksjon av ikke-metallholdige mineralprodukter ellers	A20SEK	1943 MALINT
27x100	Produksjon av jern og stål samt ferrolegeringer	A20SEK	2086 MALINT
27x210	Produksjon av rør og rørdeler av støpejern	A20SEK	59 MALINT
27x220	Produksjon av andre rør og rørdeler av jern og stål	A20SEK	490 MALINT
27x330	Kaldvasling og presiing av profilerte plater og profiler	A20SEK	1 MALINT
27x410	Produksjon av edelmetaller	A20SEK	67 MALINT
27x421	Produksjon av primæraluminium	A20SEK	4582 MALINT
27x422	Produksjon av halvfabrikater av aluminium	A20SEK	1104 MALINT
27x430	Produksjon av bly, sink og tinn	A20SEK	442 MALINT
27x440	Produksjon av kobber	A20SEK	8 MALINT
27x450	Produksjon av ikke-jernholdige metaller ellers	A20SEK	563 MALINT
27x510	Støping av jern	A20SEK	997 MALINT
27x520	Støping av stål	A20SEK	288 MALINT
27x530	Støping av lettmetaller	A20SEK	243 MALINT
27x540	Støping av andre ikke-jernholdige metaller	A20SEK	325 MALINT
28x110	Produksjon av metallkonstruksjoner og deler	A20SEK	6324 MALINT
28x120	Produksjon av bygningsartikler av metall	A20SEK	1763 MALINT
28x210	Produksjon av cisterner, tanker og beholdere av metall	A20SEK	260 MALINT
28x220	Produksjon av radiatorer og kjeler til sentralvarmeanlegg	A20SEK	45 MALINT
28x300	Produksjon av dampkjeler, unntatt kjeler til sentralvarmeanlegg	A20SEK	232 MALINT
28x400	Smiing, stansing og valsing av metall. Pulvermetallurgi	A20SEK	223 MALINT
28x510	Overflatebehandling av metaller	A20SEK	2070 MALINT
28x520	Bearbeiding av metaller	A20SEK	5403 MALINT
28x610	Produksjon av kjøkkenredskaper og skjære- og klipperedskaper	A20SEK	107 MALINT
28x620	Produksjon av håndverktøy	A20SEK	206 MALINT
28x630	Produksjon av låser og beslag	A20SEK	1086 MALINT
28x710	Produksjon av stålfat og liknende beholdere av jern og stål	A20SEK	190 MALINT
28x720	Produksjon av emballasje av lettmetall	A20SEK	96 MALINT
28x730	Produksjon av varer av metalltråd	A20SEK	470 MALINT
28x740	Produksjon av bolter, skruer, muttere, kjetting og fjærer	A20SEK	390 MALINT
28x750	Produksjon av metallvarer ellers	A20SEK	3744 MALINT
29x111	Produksjon av skipsmotorer	A20SEK	1293 MALINT
29x119	Produksjon av motorer og turbiner ellers unntatt motorer til luftfartøyer og motorvogner	A20SEK	1065 MALINT
29x120	Produksjon av pumper og kompressorer	A20SEK	2218 MALINT
29x130	Produksjon av kraner og ventiler	A20SEK	607 MALINT
29x140	Produksjon av lagre, gir, tannhjulsutvekslinger og andre innretninger for kraftoverføring	A20SEK	326 MALINT
29x210	Produksjon av industri- og laboratorieovner	A20SEK	300 MALINT
29x221	Produksjon av løfte- og håndteringsutstyr til skip og båter	A20SEK	2375 MALINT
29x229	Produksjon av løfte- og håndteringsutstyr ellers	A20SEK	1823 MALINT
29x230	Produksjon av kjøle- og ventilasjonsanlegg unntatt for husholdningsbruk	A20SEK	1221 MALINT
29x240	Produksjon av maskiner og utstyr til generell bruk ellers	A20SEK	3184 MALINT
29x310	Produksjon av jordbruks- og skogbrukstraktorer	A20SEK	66 MALINT
29x320	Produksjon av jordbruks- og skogbruksmaskiner og -utstyr ellers	A20SEK	1601 MALINT
29x410	Produksjon av bærbart, motordrevet håndverktøy	A20SEK	140 MALINT
29x420	Produksjon av annet maskinverktøy til metallbearbeiding	A20SEK	48 MALINT
29x430	Produksjon av maskinverktøy ikke nevnt annet sted	A20SEK	375 MALINT
29x510	Produksjon av maskiner og utstyr til metallurgisk industri	A20SEK	715 MALINT
29x520	Produksjon av maskiner og utstyr til bergverksdrift og bygge- og anleggsvirksomhet	A20SEK	3131 MALINT
29x530	Produksjon av maskiner og utstyr til nærings- og nytelsesmiddelindustri	A20SEK	674 MALINT
29x540	Produksjon av maskiner og utstyr til tekstil-, konfeksjons- og lærvareindustri	A20SEK	45 MALINT
29x550	Produksjon av maskiner og utstyr til papir- og pappvareindustri	A20SEK	175 MALINT
29x560	Produksjon av spesialmaskiner ellers	A20SEK	1467 MALINT
29x600	Produksjon av våpen og ammunisjon	A20SEK	2242 MALINT
29x710	Produksjon av elektriske husholdningsmaskiner og -apparater	A20SEK	667 MALINT
29x720	Produksjon av ikke-elektriske husholdningsmaskiner og -apparater	A20SEK	370 MALINT
30x020	Produksjon av datamaskiner og annet databehandlingsutstyr	A20SEK	102 MALINT
31x100	Produksjon av elektromotorer, generatorer og transformatorer	A20SEK	1260 MALINT
31x200	Produksjon av elektriske fordelings- og kontrolltavler og paneler	A20SEK	2570 MALINT

	TraMod_By kategori	Arbeidsplasser totalt (A0099TOT)	Kjønn
31x300	Produksjon av isolert ledning og kabel	A20SEK	2002 MALINT
31x400	Produksjon av akkumulatorer, tørrelementer og batterier	A20SEK	21 MALINT
31x500	Produksjon av belysningsutstyr og elektriske lamper	A20SEK	908 MALINT
31x610	Produksjon av elektrisk utstyr til motorer og kjøretøyer	A20SEK	20 MALINT
31x620	Produksjon av elektrisk utstyr ellers	A20SEK	1523 MALINT
32x100	Produksjon av elektronrør og andre elektroniske komponenter	A20SEK	2153 MALINT
32x200	Produksjon av radio- og fjernsynssendere og apparater til linjetelefonti og -telegrafi	A20SEK	1375 MALINT
32x300	Prod. av radio- og TV-mott. og app. og utst. til opptak og gj.giv. av lyd og bilde og tilh. varer	A20SEK	522 MALINT
33x100	Produksjon av medisinsk og kirurgisk utstyr og ortopediske artikler	A20SEK	2273 MALINT
33x200	Produksjon av måle- og kontrollinstrumenter og -utstyr, unntatt industrielle prosesstyringsanlegg	A20SEK	4271 MALINT
33x300	Produksjon av industrielle prosesstyringsanlegg	A20SEK	1505 MALINT
33x400	Produksjon av optiske instrumenter og fotografisk utstyr	A20SEK	119 MALINT
33x500	Produksjon av klokker og ur	A20SEK	12 MALINT
34x100	Produksjon av motorvogner	A20SEK	218 MALINT
34x200	Produksjon av karosserier og tilhengere	A20SEK	1047 MALINT
34x300	Produksjon av deler og utstyr til motorvogner og motorer	A20SEK	2918 MALINT
35x111	Bygging og reparasjon av skip og skrog over 100 bruttotonn	A20SEK	6147 MALINT
35x112	Innrednings- og installasjonsarbeid utført på skip over 100 bruttotonn	A20SEK	2666 MALINT
35x113	Bygging og reparasjon av båter under 100 bruttotonn	A20SEK	2041 MALINT
35x114	Bygging og reparasjon av oljeplattformer og moduler	A20SEK	12339 MALINT
35x115	Innrednings- og installasjonsarbeid utført på bore-rigger og moduler	A20SEK	7476 MALINT
35x116	Produksjon av annet flytende materiell	A20SEK	244 MALINT
35x120	Bygging og reparasjon av fritidsbåter	A20SEK	1365 MALINT
35x201	Produksjon av jernbane- og sporvognmateriell	A20SEK	4 MALINT
35x202	Reparasjon av jernbane- og sporvognmateriell	A20SEK	970 MALINT
35x300	Produksjon og reparasjon av luftfartøyer og romfartøyer	A20SEK	1969 MALINT
35x420	Produksjon av sykler	A20SEK	2 MALINT
35x430	Produksjon av invalidevogner	A20SEK	260 MALINT
35x500	Produksjon av transportmidler ellers	A20SEK	21 MALINT
36x110	Produksjon av sittemøbler	A20SEK	2782 MALINT
36x120	Produksjon av andre møbler for kontor og butikk	A20SEK	563 MALINT
36x130	Produksjon av andre kjøkkenmøbler	A20SEK	1430 MALINT
36x140	Produksjon av møbler ellers	A20SEK	1957 MALINT
36x150	Produksjon av madrasser	A20SEK	405 MALINT
36x210	Preging av mynter og medaljer	A20SEK	27 MALINT
36x220	Produksjon av smykker og varer av edle metaller, edelstener og halvedelstener	A20SEK	562 MALINT
36x300	Produksjon av musikkinstrumenter	A20SEK	26 MALINT
36x400	Produksjon av sportsartikler	A20SEK	594 MALINT
36x500	Produksjon av spill og leker	A20SEK	19 MALINT
36x610	Produksjon av bijouterivarer	A20SEK	5 MALINT
36x620	Produksjon av koster og børster	A20SEK	97 MALINT
36x630	Industriproduksjon ikke nevnt annet sted	A20SEK	437 MALINT
37x100	Gjenvinning av metallholdig avfall og skrap	A20SEK	889 MALINT
37x200	Gjenvinning av ikke-metallholdig avfall og skrap	A20SEK	656 MALINT
40x110	Produksjon av elektrisitet	A20SEK	6480 MALINT
40x120	Overføring av elektrisitet	A20SEK	658 MALINT
40x130	Distribusjon og handel med elektrisitet	A20SEK	5687 MALINT
40x210	Produksjon av gass	A20SEK	51 MALINT
40x220	Distribusjon og handel med gass gjennom ledningsnett	A20SEK	77 MALINT
40x300	Damp- og varmtvannsforsyning	A20SEK	607 MALINT
41x000	Oppsamling, rensing og distribusjon av vann	A20SEK	1677 MALINT
45x110	Riving av bygninger og flytting av masse	A20SEK	15945 MALINT
45x211	Oppføring av bygninger	A20SEK	53205 MALINT
45x212	Oppføring av andre konstruksjoner	A20SEK	5030 MALINT
45x221	Blikkenslagerarbeid	A20SEK	2382 MALINT
45x229	Takarbeid ellers	A20SEK	1513 MALINT
45x230	Bygging av veier, flyplasser og idrettsanlegg	A20SEK	14278 MALINT
45x240	Bygging av havne- og damanlegg	A20SEK	184 MALINT
45x250	Annen spesialisert bygge- og anleggsvirksomhet	A20SEK	13216 MALINT
45x310	Elektrisk installasjonsarbeid	A20SEK	30870 MALINT
45x320	Isolasjonsarbeid	A20SEK	677 MALINT
45x330	VVS-arbeid	A20SEK	18928 MALINT
45x340	Annen bygginstallasjon	A20SEK	337 MALINT
45x410	Stukkatørarbeid og pussing	A20SEK	1 MALINT
45x420	Snekkerarbeid	A20SEK	3674 MALINT
45x430	Gulvlegging og tapetsering	A20SEK	1443 MALINT
45x441	Malerarbeid	A20SEK	6259 MALINT
45x442	Glassarbeid	A20SEK	1225 MALINT
45x450	Annen ferdiggjøring av bygninger	A20SEK	718 MALINT
45x500	Utleie av bygge- og anleggsmaskiner med personell	A20SEK	1733 MALINT
50x101	Agentur- og engroshandel med motorvogner, unntatt motorsykler	A30VH	1981
50x102	Detaljhandel med motorvogner, unntatt motorsykler	A32VH	11793
50x200	Vedlikehold og reparasjon av motorvogner, unntatt motorsykler	A32VH	20041
50x301	Agentur- og engroshandel med deler og utstyr til motorvogner, unntatt motorsykler	A30VH	3053
50x302	Detaljhandel med deler og utstyr til motorvogner, unntatt motorsykler	A32VH	3410
50x401	Agentur- og engroshandel med motorsykler, deler og utstyr	A30VH	104
50x402	Detaljhandel med motorsykler, deler og utstyr	A32VH	575

	TraMod_By kategori	Arbeidsplasser totalt (A0099TOT)	Kjønn
50x403 Vedlikehold og reparasjon av motorsyklar	A32VH	51	
50x500 Detaljhandel med drivstoff til motorvogner	A32VH	15250	
51x110 Agenturhandel med jordbruksråvarer, levende dyr, tekstilråvarer og innsatsvarer	A30VH	8	
51x120 Agenturhandel med brensel, drivstoff, malm, metaller og industrikjemikalier	A30VH	146	
51x130 Agenturhandel med tømmer, trelast og byggevarer	A30VH	153	
51x140 Agenturhandel med maskiner, produksjonsutstyr, båter og luftfartøyer	A30VH	618	
51x150 Agenturhandel med møbler, husholdningsvarer og jernvarer	A30VH	446	
51x160 Agenturhandel med tekstiler, klær, skotøy og lærvarer	A30VH	404	
51x170 Agenturhandel med nærings- og nytelsesmidler	A30VH	378	
51x180 Agenturhandel med spesialisert vareutvalg ellers	A30VH	733	
51x190 Agenturhandel med bredt vareutvalg	A30VH	106	
51x210 Engroshandel med korn, såvarer og fôr	A30VH	1443	
51x220 Engroshandel med blomster og planter	A30VH	589	
51x230 Engroshandel med levende dyr	A30VH	4	
51x240 Engroshandel med huder, skinn og lær	A30VH	126	
51x310 Engroshandel med frukt og grønnsaker	A30VH	1955	
51x320 Engroshandel med kjøtt og kjøttvarer	A30VH	269	
51x330 Engroshandel med meierivarer, egg, matolje og -fett	A30VH	897	
51x341 Engroshandel med vin og brennevin	A30VH	594	
51x349 Engroshandel med drikkevarer ellers	A30VH	85	
51x350 Engroshandel med tobakkvarer	A30VH	196	
51x360 Engroshandel med sukker, sjokolade og sukkervarer	A30VH	810	
51x370 Engroshandel med kaffe, te, kakao og krydder	A30VH	144	
51x381 Engroshandel med fisk og skalldyr	A30VH	1565	
51x389 Engroshandel med spesialisert utvalg av nærings- og nytelsesmidler ikke nevnt annet sted	A30VH	1475	
51x390 Engroshandel med bredt utvalg av nærings- og nytelsesmidler	A30VH	8987	
51x410 Engroshandel med tekstiler og utstysvarer	A30VH	967	
51x421 Engroshandel med klær	A30VH	3290	
51x422 Engroshandel med skotøy	A30VH	351	
51x431 Engroshandel med belysningsutstyr	A30VH	700	
51x432 Engroshandel med elektriske husholdningsapparater	A30VH	702	
51x433 Engroshandel med radio og fjernsyn	A30VH	412	
51x434 Engroshandel med plater, musikk- og videokassetter og CD- og DVD-plater	A30VH	415	
51x441 Engroshandel med kjøkkenutstyr, glass og steintøy	A30VH	332	
51x442 Engroshandel med tapeter og rengjøringsmidler	A30VH	216	
51x450 Engroshandel med parfyme og kosmetikk	A30VH	1691	
51x460 Engroshandel med sykepleie- og apotekvarer	A30VH	6265	
51x471 Engroshandel med bøker, aviser og blader	A30VH	168	
51x472 Engroshandel med møbler og innredningsartikler	A30VH	830	
51x473 Engroshandel med gulvbelegg og gulvtepper	A30VH	210	
51x474 Engroshandel med reiseeffekter og lærvarer	A30VH	85	
51x475 Engroshandel med ur, foto- og optiske artikler	A30VH	526	
51x476 Engroshandel med gull- og sølvvarer	A30VH	231	
51x477 Engroshandel med sports- og fritidsutstyr, spill og leker	A30VH	2311	
51x479 Engroshandel med husholdningsvarer og varer til personlig bruk ikke nevnt annet sted	A30VH	3629	
51x510 Engroshandel med drivstoff og brensel	A30VH	1733	
51x520 Engroshandel med metaller og metallholdig malm	A30VH	1402	
51x531 Engroshandel med tømmer	A30VH	232	
51x532 Engroshandel med trelast	A30VH	3078	
51x533 Engroshandel med fargevarer	A30VH	632	
51x539 Engroshandel med byggevarer ikke nevnt annet sted	A30VH	5287	
51x540 Engroshandel med jernvarer, rørleggerartikler og oppvarmingsutstyr	A30VH	6621	
51x550 Engroshandel med kjemiske produkter	A30VH	1616	
51x561 Engroshandel med papir og papp	A30VH	1186	
51x569 Engroshandel med innsatsvarer ikke nevnt annet sted	A30VH	194	
51x570 Engroshandel med avfall og skrap	A30VH	426	
51x810 Engroshandel med maskinverktøy	A30VH	1455	
51x820 Engroshandel med maskiner og utstyr til bygge- og anleggsvirksomhet	A30VH	2903	
51x830 Engroshandel med maskiner og utstyr til tekstilproduksjon	A30VH	45	
51x840 Engroshandel med datamaskiner, tilleggsutstyr til datamaskiner samt programvare	A30VH	7944	
51x850 Engroshandel med maskiner og utstyr til kontor ellers	A30VH	3034	
51x860 Engroshandel med elektroniske komponenter	A30VH	1927	
51x871 Engroshandel med maskiner og utstyr til kraftproduksjon og installasjon	A30VH	3277	
51x872 Engroshandel med skipsutstyr og fiskeredskap	A30VH	1520	
51x873 Engroshandel med maskiner og utstyr til olje- og gassutvinning, bergverksdrift og industri ellers	A30VH	7032	
51x874 Engroshandel med maskiner og utstyr til handel, transport og tjenesteyting ellers	A30VH	5690	
51x880 Engroshandel med maskiner og utstyr til jordbruk og skogbruk	A30VH	2725	
51x900 Engroshandel ikke nevnt annet sted	A30VH	2569	
52x110 Butikkhandel med bredt vareutvalg med hovedvekt på nærings- og nytelsesmidler	A31VH	61995	FEMINT
52x120 Butikkhandel med bredt vareutvalg ellers	A32VH	10829	
52x210 Butikkhandel med frukt og grønnsaker	A31VH	151	
52x220 Butikkhandel med kjøtt og kjøttvarer	A31VH	212	
52x230 Butikkhandel med fisk og skalldyr	A31VH	262	
52x241 Butikkhandel med bakervarer og konditorvarer	A31VH	2434	FEMINT
52x242 Butikkhandel med sjokolade og sukkervarer	A31VH	114	
52x251 Butikkhandel med vin og brennevin	A31VH	2419	
52x252 Butikkhandel med drikkevarer ellers	A31VH	94	
52x260 Butikkhandel med tobakkvarer	A31VH	13	

	TraMod_By kategori	Arbeidsplasser totalt (A0099TOT)	Kjønn
52x271	Butikkhandel med helsekost	A31VH	1125
52x272	Butikkhandel med kaffe og te	A31VH	166
52x279	Butikkhandel med nærings- og nytelsesmidler ikke nevnt annet sted	A31VH	467
52x310	Butikkhandel med apotekvarer	A32VH	6013 FEMINT
52x320	Butikkhandel med medisinske og ortopediske artikler	A32VH	352
52x330	Butikkhandel med kosmetikk og toalettartikler	A32VH	2033 FEMINT
52x410	Butikkhandel med tekstiler og utstyrsvarer	A32VH	3168 FEMINT
52x420	Butikkhandel med klær	A32VH	27215 FEMINT
52x431	Butikkhandel med skotøy	A32VH	4664 FEMINT
52x432	Butikkhandel med reiseeffekter av lær og lærimitasjoner og varer av lær	A32VH	864 FEMINT
52x441	Butikkhandel med belysningsutstyr	A32VH	735
52x442	Butikkhandel med kjøkkenutstyr, glass og steintøy	A32VH	1974 FEMINT
52x443	Butikkhandel med møbler	A32VH	6614
52x449	Butikkhandel med innredningsartikler ikke nevnt annet sted	A32VH	1708
52x451	Butikkhandel med elektriske husholdningsapparater, radio og fjernsyn	A32VH	7165 MALINT
52x452	Butikkhandel med plater, musikk- og videokassetter, CD- og DVD-plater	A32VH	985 MALINT
52x453	Butikkhandel med musikkinstrumenter og noter	A32VH	318 MALINT
52x461	Butikkhandel med bredt utvalg av jernvarer, fargevarer og andre byggevarer	A32VH	8978 MALINT
52x462	Butikkhandel med jernvarer	A32VH	1652
52x463	Butikkhandel med fargevarer	A32VH	1604
52x464	Butikkhandel med trelast	A32VH	274 MALINT
52x469	Butikkhandel med byggevarer ikke nevnt annet sted	A32VH	1253 MALINT
52x471	Butikkhandel med bøker og papir	A32VH	3766
52x481	Butikkhandel med ur, foto- og optiske artikler	A32VH	4107
52x482	Butikkhandel med gull- og sølvvarer	A32VH	2644
52x483	Butikkhandel med fritidsutstyr, spill og leker	A32VH	4509
52x484	Butikkhandel med blomster og planter	A32VH	5079 FEMINT
52x485	Butikkhandel med datamaskiner, kontormaskiner og telekommunikasjonsutstyr	A32VH	2141 MALINT
52x486	Butikkhandel med tapeter og gulvbelegg	A32VH	166
52x487	Butikkhandel med tepper	A32VH	96
52x489	Butikkhandel ikke nevnt annet sted	A32VH	4042
52x501	Butikkhandel med antikviteter	A32VH	60
52x502	Butikkhandel med brukte klær	A32VH	17
52x509	Butikkhandel med brukte varer ellers	A32VH	142
52x611	Postordrehandel med bredt vareutvalg	A30VH	340
52x612	Postordrehandel med tekstiler, utstyrsvarer, klær, skotøy, reiseeffekter og lærvarer	A30VH	601
52x613	Postordrehandel med belysningsutstyr, kjøkkenutstyr, møbler og innredningsartikler	A30VH	41
52x614	Postordrehandel med elektriske husholdningsapp., radio, fjernsyn, plater, kassetter og musikkinstr.	A30VH	135
52x615	Postordrehandel med bøker, papir, aviser og blader	A30VH	237
52x619	Postordrehandel med annet spesialisert vareutvalg	A30VH	629
52x620	Torghandel	A32VH	66
52x630	Detaljhandel utenom butikk ellers	A32VH	703
52x710	Reparasjon av skotøy og andre lærvarer	A34VH	70
52x720	Reparasjon av elektrisk husholdningsutstyr, radio og fjernsyn	A34VH	608
52x730	Reparasjon av ur og gull- og sølvvarer	A34VH	24
52x740	Reparasjon av husholdningsvarer og varer til personlig bruk ellers	A34VH	378
55x101	Drift av hoteller, pensjonater og moteller med restaurant	A33VH	21252
55x102	Drift av hoteller, pensjonater og moteller uten restaurant	A33VH	1183
55x210	Drift av vandrerhjem og turishytter	A33VH	204
55x220	Drift av campingplasser	A33VH	711
55x230	Overnatting ellers	A33VH	577
55x301	Drift av restauranter og kafeer	A33VH	41009
55x302	Drift av gatekjøkken, salatbarer og pølseboder	A33VH	3634
55x401	Drift avpuber	A33VH	2774
55x402	Drift av kaffe- og tebarer	A33VH	633
55x510	Kantiner drevet som selvstendig virksomhet	A30VH	4638
55x520	Cateringvirksomhet	A30VH	4095
60x100	Jernbanetransport	A20SEK	3957
60x211	Rutebiltransport	A20SEK	13442
60x212	Transport med sporveis- og forstadsbane	A20SEK	1613
60x213	Transport med taubaner og kabelbaner	A20SEK	75
60x220	Drosjebiltransport	A20SEK	8905
60x230	Landtransport med passasjerer ellers	A20SEK	1745
60x240	Godstransport på vei	A20SEK	23556
60x300	Rørtransport	A20SEK	194
61x101	Utenriks sjøfart	A20SEK	6976
61x103	Innenriks godstransport	A20SEK	1051
61x104	Innenlandske kysttruter	A20SEK	5487
61x106	Slepebåter og forsyningsskip	A20SEK	6713
61x109	Kysttrafikk i Norge ellers	A20SEK	356
61x200	Transport på elver og innsjøer	A20SEK	9
62x100	Ruteflyging	A20SEK	3247
62x200	Annen flyging	A20SEK	924
63x110	Lasting og lossing	A40TJE	860 MALINT
63x120	Lagring	A40TJE	1457 MALINT
63x211	Drift av gods- og transportsentraler	A40TJE	2288 MALINT
63x212	Drift av parkeringsplasser og parkeringshus	A40TJE	1299
63x213	Drift av bomstasjoner	A40TJE	265

	TraMod_By kategori	Arbeidsplasser totalt (A0099TOT)	Kjønn
63x219	Tjenester tilknyttet landtransport ellers	A40TJE	1404
63x221	Drift av havne- og kaianlegg	A40TJE	740
63x223	Redningstjeneste	A40TJE	233
63x224	Forsyningsbaser	A40TJE	732
63x229	Tjenester tilknyttet sjøtransport ellers	A40TJE	1794
63x230	Andre tjenester tilknyttet lufttransport	A40TJE	6181
63x301	Reisebyråvirksomhet	A43TJE	3156
63x302	Turistkontorvirksomhet	A43TJE	426
63x303	Reisearrangørvirksomhet	A43TJE	1138
63x304	Guider og reiseledere	A43TJE	52
63x305	Opplevelses-, arrangements- og aktivitetsarrangørvirksomhet	A43TJE	256
63x309	Turistrelaterte tjenester ikke nevnt annet sted	A43TJE	151
63x401	Spedisjon	A40TJE	8291
63x402	Skipsmekling	A40TJE	1275
63x403	Flymekling	A40TJE	35
63x409	Transportformidling ellers	A40TJE	627
64x110	Posttjenester	A43TJE	21302
64x120	Budtjenester ellers	A40TJE	5033
64x210	Operatørvirksomhet på fasttelefon	A40TJE	2718
64x220	Operatørvirksomhet på mobiltelefon	A40TJE	1617
64x230	Operatørvirksomhet på internett	A40TJE	1271
64x240	Telekommunikasjonsvirksomhet ellers	A40TJE	3895
65x110	Sentralbankvirksomhet	A40TJE	493
65x120	Bankvirksomhet ellers	A43TJE	23441
65x210	Finansiell leasing	A40TJE	105
65x220	Annen kredittgiving	A40TJE	3717
65x238	Porteføljeinvesteringer	A40TJE	887
65x239	Annen verdipapirforvaltning	A40TJE	455
66x010	Livsforsikring	A40TJE	2958
66x020	Pensjonskasser	A40TJE	83
66x030	Skadeforsikring	A40TJE	7103
67x110	Administrasjon av finansmarkeder	A40TJE	1170
67x120	Fonds- og aksjemekling	A40TJE	3464
67x130	Hjelpevirksomhet for finansiell tjenesteyting ellers	A40TJE	730
67x200	Hjelpevirksomhet for forsikring og pensjonskasser	A40TJE	2935
70x111	Boligbyggelag	A40TJE	2052
70x112	Utvikling og salg av egen fast eiendom ellers	A40TJE	2657
70x120	Kjøp og salg av egen fast eiendom	A40TJE	2447
70x201	Borettslag	A40TJE	46
70x202	Utleie av egen fast eiendom ellers	A40TJE	12148
70x310	Eiendomsmekling	A40TJE	4403
70x321	Eiendomsforvaltning	A40TJE	3115
70x322	Vaktmestertjenester	A40TJE	2196
71x100	Bilutleie	A43TJE	1091
71x210	Utleie av annet landtransportmateriell	A43TJE	355
71x220	Utleie av sjøtransportmateriell	A43TJE	259
71x230	Utleie av lufttransportmateriell	A43TJE	30
71x310	Utleie av landbruksmaskiner	A43TJE	10
71x320	Utleie av bygge- og anleggsmaskiner	A43TJE	1847
71x330	Utleie av kontor- og datamaskiner	A43TJE	56
71x340	Utleie av maskiner og utstyr ellers	A43TJE	1328
71x400	Utleie av husholdningsvarer og varer til personlig bruk	A43TJE	1093
72x100	Konsulentvirksomhet tilknyttet maskinvare	A40TJE	254
72x210	Utvikling av standard programvare	A40TJE	6996
72x220	Annen konsulentvirksomhet tilknyttet system- og programvare	A40TJE	24042
72x300	Databehandling	A40TJE	6236
72x400	Drift av databaser	A40TJE	2561
72x500	Vedlikehold og reparasjon av kontormaskiner og datamaskiner	A40TJE	1105
72x600	Annen databehandlingsvirksomhet	A40TJE	2
73x100	Forskning og utviklingsarbeid innen naturvitenskap og teknikk	A40TJE	11847
73x200	Forskning og utviklingsarbeid innen samfunnsvitenskap og humanistiske fag	A40TJE	1456
74x110	Juridisk tjenesteyting	A40TJE	5302
74x121	Regnskap og bokføring	A40TJE	13538
74x122	Revisjon	A40TJE	7022
74x123	Skatterådgiving	A40TJE	21
74x130	Markeds- og opinionsundersøkelser	A40TJE	1909
74x140	Bedriftsrådgiving	A40TJE	9921
74x150	Ikke-finansielle holdingselskaper	A40TJE	171
74x201	Arkitektvirksomhet	A40TJE	4733
74x202	Byggeteknisk konsulentvirksomhet	A40TJE	11211
74x203	Geologiske undersøkelser	A40TJE	3351
74x209	Annen teknisk konsulentvirksomhet	A40TJE	16257
74x300	Teknisk prøving og analyse	A40TJE	8467
74x400	Annonse- og reklamevirksomhet	A40TJE	6055
74x501	Formidling av arbeidskraft	A40TJE	2528
74x502	Utleie av arbeidskraft	A40TJE	59804
74x600	Etterforskning og vaktjenester	A40TJE	10925
74x700	Rengjøringsvirksomhet	A40TJE	22745
74x810	Fotografvirksomhet	A40TJE	1063

	TraMod_By kategori	Arbeidsplasser totalt (A0099TOT)	Kjønn
74x820	Pakkevirksomhet	A40TJE	401
74x851	Kontorservice	A40TJE	989
74x852	Øversettelsesvirksomhet	A40TJE	559
74x860	Callsentervirksomhet	A40TJE	5946
74x871	Inkasso- og kredittopplysningsvirksomhet	A40TJE	2232
74x872	Designvirksomhet	A40TJE	1533
74x873	Interiørarkitekt- og interiørkonsulentvirksomhet	A40TJE	280
74x874	Takseringsvirksomhet	A40TJE	65
74x875	Modellbyråvirksomhet	A40TJE	13
74x876	Impressariovirksomhet	A40TJE	254
74x877	Kongress-, messe- og utstillingsvirksomhet	A40TJE	583
74x879	Annen foretningmessig tjenesteyting ikke nevnt annet sted	A40TJE	6733
75x110	Generell (overordnet) offentlig administrasjon og økonomiforvaltning	A50OFF	34070
75x120	Off. adm. tilknyttet helsestell, sosial virksomhet, undervisning, kirke, kultur og miljøvern	A50OFF	16393
75x130	Offentlig administrasjon tilknyttet næringsvirksomhet og arbeidsmarked	A50OFF	18026
75x140	Hjelptjenester for offentlig administrasjon	A50OFF	21415
75x210	Utenrikssaker	A50OFF	1033
75x220	Forsvar	A50OFF	1913
75x230	Retts- og fengselsvesen	A50OFF	6253
75x240	Politi- og påtalemyndighet	A50OFF	15090
75x250	Brannvern	A50OFF	4656
75x300	Trykdeordninger underlagt offentlig forvaltning	A50OFF	12531
80x101	Førskoleundervisning	A60UND	38 FEMINT
80x102	Grunnskoleundervisning	A60UND	92842 FEMINT
80x103	Spesialskeoleundervisning for funksjonshemmede	A60UND	2957 FEMINT
80x104	Komp.sentra og annen spes.undervisning	A60UND	1560 FEMINT
80x105	PP-tjenester	A60UND	2778 FEMINT
80x210	Undervisning i allmenfag	A60UND	17183 FEMINT
80x220	Undervisning i tekniske og andre yrkesrettede fag	A60UND	22890 MALINT
80x301	Undervisning ved universiteter	A60UND	21755
80x302	Undervisning ved statlige høyskoler	A60UND	9109
80x309	Undervisning ved andre høyskoler	A60UND	1629
80x410	Trafikkskoleundervisning	A60UND	1812
80x421	Folkehøgskoleundervisning	A60UND	1760
80x422	Arbeidsmarkedskurs	A60UND	11
80x423	Studieforbunds- og frivillige organisasjoners kurs	A60UND	919
80x424	Kommunal musikkolevirksomhet	A60UND	4477
80x425	Fond/legat som støtter undervisningsformål	A60UND	7
80x429	Annen undervisning	A60UND	6992
85x111	Alminnelige somatiske sykehus	A71HSOS	81122 FEMINT
85x112	Somatiske spesialsykehus	A71HSOS	4087 FEMINT
85x113	Somatiske spesialsykehjem	A70HSOS	260 FEMINT
85x114	Rehabiliterings- og opptreningsinstitusjoner	A70HSOS	5189 FEMINT
85x115	Andre somatiske spesialinstitusjoner	A70HSOS	193 FEMINT
85x116	Institusjoner for voksenalderpsykiatri	A70HSOS	18046
85x117	Institusjoner for barne- og ungdomspsykiatri	A70HSOS	2213 FEMINT
85x118	Somatiske sykehjem	A70HSOS	76615 FEMINT
85x121	Allmenn legetjeneste	A71HSOS	10157
85x122	Spesialisert legetjeneste	A71HSOS	1755
85x123	Somatiske poliklinikker	A70HSOS	145
85x124	Psykisk legetjeneste	A71HSOS	88
85x125	Voksenpsykiatriske poliklinikker	A71HSOS	1531
85x126	Barne- og ungdomspsykiatriske poliklinikker	A70HSOS	1593
85x127	Rusmiddelpoliklinikker	A70HSOS	439
85x130	Tannhelsetjenester	A71HSOS	8814
85x141	Hjemmesykepleie	A73REST	17808 FEMINT
85x142	Fysioterapitjeneste	A71HSOS	2671
85x143	Skole- og helsestasjonstjeneste	A70HSOS	4208 FEMINT
85x144	Annen forebyggende helsetjeneste	A70HSOS	5687 FEMINT
85x145	Klinisk psykologtjeneste	A70HSOS	172
85x146	Medisinske laboratorier	A73REST	896 FEMINT
85x147	Ambulansetjenester	A73REST	3368
85x149	Andre helsetjenester	A70HSOS	1712
85x151	Rusmiddelinstusjoner innen spesialhelsetjenesten	A70HSOS	3174
85x200	Veterinærtjenester	A70HSOS	1202
85x311	Institusjoner for barne- og ungdomsvern	A70HSOS	6239 FEMINT
85x312	Institusjoner for rusmisbrukere	A70HSOS	1312 FEMINT
85x313	Omsorgsinstitusjoner for eldre og funksjonshemmede	A70HSOS	12676 FEMINT
85x319	Omsorgsinstitusjoner ellers	A70HSOS	759 FEMINT
85x321	Hjemmehjelp	A73REST	34067 FEMINT
85x322	Boliger/bokollektiv for eldre og funksjonshemmede med fast tilknyttet personell	A70HSOS	29514 FEMINT
85x323	Barneverntjenester	A70HSOS	6349 FEMINT
85x324	Sosialtjenester for rusmisbrukere utenfor institusjon	A70HSOS	1461 FEMINT
85x325	Familieverntjenester	A70HSOS	751 FEMINT
85x326	Kommunale sosialkontortjenester	A70HSOS	7329 FEMINT
85x327	Barnehager	A71HSOS	76980 FEMINT
85x328	Barneparker	A71HSOS	267 FEMINT
85x331	Skolefritidsordninger	A72HSOS	12549 FEMINT
85x332	Fritidsklubber for barn og ungdom	A72HSOS	2059

	TraMod_By kategori	Arbeidsplasser totalt (A0099TOT)	Kjønn
85x333 Aktivitetssentra for eldre og funksjonshemmede	A73REST	5567	FEMINT
85x334 Arbeidstrening for ordinært arbeidsmarked	A73REST	8393	
85x335 Varig vernet arbeid	A73REST	4803	
85x336 Sosiale velferdsorganisasjoner	A73REST	3047	
85x337 Asylmottak	A73REST	971	
85x338 Sysselsetting/arbeidstrening under sosialetaten i kommunen	A73REST	256	
85x339 Andre sosialtjenester utenfor institusjon	A73REST	5769	
85x340 Fond/legat som støtter sosiale formål	A73REST	105	
90x010 Oppsamling og behandling av avløpsvann	A20SEK	2036	MALINT
90x020 Innsamling og håndtering av annet avfall	A20SEK	5724	MALINT
90x030 Ytre renhold, miljørydding, miljørensing og lignende virksomhet	A20SEK	268	
91x110 Næringslivs- og arbeidsgiverorganisasjoner	A40TJE	2578	
91x120 Yrkessammenslutninger	A40TJE	1029	
91x200 Arbeidstakerorganisasjoner	A40TJE	2962	
91x310 Religiøse organisasjoner	A44TJE	10800	
91x320 Partipolitiske organisasjoner	A44TJE	549	
91x330 Interesseorganisasjoner ellers	A44TJE	3917	
92x110 Film- og videoproduksjon	A40TJE	1144	
92x120 Distribusjon av film og video	A44TJE	166	
92x130 Filmframvisning	A42TJE	1320	
92x200 Radio og fjernsyn	A40TJE	6120	
92x310 Selvstendig kunstnerisk virksomhet	A40TJE	980	
92x320 Drift av etablissemeter tilknyttet kunstnerisk virksomhet	A42TJE	3468	
92x330 Drift av fornøyelsestetablissemeter	A42TJE	461	
92x340 Underholdningsvirksomhet ellers	A44TJE	572	
92x400 Nyhetsbyråer	A40TJE	404	
92x510 Drift av biblioteker og arkiver	A44TJE	3836	
92x521 Drift av museer	A44TJE	2651	
92x522 Vern av historiske steder og bygninger	A40TJE	728	
92x530 Drift av botaniske og zoologiske hager og naturreservater	A44TJE	103	
92x610 Drift av idrettsanlegg	A42TJE	4048	
92x621 Idrettslag og -klubber	A42TJE	2471	
92x622 Sports- og idrettssentre	A42TJE	766	
92x629 Sport og idrett ellers	A42TJE	1413	
92x710 Lotteri og totalisatorspill	A44TJE	1587	
92x721 Aktivitets- og opplevelsesselskaper	A42TJE	484	
92x722 Fritidsetablissemeter	A42TJE	187	
92x729 Fritidsvirksomhet ellers	A42TJE	90	
93x010 Vaskeri- og renserivirksomhet	A43TJE	2517	
93x020 Frisering og annen skjønnhetspleie	A43TJE	11205	
93x030 Begravelsesbyråvirksomhet og drift av kirkegårder og krematorier	A40TJE	1317	
93x040 Helsestudio-, massasje- og solstudiovirksomhet	A41TJE	5400	
93x050 Personlig tjenesteyting ellers	A43TJE	147	
95x000 Lønnet arbeid i private husholdninger	A40TJE	49	
99x000 Internasjonale organer og organisasjoner	A40TJE	51	
Sum Arbeidsplasser ved årsskiftet 2009/2010		2295829	

10.4 Vedlegg 4 – Håndtering av legs og reisetidsrom i TraMod_By

TG-modellene gir – pr TG-segment – gjennomsnittlig antall besøk pr formål (f). Gjennomsnittlig antall besøk, B_f ($f=1, \dots, 6$) multipliseres med antall personer i segmentet. Formål 6 (skole) benyttes ikke videre i TraMod, men erstattes av skolemodellen.

For de øvrige reiseformål er rekkefølgen:

1. Arbeid
2. Tjeneste
3. Fritid
4. HeLev
5. Privat

Før mapping til MD-segmenter må besøkene fordeles på legs (TR, Leg1 og Leg2) og – eventuelt – perioder, på en slik måte at alle besøk blir gjennomført, dvs. $TR_f + Leg1_f + Leg2_f = B_f$ for alle formål f. Vi skal også ha $\sum_f Leg1_f = \sum_f Leg2_f$. Når disse betingelser oppfylles for hvert segment vil de også være oppfylt for aggregatet av alle reiser foretatt av alle segmenter.

La oss ta utgangspunkt i følgende tabell som vil ligge i "transprobfilen" (ekskl. tekst og siste kolonne, dvs 13 tall):

Tabell 10.3 «Default» andeler for legs.

Andeler for legs				
	TR	LEG1	LEG2	Sum
Arb	0.4201	0.3919	0.1880	1
Tje	0.2295	0.2726	0.4979	1
Fritid	0.4121	0.2803	0.3076	1
HeLe	0.3366	0.3533	0.3101	1
Privat	0.3750	*	*	1

Siden denne filen kan endres i forbindelse med kalibrering kan vi betegne elementene her $a_{f,leg}$.

For formål 1- 4 fordeler vi nå på legs ved å multiplisere andelene i de respektive linjer med B_f . Dette gir reiser:

$$R_{f,leg} = a_{f,leg} \cdot B_f \text{ for } f = 1, \dots, 4 \quad (1)$$

For $f=5$ multipliserer vi bare tallet i første kolonne. Da har vi:

$$R_{5,leg1} + R_{5,leg2} = B_5 - a_{5,1}B_5 \quad (2)$$

Vi skal imidlertid også ha følgende betingelse oppfylt:

$$\sum_{f=1}^4 R_{f,leg1} + R_{5,leg1} = \sum_{f=1}^4 R_{f,leg2} + R_{5,leg2} \quad (3)$$

(2) og (3) gir 2 ligninger til å bestemme $R_{5,leg1}$ og $R_{5,leg2}$.

$$R_{5,leg1} = \frac{1}{2} [(B_5 - a_{5,1}B_5) + \sum_{f=1}^4 R_{f,leg2} - \sum_{f=1}^4 R_{f,leg1}] \quad (4)$$

og

$$R_{5,leg2} = (B_5 - a_{5,1}B_5) - R_{5,leg1} \quad (5)$$

(4) og (5) vil ikke nødvendigvis garantere løsninger hvor begge tall er positive, men ved å velge formålet "Privat" som ukjent, er det meget stor sannsynlighet for at negative tall ikke vil forekomme. Det bør imidlertid legges inn en test for negative tall. Hvis ett eller begge tall i løsningen er negative har vi egentlig 2 muligheter:

a) Vi kan redusere $a_{5,1}$ slik at parentesen (..) i (4) blir større positiv. Dette kan løse problemet, men ikke hvis $[B_5 + \sum_{f=1}^4 R_{f,leg2} - \sum_{f=1}^4 R_{f,leg1}] < 0$

b) Vi kan umiddelbart la alle reiser for segmentet bli TR-reiser slik vi gjør nå.

Siden negative tall neppe vil forekomme med de fordelinger på reiseformål som realistisk sett vil bli generert av TG-modellene er kanskje b) å foretrekke siden det i så fall bare vil dreie seg om noen få segmenter som hver for seg har få reiser. (Det er mulig å teste dette på de modeller TG-modellene ble estimert på.)

Etter at denne at vi har regnet ut dette vil vi ha en R-matrise (5x3) som gir reiser fordelt på legs for hvert formål.

Hvis vi kjører modellen med flere perioder må hvert element i R fordeles på perioder (t). Dette kan gjøres ved faste andeler. For hvert formål (f) har transproben en tabell med andeler for hver periode som har dimensjon t x 3(legs). Disse kan vi betegne $T_{f|t}$. Med én periode blir tabellen bare 3 ett tall for hvert formål.

For 4 perioder kan vi operere med default-fordelingene i de 5 tabeller nedenfor. Disse vil også kunne justeres i forbindelse med kalibrering mot kjente fordelinger på perioder så lenge andelene hele tiden summerer seg til 1.

Tabell 10.4 Fordeling av turer på perioder, arbeidsreiser

Arbeid:	TR	Leg1	Leg2
t_0	0.6548	0.7252	0.3691
t_1	0.1992	0.1431	0.4378
t_2	0.0524	0.0365	0.1160
t_3	0.0936	0.0952	0.0771
Sum	1.0000	1.0000	1.0000

Tabell 10.5 Fordeling av turer på perioder, tjenestereiser

Tjeneste:	TR	Leg1	Leg2
t_0	0.3596	0.4551	0.2396
t_1	0.3557	0.3593	0.5230
t_2	0.1421	0.0906	0.1571
t_3	0.1426	0.0950	0.0803
Sum	1.0000	1.0000	1.0000

Tabell 10.6 Fordeling av turer på perioder, fritidsreiser

Fritid:	TR	Leg1	Leg2
t_0	0.0335	0.0574	0.0117
t_1	0.2375	0.3400	0.2904
t_2	0.3675	0.2965	0.2849
t_3	0.3615	0.3061	0.4130
Sum	1.0000	1.0000	1.0000

Tabell 10.7 Fordeling av turer på perioder, hente levere reiser

HeLev:	TR	Leg1	Leg2
t_0	0.1634	0.3921	0.0719
t_1	0.2611	0.2497	0.2917
t_2	0.3158	0.2206	0.3843
t_3	0.2597	0.1376	0.2521
Sum	1.0000	1.0000	1.0000

Tabell 10.8 Fordeling av turer på perioder, private reiser

Privat:	TR	Leg1	Leg2
t_0	0.0657	0.1012	0.0261
t_1	0.5555	0.6054	0.4960
t_2	0.2481	0.1865	0.3372
t_3	0.1307	0.1069	0.1407
Sum	1.0000	1.0000	1.0000

I prinsippet kan vi ha ett sett med slike tabeller og slå sammen etter behov, men det er antagelig like greit å operere med separate transprob-filer etter hvordan periodisering skal skje.

Hvis vi holder oss til 4 perioder kan vi splitte elementene i R matrisen på perioder. Hvis vi ordner dette i én tabell eller matrise får vi RT-matrisen som nedunder hvor cellene her er fylt ut med tall fra et "gjennomsnittsegment":

Tabell 10.9 Fordeling av turer på T/R, og Leg1 og Leg2

RT-matrise:	TR	LEG1	LEG2
Arb_0	0.1403	0.1449	0.0354
Arb_1	0.0427	0.0286	0.0419
Arb_2	0.0112	0.0073	0.0111
Arb_3	0.0200	0.0190	0.0074
Tje_0	0.0151	0.0228	0.0219
Tje_1	0.0150	0.0180	0.0478
Tje_2	0.0060	0.0045	0.0144
Tje_3	0.0060	0.0047	0.0073
Fri_0	0.0053	0.0062	0.0014
Fri_1	0.0379	0.0369	0.0346
Fri_2	0.0587	0.0322	0.0339
Fri_3	0.0577	0.0332	0.0493
HeL_0	0.0168	0.0423	0.0068
HeL_1	0.0268	0.0269	0.0276
HeL_2	0.0325	0.0238	0.0364
HeL_3	0.0267	0.0149	0.0238
Pri_0	0.0151	0.0161	0.0059
Pri_1	0.1280	0.0963	0.1112
Pri_2	0.0572	0.0297	0.0756
Pri_3	0.0301	0.0170	0.0316

For hvert segment kan nå reisene mappes til MD-segmenter som i dag for TR og LEG1.

I tillegg har vi en tilsvarende tabell (matrise) hvor vi akkumulerer alle segmenter. Vi kan betegne denne som ART. Altså:

$$ART = \sum_{i=1}^{600} RT_i$$

Når vi har loopet over TG-segmenter har vi 2 vektorer ART_{Leg1} og ART_{Leg2} . Disse to vektorer brukes sammen med en PRIOR som ligger i transprob-filen til å balanserer en Leg1 x Leg2 matrise, L1xL2. Initialt vil denne inneholde 20x20 elementer med reiser $r_{f,t \rightarrow f^*,t^*}$, dvs dra ett formål og periode til et

annet (evt. samme) formål og periode. Ved å dividere hver linje med det tilsvarende element fra LEG1 får vi rader med "overgangssannsynligheter" som summerer seg til 1 og vi får en matrise som har samme funksjon som i tidligere versjon.

Det eneste nye i forhold til tidligere versjon skulle derfor være den nye metode for å regne ut RT_i , akkumuleringen til ART, balanseringen til L1xL2 og divisjonen som skal gi en sannsynlighetsfordeling for hver linje i L1xL2. Matrisen med "sannsynligheter" vil for hver origin-sone ha samme funksjon som den faste matrise som tidligere lå i transprob-filen.

I stedet for denne matrise og den inverterte matrisen i transprob-filen vil vi nå ha de 6 tabellene som benyttes + en prior til bruk i balanseringen.

10.5 Vedlegg 5 – Opplegg for beregning av utgangshastigheter og vegkapasitet (i RTM15)

10.5.1 Innledning

Er det mulig å lage et opplegg for fastsettelse av utgangshastigheter på lenker hvis man i utgangspunktet kun har informasjon om lenketype, skiltet hastighet og lenkelengde i et vegnettverk?

I nettverket vil det også ligge informasjon om koordinater på noder, hvilke noder som er vegkryss med mer.

Dette opplegget er i sin helhet basert på informasjon som allerede finnes i de data som skrives ut av applikasjonen tripsema.exe (laget av SINTEF):

- Lenketype
- Skiltet hastighet
- Lenkelengde
- Grad av kurvatur (forskjell mellom kodet lenkelengde og luftlinjeavstand mellom fra og til node)
- Antall innkomne lenker på en lenkes til-node

Det er på basis av utarbeidingen av koniske VD-funksjoner for Oslo-området (T.N. Hamre 2008), laget et sett med bestående av 5 funksjoner for ulike lenketyper med ulik "utgangskapasitet" og med ulik "utgangshastighet". Merk at "kapasitet" i denne sammenhengen ikke er absolutt kapasitet, men det lenkevolum som gir dobbel tidsbruk på lenken i forhold til situasjoner med utgangshastighet.

10.5.2 Utgangshastigheter

Med utgangshastighet menes egentlig de kjørehastigheter som oppnås i områder eller til tider med lave eller moderate trafikkvolumer. Selv nattestid, og i andre perioder med "fri flyt", vil anvendelse av skiltet hastighet, gitt at fartsgrensene overholdes, underestimere kjøretidene relativt mye, og dette skyldes først og fremst kurvaturen langs vegene, forekomsten av vegkryss, og "fri sikt aspekter" og ikke minst hastighetsturbulens i forhold til disse faktorene.

Lenketype deler i denne sammenheng veglenkene inn i europaveger (2, el. flere felt), riksveger, fylkesveger og kommunale/private veger. Vi antar at kjørehastighetene i forhold til skiltet hastighet, avtar noe med lavere vegklasse. Vi har ikke informasjon om forkjørsveger, vikepliktsskilting, eller retningskilting forøvrig, slik at denne antakelsen delvis er ment å gi noe input langs denne dimensjon. Merk at denne antakelsen er vesentlig mindre sterk her enn for eksempel i NTM5s nettverk, hvor hastighetene avtar i vesentlig høyere grad med lavere grads lenketyper.

Med utgangspunkt i koordinatene til en lenkes fra- og til-node, kan luftlinjeavstanden mellom de to noder beregnes. Forholdet mellom faktisk lenkedistanse og luftlinjeavstanden vil gi en viss informasjon om kurvaturen på lenken. I tillegg til lenketype benyttes følgende forutsetninger om utgangshastighetene på lenker med kurvatur i forstand av forholdet mellom faktisk lenkedistanse og luftlinjeavstand:

- 10 % - 25 % lenger faktisk lenkedistanse enn luftlinjeavstand, reduksjon på 5 %-poeng i kjørehastighet

- Mer enn 25 % lenger faktisk lenkedistanse enn luftlinjeavstand, reduksjon på 10 %-poeng i kjørehastighet

Tabellen under angir forutsatt prosent av skiltet hastighet knyttet til lenketype og forholdet mellom faktisk lenkedistanse og luftlinjeavstand.

Tabell 10.10 Forutsatt prosent av skiltet hastighet knyttet til lenketype og forholdet mellom faktisk lenkedistanse og luftlinjeavstand.

	Utgangsverdier	Kurvatur >10 % <25 %	Kurvatur > 25 %
EV-RV 4f	100.0 %	95.0 %	90.0 %
EV	97.5 %	92.5 %	87.5 %
RV	95.0 %	90.0 %	85.0 %
FV	92.5 %	87.5 %	82.5 %
KV, med mer	90.0 %	85.0 %	80.0 %

Lenkelengde og forekomsten av vegkryss påvirker også den mulige utgangshastigheten selv ved moderate trafikkvolumer på vegnettet. Lenkelengde er i seg selv en indikasjon på avstand mellom punkter i vegnettet hvor ting en bilist må ta hensyn til i sin kjøreadferd skjer. Antall innkomne veglenker på en lenkes til-node er en grov indikasjon på omfanget av forsinkelser i forhold til kjøretid ved skiltet hastighet som kan tenkes å oppstå ved krysningpunkter mellom veger.

Man kan, som en grov tilnærming, tenke seg å legge inn et konstant tidstillegg på noen sekunder per lenke for å ivareta disse aspektene. Det kan eventuelt være tre nivåer, et for regulære lenker uten vegkryss i til node, et for lite komplekse vegkryss med bare to andre innkomne lenker på til-node, og et for mer komplekse vegkryss med flere enn to andre innkomne lenker på lenkens til-node. Man kan for eksempel tenke seg et fast forsinkestillegg på hhv 6, 12 og 18 sekunder (dvs. 0.1, 0.2 og 0.3 minutter) for de tre nivåene.

Tabellen viser hvordan dette evt. vil slå ut når det gjelder lenker med ulike avstander på EV med skiltet hastighet 50 km/t. Som vi ser blir utslagene på kjørehastighetene nødvendigvis størst på de korteste lenkene, og større desto større tidstillegg.

Tabell 10.11 Kjørehastigheter (km/t) på lenker med skiltet hastighet på 50 km/t med faste tillegg på hhv 0.1, 0.2 og 0.3 minutter per lenke (hhv nivå 1, nivå 2 og nivå 3).

Lenkelengde (kilometer)	Kjørehastighet inkl. fast tillegg nivå 1	Kjørehastighet inkl. fast tillegg nivå 2	Kjørehastighet inkl. fast tillegg Nivå 3
0.05	19	12	8
0.1	27	19	14
0.2	35	27	22
0.5	43	38	33
1	46	43	40
2	48	46	44
5	49	48	48

For å unngå at denne effekten blir såpass stor kan man innføre et tidstillegg som avhenger av lenkelengden. Tillegget kan også være mindre på høyere grads lenketyper for i enda større grad få ivaretatt forkjørsvog aspektet. En passende formel kan være kvadratrotten av lenkelenden dividert med en faktor som avhenger av de tre nivåer for forsinkelse og lenketype eller vegfunksjon. Dette vil gi et tidstillegg, som øker med synkende grads lenketype og forsinkelsesnivå.

Tabell 10.12 Faktorer for divisjon med lenkelengde i tidstillegg på formen $\text{rot}(\text{lenkelengde}/\text{faktor})$, etter vegtype og forsinkelsesnivå

Lenkelengde (kilometer)	Rot(lenkelengde/faktor nivå 1)	Rot(lenkelengde/faktor nivå 2)	Rot(lenkelengde/faktor nivå 3)
EV	50	30	15
RV	40	20	10
KV,FV	20	10	5

Med de faktorer som fremgår av Tabell 10.12 viser de påfølgende tre tabeller hvorledes dette vil slå ut for ulike lenker (med lite kurvatur) på en vegstrekning som er skiltet med 50 km/t avhengig av vegtype. Utgangshastighetene synker med lenkelengde, forsinkelsesnivå og lavere grads lenketype. Hvis det er litt kurvatur på lenken, synker utgangshastigheten med ytterligere 5 prosentpoeng. Ved mye kurvatur synker den med 10 prosentpoeng i forhold til verdiene i tabellene.

Tabell 10.13 Forsinkelse (i sekunder) og utgangshastigheter for en lenke på 100 meter og skiltet hastighet på 50 km/t etter vegtype og forsinkelsesnivå

	Tidstillegg nivå 1	Tidstillegg nivå 2	Tidstillegg nivå 3	Utgangshastighet nivå 1	Utgangshastighet nivå 2	Utgangshastighet nivå 3
EV	3	3	5	36	33	29
RV	3	4	6	34	30	27
KV,FV	4	6	8	30	26	22

Tabell 10.14 Forsinkelse (i sekunder) og utgangshastigheter for en lenke på 1 km og skiltet hastighet på 50 km/t etter vegtype og forsinkelsesnivå

	Tidstillegg nivå 1	Tidstillegg nivå 2	Tidstillegg nivå 3	Utgangshastighet nivå 1	Utgangshastighet nivå 2	Utgangshastighet nivå 3
EV	8	11	15	44	42	40
RV	9	13	19	42	40	38
KV,FV	13	19	27	39	37	34

Tabell 10.15 Forsinkelse (i sekunder) og utgangshastigheter for en lenke på 2 km og skiltet hastighet på 50 km/t etter vegtype og forsinkelsesnivå

	Tidstillegg nivå 1	Tidstillegg nivå 2	Tidstillegg nivå 3	Utgangshastighet nivå 1	Utgangshastighet nivå 2	Utgangshastighet nivå 3
EV	12	15	22	45	44	42
RV	13	19	27	44	42	40
KV,FV	19	27	38	41	39	37

10.5.3 Vegkapasitet

Utgangskapasiteten per time er satt på bakgrunn av informasjon i "dokumentasjon av beregningsmodulene i EFFEKT" og Prosamrapport 144, 2007 (Hamre). Kapasiteten for lenker med et lite kryss i lenkens til-node (2 andre innkomne lenker på veier med kjørefelt i begge retninger, 1 for enveis lenker) er skiftet ned til 2/3 av utgangskapasiteten (avrundet til nærmeste 100 biler). Kapasiteten for lenker med et større kryss i lenkens til-node (3 og flere andre innkomne lenker, 2 for enveis lenker) er skiftet ned til 1/3 av utgangskapasiteten (avrundet til nærmeste 50 biler). Tabell 10.16 viser de anslagene som da faller ut etter vegtype og forekomst av innkomne lenker på til-node.

Tabell 10.16 Anslag på vegkapasitet etter lenketype og grad av kurvatur/forekomst av vegkryss i lenkens til-node

	Kurvatur <10 %, ikke kryss i til-node	Kurvatur >10 % <25 % eller lite kryss i til-node	Kurvatur >25 % eller større kryss i til-node
EV – 4 felt	3400	2300	1100
EV – 2 felt	1400	900	450
RV	1100	700	350
FV	900	600	300
KV	800	500	250

10.5.4 Oppsummering

På bakgrunn av disse funderingene vil det nå være mulig å lage formler for utgangshastighet avhengig av lenketype, lenkekjenntegn og kapasiteter på formen:

$$RT = 60 * (\text{length}/(\text{ASKH} * \text{SKHST})) * \text{VDF}(\text{Volum}/\text{Kapasitet}) + \text{rot}(\text{length}/\text{FTT})$$

hvor, ASKH er andel av skiltet hastighet (fra Tabell 10.10 & Tabell 10.17), SKHST er skiltet hastighet på lenken, VDF er en konisk funksjon som gir kjøretid som funksjon av trafikkvolum per time (med kapasitetsgrenser som angitt i Tabell 10.16 og Tabell 10.17) og FTT er faktor for beregning av tidstillegg (Tabell 10.12 & Tabell 10.17).

Tabell 10.17 Oppsummeringstabell utgangshastigheter og kapasitet

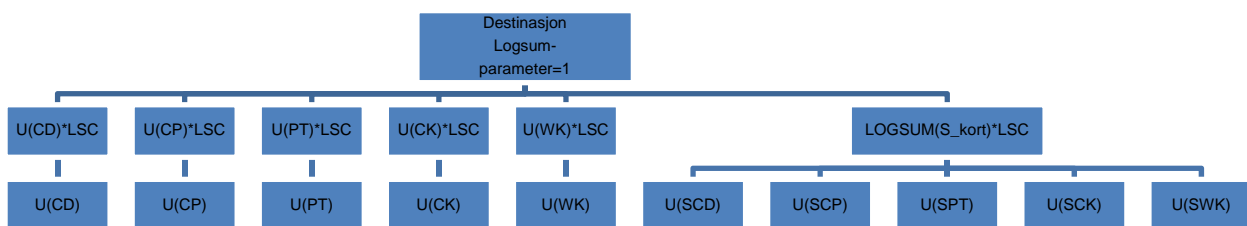
Karakteristika ved lenken	lenketype	Andel av skiltet hastighet (ASKH) 60 * (length / (ASKH * SKHST))	Faktor for tidstillegg (FTT) Rot(length/FTT)	Kapasitet (dobbel kjøretid i forhold til utgangspunkt)
Kurvatur <10 %, ikke kryss	EV1 - 4f	100 %	50	3400
Kurvatur >10 %<25%, ikke kryss	EV2 - 4f	95 %	50	2300
Kurvatur >25 %, ikke kryss	EV3 - 4f	90 %	50	1150
Kurvatur <10 %, lite kryss	EV1 - 4f	100 %	30	3400
Kurvatur >10 %<25%, lite kryss	EV2 - 4f	95 %	30	2300
Kurvatur >25 % lite kryss	EV3 - 4f	90 %	30	1150
Kurvatur <10 %, større kryss	EV1 - 4f	100 %	15	3400
Kurvatur >10 %<25%, større kryss	EV2 - 4f	95 %	15	2300
Kurvatur >25 %, større kryss	EV3 - 4f	90 %	15	1150
Kurvatur <10 %, ikke kryss	EV1	98 %	50	1400
Kurvatur >10 %<25%, ikke kryss	EV2	93 %	50	900
Kurvatur >25 %, ikke kryss	EV3	88 %	50	450
Kurvatur <10 %, lite kryss	EV1	98 %	30	1400
Kurvatur >10 %<25%, lite kryss	EV2	93 %	30	900
Kurvatur >25 % lite kryss	EV3	88 %	30	450
Kurvatur <10 %, større kryss	EV1	98 %	15	1400
Kurvatur >10 %<25%, større kryss	EV2	93 %	15	900
Kurvatur >25 %, større kryss	EV3	88 %	15	450
Kurvatur <10 %, ikke kryss	RV1	98 %	40	1100
Kurvatur >10 %<25%, ikke kryss	RV2	93 %	40	700
Kurvatur >25 %, ikke kryss	RV3	88 %	40	350
Kurvatur <10 %, lite kryss	RV1	98 %	20	1100
Kurvatur >10 %<25%, lite kryss	RV2	93 %	20	700
Kurvatur >25 % lite kryss	RV3	88 %	20	350
Kurvatur <10 %, større kryss	RV1	98 %	10	1100
Kurvatur >10 %<25%, større kryss	RV2	93 %	10	700
Kurvatur >25 %, større kryss	RV3	88 %	10	350

Kurvatur <10 %, ikke kryss	FV1	95 %	20	900
Kurvatur >10 %<25%, ikke kryss	FV2	90 %	20	600
Kurvatur >25 %, ikke kryss	FV3	85 %	20	300
Kurvatur <10 %, lite kryss	FV1	95 %	10	900
Kurvatur >10 %<25%, lite kryss	FV2	90 %	10	600
Kurvatur >25 % lite kryss	FV3	85 %	10	300
Kurvatur <10 %, større kryss	FV1	95 %	5	900
Kurvatur >10 %<25%, større kryss	FV2	90 %	5	600
Kurvatur >25 %, større kryss	FV3	85 %	5	300
Kurvatur <10 %, ikke kryss	KV1	95 %	20	800
Kurvatur >10 %<25%, ikke kryss	KV2	90 %	20	500
Kurvatur >25 %, ikke kryss	KV3	85 %	20	250
Kurvatur <10 %, lite kryss	KV1	95 %	10	800
Kurvatur >10 %<25%, lite kryss	KV2	90 %	10	500
Kurvatur >25 % lite kryss	KV3	85 %	10	250
Kurvatur <10 %, større kryss	KV1	95 %	5	800
Kurvatur >10 %<25%, større kryss	KV2	90 %	5	500
Kurvatur >25 %, større kryss	KV3	85 %	5	250

10.6 Vedlegg 6 – Behandling av månedskort/periodekort for kollektivtrafikk i TraMod_By.

10.6.1 Modellstruktur for transportmiddel og destinasjonsvalg for arbeidsreiser

For å kunne håndtere MPK mest mulig riktig i TraMod_By, er det i arbeidsreisemodellen benyttet en struktur hvor vi har et eget nest for månedskortbrukere som vist nedenfor.



Vi har 5 nyttefunksjoner (CD, CP, PT, CK, WK) for dem som ikke har månedskort og tilsvarende for dem som har månedskort (SCD, SCP, SPT, SCK, SWK). De siste 5 har alle prisen på månedskort/22 som en variabel med en egen kostnadsparameter som er litt høyere enn den parameter som er estimert for andre kostnader. U(SPT) er ellers nesten identisk med U(PT), men har ikke prisen på enkeltbillett som variabel. Siden kostnaden for MPK er felles for alle alternativene i nestet, kortes denne bort i valget mellom SCD, SCP, SPT, SCK, SWK som da blir som om kollektivtrafikk er gratis og innbyrdes i dette nest blir derfor $P(SPT|kort)$ vesentlig høyere enn $P(PT|ikke kort)$. Har man først anskaffet månedskort er altså sannsynligheten for å reise kollektivt ganske stor. Denne strukturen har vesentlige fordeler både estimeringsteknisk og i en implementert modell.

Tabell 10.18 Fordeling av reiser i RTM23+ området på transportmiddel og periodekortinnhav (MPK), RVU2001, estimeringsmateriale

Alternativ	Valg	Prosent	Alternativ	Valg	Prosent
CD	1497	51.6	SCD	22	0.8
CP	127	4.4	SCP	14	0.5
PT	281	9.7	SPT	543	18.7
CK	175	6.0	SCK	8	0.3
WK	230	7.9	SWK	5	0.2
Uten sesong kort	2310	79.6	Med sesong kort	592	20.4

Tabellen over viser fordelingen på reisemåter og med/uten sesongkort i RTM23+ området. Kollektivandelen er her 28.4 % (9.7 % + 18.7 %). 20.4 % av reisene foretas av personer med MPK, men av disse var det bare 91.7 % som reiste med MPK, de resterende 8.3 % reiste med andre transportmidler intervjudagen. Av kollektivreisene ble 65.9 % foretatt med månedskort.

La $LS(MPK)$ stå for logsummen til MPK-nestet og θ for den tilhørende logsumparameter.

Vi har da følgende definisjoner av sannsynligheter for reisemiddelvalg for et gitt segment på et gitt OD-par:

$$Q(PT) = \frac{e^{U(PT)}}{e^{U(CD)} + e^{U(CP)} + e^{U(PT)} + e^{U(CK)} + e^{U(WK)} + e^{\theta LS(MPK)}} = \text{sannsynligheten for å reise kollektivt uten kort} \quad (1)$$

$$Q(MPK) = \frac{e^{\theta LS(MPK)}}{e^{U(CD)} + e^{U(CP)} + e^{U(PT)} + e^{U(CK)} + e^{U(WK)} + e^{\theta LS(MPK)}} = \text{sannsynligheten for MPK} \quad (2)$$

$$Q(SPT) = \frac{e^{U(SPT)}}{e^{U(SCD)} + e^{U(SCP)} + e^{U(SPT)} + e^{U(SCK)} + e^{U(SWK)}} = \text{sannsynligh. for å reise kollektivt gitt innehav av MPK} \quad (3)$$

$$Q(Koll) = Q(PT) + Q(MPK) \cdot Q(SPT) = \text{sannsynligh. for at en person i segmentet reiser kollektivt til den gitte destinasjon.} \quad (4)$$

Antall kollektivreiser for det gitte segment er gitt ved:

$N(koll) = N \cdot Q(d) \cdot Q(koll|d)$ hvor $d = \text{destinasjon}$ og $Q(d) = \text{sannsynligheten for å velge destinasjon "d"}$ og $N = \text{antall personer i segmentet}$.

Det er dette - summert over segmenter – som rapporteres av TraMod_By i turmatrisene.

$N \cdot Q(MPK) = \text{antall individer med MPK, rapporteres ikke separat og det gjør heller ikke}$

$N \cdot Q(MPK) \cdot Q(SPT) = \text{antall arbeidsreiser foretatt med kollektivtrafikk av kortinnehavere.}$

I TraMod forutsetter vi at MPK primært anskaffes fordi det gir kostnadsbesparelser i forbindelse med arbeidsreisen. Særlig i en by som Oslo er dette til en viss grad forenklet. Folk som ikke er yrkesaktive, men normalt har stor reiseaktivitet og kanskje ikke har bil, kan der også se seg tjent med å anskaffe MPK. Både i Oslo og andre steder har man f.eks. spesielt gunstige kort for ungdom. Dette har vi dessverre ikke kunnet ta hensyn til.

På grunn av modellens struktur og segmentering vil det også være slik at personer med dårlig biltilgang har høyere sannsynlighet for å bruke kollektivtrafikk til arbeidsreisen og disse vil også få en relativt større verdi på $Q(MPK|d)$. En person som har anskaffet MPK på grunn av arbeidsreisen vil imidlertid få en reiseatferd som om kollektivtrafikk er gratis innenfor kortets gyldighetsområde, når det gjelder andre reiser enn arbeidsreisen. Dette har vi tatt hensyn til på følgende måte:

På grunnlag av turgenereringsmodellen kan vi beregne sannsynligheten for at en person i et segment skal foreta 1 eller flere arbeidsreiser en virkedag. Denne kan vi betegne $Q(W,1+)$. For de aller fleste segmenter vil denne være godt under 1.

For andre reiseformål vil det da være et "undersegment", gitt ved en andel $Q(W,1+) \cdot Q(MPK)$, som forutsettes å ha en reiseatferd som om kollektivtrafikk er gratis og derfor får en høyere sannsynlighet for å reise kollektivt enn de øvrige. Normalt vil størrelsen på dette undersegment være ganske lite og selv for dette undersegment vil som regel sannsynligheten for å reise kollektivt for andre reiseformål – hvis vedkommende har tilgang til bil - være relativt liten selv om kollektivtaksten er satt til 0. Hvis $Q(MPK)$ som beregnes for arbeidsreiser endres – f.eks. fordi MPK endres relativt til enkeltbillettpris - vil man imidlertid få en liten – men ofte ubetydelig - effekt når det gjelder kollektivandel for andre reiseformål. Det aller meste av utslaget fra endrede månedskortpriser vil nødvendigvis komme på arbeidsreiser.

10.6.2 Elastisiteter for kollektivtrafikk i arbeidsreisemodellen.

I arbeidsreisemodellen i TraMod_By er det flere elastisiteter:

- a) **En generell priselastisitet for antall arbeidsreiser med kollektivtrafikk når enkeltbillett og prisen på MPK endres prosentvis like mye.**
- b) En priselastisitet for antall arbeidsreiser med enkeltbillett/klippekort mhp. prisen på enkeltbillett/klippekort.
- c) **En priselastisitet for totalt antall arbeidsreiser med kollektivtrafikk mhp. prisen på enkeltbillett/klippekort**
- d) En (kryss) priselastisitet for reiser med MPK mhp. prisen på enkeltbillett/klippekort
- e) En (kryss) priselastisitet for MPK-innehav mhp. prisen på enkeltbillett/klippekort
- f) En priselastisitet for MPK-innehav mhp. prisen på MPK
- g) En priselastisitet for arbeidsreiser med MPK mhp. prisen på MPK
- h) En priselastisitet for totalt antall arbeidsreiser med kollektivtrafikk mhp. prisen på MPK**
- i) En (kryss) priselastisitet for arbeidsreiser med enkeltbillett/klippekort mhp prisen på MPK

Alle disse elastisiteter ligger implisitt i TraMod_By, men på grunn av rapporterte resultater er det ikke alle som kan beregnes på aggregert nivå i dag. De som kan beregnes er uthevet med fet skrift.

Beregning av a) kan gjøres ved å simulere samme prosentvise endring i prisen på enkeltbillett og MPK. Her kan man også få resultater pr reiseformål. Vi kan ikke beregne b), men c) kan beregnes fra rammetallsfilene hvis vi simulerer f.eks. 10 % endring i prisen på enkeltbillett isolert. c) er egentlig en veid sum av b) og d) hvor den første er negativ og den andre positiv og vektene avhenger av andel reiser med hhv enkeltbillett/klippekort og MPK. e) kan ikke beregnes og det samme gjelder f), g) og i). h) som kan beregnes er en veid sum av g) (som er negativ) og i) som er positiv, igjen med vekter avhengig av markedsandeler.

Det vi kan merke oss er at f) og g) godt kan være relativt stor i tallverdi samtidig som h) er relativt liten i tallverdi. Det vil være tilfelle hvis en stor del av effekten skyldes valg av annen billettvalgør for de samme reiser.

Enkeltbillett/klippekort og MPK har forskjellige kostnadsparametere. La oss betegne disse som hhv β_p og β_k og de respektive priser for en tur/retur reise for P og K, der $K = \text{månedskortpris}/22$. Logsumparameteren for MPK-nestet er som tidligere betegnet med θ .

Av elastisitetsformlene for logitmodeller og modellens struktur følger det da når det gjelder elastisiteten for turer med enkeltbillett mhp enkeltbillettpris:

$$El.Q(PT):P = [1-Q(PT)] \cdot \theta \cdot \beta_p \cdot P \cdot r \quad (5)$$

der $r = \text{rabattfaktor}$ som er forutsatt for arbeidsreiser hvor det ville være naturlig at folk benyttet "klippekort" hvis de betaler pr tur.

Sannsynligheten for kollektivreise med månedskort er lik sannsynligheten for MPK innehav multiplisert med sannsynligheten for å reise kollektivt gitt MPK. Siden elastisiteten av et produkt er lik sum av elastisiteten for de enkelte faktorer har vi:

$$El.Q(MPK) \cdot Q(SPT):K = El.Q(MPK):K + El.Q(SPT | MPK):K \quad (6)$$

Det siste leddet her er null fordi P ikke inngår i nyttefunksjonene og leddet med K kortes bort i uttrykket for sannsynlighetene selv om det inngår i alle nyttefunksjoner og i logsummen

Vi har derfor:

$$El.Q(MPK) \cdot Q(SPT):K = El.Q(MPK):K = [1 - Q(MPK)] \cdot \theta \cdot \beta_K \cdot K \quad (7)$$

Dette betyr at elastisiteten for arbeidsreiser med månedskort er den samme som elastisiteten for månedskortinnehav.

Tilsvarende har vi krysspriselasititene:

$$El.Q(PT):K = -Q(MPK) \cdot \theta \cdot \beta_K \cdot K \quad (8)$$

$$El.Q(MPK) \cdot Q(SPT):P = El.Q(MPK):P = -Q(PT) \cdot \theta \cdot \beta_P \cdot P \cdot r \quad (9)$$

Dette er altså elastisiteter som ikke direkte kan beregnes i systemet fordi det ikke skrives ut separate resultater for kollektivreiser med og uten MPK.

Elastisiteten av en sum er et veid gjennomsnitt av elastisitetene med markedsandelene som vekter:

$$El.Q(Koll):P = \frac{Q(PT)[1-Q(PT)]\theta\beta_P P \cdot r - Q(MPK)Q(SPT)Q(PT)\theta\beta_P P \cdot r}{Q(PT)+Q(MPK)Q(SPT)}$$

Denne på beregnes ved at man simulerer effekten samme prosentvise endring i prisen på alle billettyper.

La oss anta at kollektivandelen er relativt høy, f.eks. 0.5 og at 0.4 reiser med kort og 0.1 med enkeltbillett/klippe kort, dvs. $Q(PT)=0.1$ og $Q(MPK) \cdot Q(SPT)=0.4$.

Elastisiteten av totalt antall arbeidsreiser med kollektivtrafikk mhp enkeltbillettpris vil da være:

$$El.Q(Koll):P = \frac{(0.1 \cdot 0.9 - 0.4 \cdot 0.1) \cdot \theta \beta_P P \cdot r}{0.5} = 0.1 \theta \beta_P P \cdot r$$

Setter vi $\theta=0.85$, $\beta_P=-0.035$ og $r=0.8$ får vi en elastisitet av totalt antall reiser kollektivreiser mhp prisen på enkeltbillett som er: $-0.00238P$

Med en litt lang reiserelasjon med pris tur/retur = 100 kr, blir altså denne elastisiteten = -0.238 når vi bare betrakter reisemiddelvalget.

Hvis man ikke hadde mulighet for å benytte månedskort og kollektivandelen var like høy ville denne elastisitet være 5 ganger høyere i tallverdi. Det ser vi ved å sette $Q(PT)=0.5$ og $Q(MPK)=0$.

Tilsvarende finner vi:

$$El. Q(Koll): K = \frac{Q(SPT)Q(MPK)[1-Q(MPK)]\theta\beta_K K - Q(MPK)Q(SPT)Q(PT)\theta\beta_K K}{Q(PT)+Q(MPK)Q(SPT)}$$

Sette vi nå $\theta=0.85$, $\beta_P=-0.04$ og $Q(MPK)=0.4/0.9=0.444$ og $Q(SPT)=0.9$ slik at $Q(MPK)\cdot Q(SPT)=0.4$ får vi:

$$El. Q(Koll): K = \frac{(0.4\cdot 0.556 - 0.4\cdot 0.1)\cdot \theta\beta_K K}{0.5} = 0.364\theta\beta_K K = -0.0124 * K$$

Hvis MPK i gjennomsnitt gir 40 % rabatt i forhold til enkeltbillett, dvs. $K=60$, så gir dette en priselastisitet mhp antall arbeidsreiser med kollektivtrafikk på -0,74.

Den totale elastisitet hvis begge priser endres prosentvis like mye skulle da bli:

$$-0.74*0.8 + -0,238*0.2 = -0.64$$

Ser vi i stedet på en kombinasjon av relasjon og segment hvor $Q(PT) + Q(MPK)*Q(SPT) = 0.1$ og $Q(PT) = 0.05$ så får vi:

$$El. Q(Koll): P = \frac{(0.05\cdot 0.95 - 0.05\cdot 0.05)\cdot \theta\beta_P P \cdot r}{0.1} = 0.45\theta\beta_P P \cdot r$$

Med samme forutsetninger ellers får vi her en elastisitet på -1.1

$$El. Q(Koll): K = \frac{(0.0472 - 0.75\cdot 0.05)\cdot \theta\beta_K K}{0.1} = 0.364\theta\beta_K K = -0.015 * K$$

Som gir en elastisitet på -0.9 hvis $K=60$

Den desidert største kollektivandel finner vi nok for arbeidsreiser mellom Oslos omegnskommuner + resten av Akershus og de sentrale deler av Oslo. Her ligger kollektivandelen sikkert nærmere 80 %, kanskje fordelt med 75 % MPK og 5 % på enkeltbillett. Da kan vi noe som ser slik ut:

$$El. Q(Koll): P = \frac{(0.05\cdot 0.95 - 0.75\cdot 0.05)\cdot \theta\beta_P P \cdot r}{0.8} = 0.0125\theta\beta_P P \cdot r = -0.024 \text{ med } P=100 \text{ og } r=0.8$$

$$El. Q(Koll): K = \frac{(0.75\cdot 0.167 - 0.75\cdot 0.05)\cdot \theta\beta_K K}{0.8} = 0.11\theta\beta_K K = -0.0042 * K = -0.25 \text{ for } K = 60$$

For relasjoner og segmenter hvor kollektivandel og kortandel i utgangspunktet er meget høy blir altså elastisitetene også relativt lave. De totale priselastisiteter over alle segmenter og relasjoner blir en veid sum over alle segmenter og relasjoner, med den relative andel av antall kollektivreiser som vekt, og de tunge kollektivrelasjoner, og segmenter med høy kollektivandel vil få størst vekt. Derfor må vi også regne med at de aggregerte elastisitetene vil ligge noe i overkant av siste eksempel som er basert på en meget høy kollektivandel i utgangspunktet. Som det framgår av formlene vil elastisitetene også avhenge av prisnivå som igjen er sterkt korrelert med reiselengde. Antall reiser avtar også med reiselengde, og dette bidrar også til at aggregerte elastisiteter blir lavere selv om vi kan ha mange relasjoner med relativt høye priselastisiteter.

Når vi simulerer gjennom hele modellen vil de beregnede elastisiteter også reflektere at ikke alle har alle reisemåter tilgjengelig, at vi får noe forskyvning mellom destinasjoner og at de kan være en helt marginal effekt via turgenerering.

Tabell 10.19 Oppsummering for 3 eksempler, Forutsetninger: $\beta_p = -0.035$, $\beta_k = -0.04$, $\theta = 0.85$, $r = 0.8$

Kollektivandel	Elastisitet for arbeidsreiser med kollektivtrafikk totalt mhp		Begge samme relative endring
	Enkeltbillett	Periodekort	
0.5 (0.1/0.4)	-0.238	-0.74	-0.64
0.1 (0.05/0.05)	-1.1	-0.9	-1.0
0.8(0.05/0.75)	-0.024	-0.25	-0.24

Priselastisiteter vil altså variere mellom segmenter og OD-par og vi vil også ha krysspriselastisiteter mellom OD-par. Den aggregerte elastisitet vil addere opp alt dette og vil i realiteten være en veiet sum over alle segmenter og relasjoner hvor tunge kollektivrelasjoner (og –segmenter) vil veie tyngst. Her vil man i utgangspunktet ha de laveste elastisiteter, og mest kollektivtrafikk, slik at den aggregerte elastisitet blir vesentlig lavere det man kan regne seg til med formlene ovenfor ved bruk av aggregerte markedsandeler. Sett at kollektivreisene fordeler seg med 5 % på det første alternativ i tabellen, 15 % på det neste og 80 % på det siste. Den aggregerte elastisitet blir da en veid sum:

$$-.64 \cdot .05 - 1 \cdot .15 - .24 \cdot .8 = -0.374$$

Det skulle derfor ikke være noen grunn til å tro at TraMod_By gir elastisiteter som avviker nevneverdig fra det man ellers finner i andre typer estimater for priselastisiteter i større byregioner. Beregnede elastisiteter for arbeidsreiser i RTM15 på hhv -0.52 for enkeltbillett og -0.23 for månedskort bør være godt innenfor et akseptabelt intervall for aggregert elastisitet.

I elastisitetene ovenfor er det tatt hensyn til substitusjonen mellom billettvalører. De separate elastisiteter, tilsvarende

$$El.Q(PT):P = [1 - Q(PT)] \cdot \theta \cdot \beta_p \cdot P \cdot r \quad \text{og} \quad El.Q(MPK):K = [1 - Q(MPK)] \cdot \theta \cdot \beta_k \cdot K,$$

som vi ikke kan beregne med modellen i dag, vil selvsagt ha høyere tallverdier.

10.7 Vedlegg 7 – Innhenting av parkeringskostnader for estimering

I dette kapittelet dokumenteres innhenting av parkeringskostnader til modellestimeringen, men også for Bergen, Trondheim og Kristiansand, som også etter hvert ble inkludert i arbeidet med rammeavtalen.

10.7.1 Ålesund

10.7.1.1 Parkeringskostnader i Ålesund

I Ålesund kommune er det parkeringsreguleringer i hovedsak i området avgrenset av Klipra i øst og Aspøya i vest. Når det gjelder timeparkering i Ålesund er det i hovedsak en flat takst på kr 12 per time. En del av gateparkeringsplassene har maksimal parkeringstid på 2 timer. Ålesund Parkering AS (kommunalt eid selskap som håndterer parkeringsdrift på offentlige parkeringsplasser i kommunen) har i tillegg til gateparkeringen tilsyn med ca. 1500 parkeringsplasser hvor det også tilbys langtidsutleie, til priser som omregnet til årlige kostnader inkl. mva. varierer mellom 6125 og 13125 kr, avhengig av om det er snakk om uteparkering eller P-hus. Det er i tillegg en del private aktører som eier parkeringsplasser og P-hus og noen av disse tilbyr både korttidsparkering og langtidsutleie av P-plasser. Anslagene her er basert på informasjonen om de kommunale parkeringsplassene.

Tabell 10.20 Pris for korttids- (per time) og langtids- (per dag) parkering i grunnkretser i Ålesund. Priser per 010110 og per 010701³⁰ i nominelle kroner

Grunnkretsnavn	Sonenummer	Grunnkretsnr.	Korttidsparkering/time		Langtidsparkering/dag	
			2010	2001	2010	2001
Steinvågen	15100	15040202	12	7	72	44
Storhaugen	15101	15040203	12	7	72	44
Skutvika	15102	15040204	12	7	72	44
Brunholmen	15103	15040205	12	7	43	26
Apotekertorget	15104	15040206	12	7	45	28
Skansen	15105	15040301	12	7	41	25
Verpingsvika	15106	15040302	12	7	28	17
Kipervika	15107	15040303	12	7	40	25
Storledbakken	15108	15040304	12	7	72	44
Klipra	15109	15040305	12	7	47	29
Volsdalsvågen	15110	15040306	12	7	72	44
Åse (Sunnmøre Fylkessykehus)	15130	15040605	12	7	0	0
Rørvik/Gjøvsund (AES Lufthavn Vigra)	15418	15320303	30	18	0	0

På kommunens websider er alle områder hvor det tilbys langtidsparkering oppgitt. Disse er manuelt koblet til grunnkretser, og i den grad det er flere plasser med langtidsparkering i hver grunnkrets er en gjennomsnittspris beregnet basert på vektning med antall parkeringsplasser. Det er regnet ut totale priser for langtidsparkering per år som er dividert med 220 arbeidsdager for å komme frem til en gjennomsnittspris per dag. I sentrale Ålesund er det boligsoneparkering (7 soner) hvor bosatte får tildelt parkeringskort som gir gratis parkering, og besøkende må parkere på avgiftsbelagte plasser. I soner som ligger forholdsvis langt unna områder med langtidsparkering er prisen for langtidsparkering anslått ved å multiplisere korttidsparkeringsprisen med 6.

10.7.1.2 Andel som betaler selv

I RVU2001 er det i sum 19 observasjoner i RVU2001 som arbeider i de angitte grunnkretser med parkeringskostnader i Ålesund. Av disse 19 er det bare 3 som betaler parkeringsavgiften selv (én

³⁰ Prisnivået for 2001 er basert på SSBs delindeks for parkering. Deflatert med KPI er prisnivået for parkering per 010110 63 % høyere enn i 2001.

observasjon betaler til arbeidsgiver), dvs. 16 %. Til hele Ålesund kommune er det observert i alt 50 arbeidsreiser i materialet, og 45 av disse har besvart spørsmålet om arbeidsparkering. Utenfor de angitte soner er det ingen av observasjonene som oppgir at det betaler for parkering ved arbeidsstedet.

10.7.2 Molde

10.7.2.1 Parkeringskostnader i Molde

I Molde kommune er det en vesentlig variasjon i parkeringsavgiftene mellom ulike gater og områder. Parkeringsoversikten hentet fra kommunens websider inneholder informasjon om prisene ved 27 parkeringsautomater, og disse er manuelt koblet til grunnkretser. Gjennomsnittsprisen per grunnkrets er beregnet på bakgrunn av disse prisene. På en rekke av parkeringsplassene er avgiften økende per time og det er i slike tilfeller beregnet en gjennomsnittsavgift per time³¹. Når det gjelder langtidsparkering er det 3 avgiftssoner. I sone 1 som er de mest sentrale områdene tilbys ikke langtidsparkering. I sone 2 som ligger nærmest rundt sentrum er prisen for et årskort kr 9000. I sone 3 som er enda litt mer perifert fra sentrum er prisen for et årskort kr 5000. I Molde P-hus (parkeringstunnel med 600 parkeringsplasser relativt sentralt i Molde) er prisen for et årskort 5600.

Tabell 10.21 Pris for korttids- (per time) og langtids- (per dag) parkering i grunnkretser i Molde. Priser per 010110 og per 010701, nominelle priser

Grunnkretsnavn	Sonenummer	Grunnkretsnr.	Korttidsparkering/time		Langtidsparkering/dag	
			2010	2001	2010	2001
Bjørset (Molde Sykehus)	15006	15020106	8	5	0	0
Elvebakken	15010	15020204	13	8	30	18
Sentrum 1	15013	15020207	19	12	38	23
Sentrum 2	15017	15020304	13	8	31	19

10.7.2.2 Andel som betaler selv

I RVU2001 er det, blant 22 observasjoner til de 4 grunnkretser i Molde med parkeringsavgifter, bare 2 som betaler for parkeringen, dvs. 9 %. Ser man på hele Molde kommune under ett er det fortsatt bare disse to som betaler selv.

10.7.3 Kristiansund

10.7.3.1 Parkeringskostnader i Kristiansund

Korttidsparkering i Kristiansund er sonebasert. I sone 1, som omfatter de mest sentrale områdene, er takstene økende per time (13, 16, 21 per time, gjennomsnitt 15). I sone 2 og 3 er det flate takster (hhv 9 og 6 kr/t). Inndelingen på parkeringssoner stemmer ikke spesielt godt overens med grunnkretsinnndelingen i sentrum. To av grunnkretsene dekker både sone 1 og 2, og en grunnkrets dekker både sone 1 og 3. I sone 2 og 3 tilbys månedsleie og årlig kostnad er hhv 4800 og 9000 kr. I tillegg er det langtidsutleie i 5 P-hus, og avgiftene her tilsvarer årlige kostnader på mellom 9000 og 15000 per år. I den mest sentrale grunnkretsen er mulighetene for langtidsleie begrenset til P-hus. I de tre andre grunnkretsene er mulighetene for langtidsutleie en miks mellom P-hus og plasser på gateplan.

³¹ Gjennomsnittspris = $(P1+(P1+P2)/2+(P1+P2+P3)/3)/3$, hvor P1, P2 og P3 er prisen for time 1, 2 og 3.

Tabell 10.22 Pris for korttids- (per time) og langtids- (per dag) parkering i grunnkretser i Kristiansund. Priser per 010110 og per 010701, nominelle priser

Grunnkretsnavn	Sonenummer	Grunnkretsnr.	Korttidsparkering/time		Langtidsparkering/dag	
			2010	2001	2010	2001
Storkaia	15055	15030201	15	9	57	35
Blixhammeren	15056	15030202	12	7	49	30
Vågen	15057	15030203	10	7	40	25
Hollahaugen	15061	15030301	12	7	49	30

10.7.3.2 Andel som betaler selv

For arbeidsreiser til grunnkretser med parkeringsavgift i Kristiansund betaler 1 av 11 for parkeringen, 9 %, og det er fortsatt kun 1 av 23 som betaler når man ser på alle observasjoner i Kristiansund under ett.

10.7.4 Drammen

10.7.4.1 Parkeringskostnader i Drammen

Korttidsparkering i Drammen er sonebasert. Sone 1 finner vi i de mest sentrale områdene (Bragernes og Strømsø sentrum). Her er timeprisen økende (hhv 21, 25 og 30, gjennomsnitt 23). I sone 2 og 3 (Marienlyst, og ytre deler av Bragernes og Strømsø) er det en flat sats på 17 kr per time. Når det gjelder langtidsparkering har det kommunale parkeringsforetaket to parkeringshus begge lokalisert i Bragernes hvor årsprisen er 14400 kr. Flere store private aktører er involvert (både Qpark, Carpark og Europark) og har trolig konkurransedyktige priser i forhold til det offentlige tilbudet. Vi benytter kr 65 per dag som anslag på parkeringskostnader for langtidsparkering i sentrale Drammen.

Tabell 10.23 Pris for korttids- (per time) og langtids- (per dag) parkering i grunnkretser i Drammen. Priser per 010110 og per 010701, nominelle priser

Grunnkretsnavn	Grunnkretsnr.	Korttidsparkering/time		Langtidsparkering/dag	
		2010	2001	2010	2001
Bragernes sentrum 2	6020302	23	14	65	40
Bragernes sentrum 3	6020303	23	14	65	40
Bragernes sentrum 6	6020306	17	10	65	40
Bragernes sentrum 7	6020307	17	10	65	40
Bragernes sentrum 8	6020308	17	10	65	40
Bragernes sentrum 9	6020309	17	10	65	40
Strømsø 1	6020601	17	10	65	40
Strømsø 4	6020604	23	14	65	40
Strømsø 5	6020605	23	14	65	40
Strømsø 6	6020606	23	14	65	40

10.7.4.2 Andel som betaler selv

For arbeidsreiser til Drammen oppgir samtlige 61 respondenter i RVU2001, som har destinasjon i kretser kategorisert med parkeringsavgifter, at de ikke betaler. Det er imidlertid 2 respondenter som opplever at de ikke har parkeringsmuligheter, sannsynligvis fordi de ikke har betalingsvillighet for det.

10.7.5 Moss

10.7.5.1 Parkeringskostnader i Moss

I Moss er det trolig private aktører som tar hånd om parkeringen, da vi ikke finner informasjon om parkeringsmulighetene på kommunens websider. Europark har opplysninger om

parkeringsmuligheter på 25 navngitte steder i Moss (hvorav 5 parkeringshus). Disse stedene er manuelt koblet til grunnkretser basert på adresseinformasjon. Når det gjelder korttidsparkering er det hovedsakelig flate satser, og noen av plassene er gratis for korte tidsrom under forutsetning av besøk i spesielle forretninger. Europark opplyser at prisene for langtidsparkering varierer mellom 500 (gateparkering) og 850 kr per måned (sentrale P-hus), tilsvarende mellom 6000 og 10200 per år eller 27 til 46 kr per dag.

Tabell 10.24 Pris for korttids- (per time) og langtids- (per dag) parkering i grunnkretser i Moss. Priser per 010110 og per 010701, nominelle priser

Grunnkretsnavn	Grunnkretsnr.	Korttidsparkering/time		Langtidsparkering/dag	
		2010	2001	2010	2001
Mossesundet øst	1040502	15	9	30	18
Sentrum 1	1040503	16	10	31	19
Sentrum 2	1040504	9	6	33	20
Møllene	1040505	15	9	29	18
Bjerget/Næsset (Mossehallen)	1040506	10	7	29	18
Hollenderbjerget	1040507	20	12	27	17
Fergeleiet, Værå	1040501	6	4	33	20
Skarmyra	1040509	6	4	33	20
Fiske (Sjøgata)	1040301	6	4	33	20
Trolldalen/Grindvold (Moss Sykehus)	1040801	13	8	0	0

10.7.5.2 Andel som betaler selv

For arbeidsreiser til grunnkretser kategorisert med parkeringsavgifter i Moss oppgir 1 av 16 (6 %) respondenter i RVU2001 at de må betale for parkeringen ved arbeidsstedet selv.

10.7.6 Oslo og Akershus

10.7.6.1 Parkeringskostnader i Oslo/Akershus

Når det gjelder korttidsparkering i Oslo er det i hovedsak 4 soner:

- Rød sone, innenfor ring 1 (og Majorstua), hovedsakelig maks 2 timers P-tid, pris for ½ time 13, 1 time 28, 1 ½ time 47 og 2 timer 71 (snitt 30 kr/time).
- Gul sone, mellom ring 1 og 3, hovedsakelig maks 2 timers P-tid, pris for 1 time 15, 2 timer 32 (snitt 16 per time).
- Blå sone, utenfor ring 3, heldagsparkering, kr 9 per time, kr 37 per dag.
- Grønn sone, fritidsparkering Bygdøy, kr 9 per time maks 32.

Disse prisene gjelder for utendørs offentlig tilgjengelige parkeringsplasser og for gateparkering. I gul og blå sone er det muligheter for uke- og månedsparkering på noen avgrensede offentlige p-plasser. Prisene er kr 99 per uke og kr 382 per mnd.

Europark har 18 parkeringshus i sentrale Oslo og driver også parkeringsdrift på gateplan og utendørs p-plasser i hele Oslo. For en del av P-husene finner vi priser for korttidsleie og langtidsleie på websidene til Europark. På gateplan ser prisene ut til å ligge mellom 20 og 30 kr per påbegynte time. I P-husene er taktene dobbelt så høye. Qpark har minst like mange parkeringshus og driver også parkeringsdrift på gateplan. Qpark har imidlertid ikke priser tilgjengelig på websidene.

Bærum kommune driver utleie av parkeringsplasser i Sandvika (540-850 kr per mnd., 30-50 kr/dag), og på Bekkestua (510-540 kr per mnd., 25-30 kr/dag). Både Europark og Qpark har parkeringsdrift i Bærum. Takstene ser ut til å ligge mellom 10 og 15 kr per time for korttidsparkering. Noe høyere takster sentralt på Lysaker, Bekkestua og i Sandvika (15-20 kr/time).

I Prosams datamateriale for Fredrikmodellen finner vi følgende opplysninger om parkeringskostnader i Oslo:

Tabell 10.25 Pris for korttids- (per time) og langtids- (per dag) parkering i grunnkretser i Oslo, Prosams materiale for Fredrikmodellen. Priser per 2001

Bydel	# grkr	# grkr P>0	% avgift grkr	Sn. lang Prosam (t)	Sn. lang Prosam (d)	Lang (d) offentlig gate	Lang (d) Privat P-hus (& gate)	Sn. kort Prosam (t)	Kort (t) Offentlig	Kort (t) Privat P-hus	Kort (t) Privat gate
1 Gamle Oslo	41	18	44 %	6	44		84	11	12	29	15
2 Grünerløkka	47	42	89 %	12	84		86	22	12	31	16
3 Sagene	39	39	100 %	11	79		64	20	12	23	12
4 St H.haugen	37	37	100 %	13	91		83	24	12	33	16
5 Frogner	59	56	95 %	14	97		127	25	12	33	17
6 Ullern	23	23	100 %	9	65		64	20	12	23	19
7 Vestre Aker	37	37	100 %	6	39	13	52	9	6		9
8 Nordre Aker	39	28	72 %	4	31	13	34	7	6		6
9 Bjerke	23	8	35 %	2	12	13	34	3	6		6
10 Grorud	20	19	95 %	5	32	13	34	7	6		6
11 Stovner	23	23	100 %	5	34	13	52	8	6		9
12 Alna	42	38	90 %	4	31	13	34	7	6		6
13 Østensjø	35	19	54 %	5	33	13	34	8	6		6
14 Nordstrand	35	27	77 %	7	49	13	34	13	6		6
15 S. Nordstrand	30	30	100 %	10	73	13	52	19	6		9
16 Sentrum	11	8	73 %	9	64		109	17	19	34	17
17 Marka	17	3	18 %	1	8			2	6		
I alt/snitt	558	455	82 %	8	55			14			

I materialet er det informasjon om priser på korttids- og langtids parkering i Oslo (i prisnivå for Fredriks basisår). Disse prisene er regnet om til 2001 prisnivå ved KPI. Det er angitt parkeringskostnader for 82 % av grunnkretsene. I resten av grunnkretsene er det forutsatt å være gratis å parkere. Priser for langtidsparkering er angitt per time i kolonnen "Sn. lang Prosam (t)". I kolonnen "Sn. lang Prosam (d)" er tallene multiplisert med 7 timer for å reflektere døgnpriser. I de to påfølgende kolonnene (kolonner med tekst i kursiv) har vi forsøkt å fylle på med informasjon delvis basert på opplysninger om priser på internett og delvis basert på skjønn (tall for priser innhentet fra internett for 2010 er deflatert med 1.63 basert på info om prisutvikling for parkering fra juni 2001 til januar 2010 innhentet fra SSB).

Oslo kommune leier ut noen langtidsplasser i gul og blå sone til en månedspris på 382 per måned i 2010 prisnivå, noe som gir 13 kr per dag i dette området (2001 priser). Dette er trolig få plasser i forhold til det antall plasser de private aktørene besitter, men kan likevel i enkelte områder utgjøre en viss andel. Prisene i den neste kolonnen bygger, for området innenfor Ring 3, på informasjon innhentet fra websider om Europarks (nærmere 20) parkeringshus i området. Qpark har minst like mange P-hus, og begge selskapene driver også med langtidsutleie på utendørs P-plasser. Ved parkering utendørs er prisen ofte omtrent det halve av prisen på innendørs parkering. Det er vanskelig å anslå noe om parkeringsvolumer fordelt på offentlig plasser, private plasser utendørs, og private plasser i P-hus. Alt i alt virker det imidlertid som om anslagene på parkeringskostnader i Prosams materiale stemmer godt overens med den informasjon som er innhentet som kontroll,

kanskje med unntak fra det mest sentrale sentrumsområdet hvor Prosams priser ser ut til å være noe lave.

Når det gjelder korttidsparkering sitter vi igjen med det samme inntrykket. Tar man hensyn til offentlig og privat parkering utendørs og i P-hus, og endringen i prisnivået på parkering i perioden, ser Prosams priser ut til å plassere seg om lag på nivå med et gjennomsnitt. Sentrumsområdet ser imidlertid ut til å være litt lavt priset også når det gjelder korttidsparkering.

I Akershus er det i dette materialet avgiftsparkering bare i 4 % av grunnkretsene. Dette dreier seg om lokale sentrumsområder i kommunene i Akershus. Prisene i Prosams materiale synes å være noe høye (rundt 59 kr per dag for langtidsparkering og vel 15 per time kroner for korttidsparkering i 2001 skulle tilsvare priser på knappe 100 kr/dag, dvs. kr 21000 per år, og 25 kr/time i dagens priser). Basert på informasjon om dagens priser i Bærum og Nesodden (og for så vidt også Moss og Drammen) anslår vi prisnivået i 2001 til å ligge rundt 30 kr per dag for langtidsparkering og rundt 10 kr/time for korttidsparkering.

10.7.6.2 Andel som betaler selv

I Oslo er det 311 observasjoner i RVU som har betalt for parkeringen (eller oppgir at de ikke har parkeringsmuligheter), mens det i Akershus er 20. Samlet antall observasjoner som har betalt for arbeidsparkeringen i Ålesund, Molde, Kristiansund, Moss og Drammen er 9 til sammen. I materialet er det dermed totalt sett 340 betalere av et totalt antall på 3035 observasjoner som har besvart spørsmålet, dvs. 8 % (det er ca. 200 (6 %) missing på dette spørsmålet).

Tabell 10.26 Observasjoner (kun arbeidsreiser) med destinasjon i grunnkretser i Oslo kategorisert med parkeringskostnader etter parkeringsmuligheter ved arbeidssted

Bdnavn	Bdnr	Alle OBS	Sum 1-6	1 Gratis, god plass	2 Gratis, få plasser	3 Avgift, arb.g	4 Annen, Avgift	5 Annen, uten avgift	6 Ikke P- mulighet er
Gamle Oslo	1	63	60	21	9	1	14	7	3
Grünerløkka	2	66	62	31	7	0	9	8	4
Sagene	3	55	51	35	5	0	3	7	0
St Hanshaugen	4	232	220	70	58	1	36	8	15
Frogner	5	219	211	92	15	4	40	33	15
Ullern	6	139	136	81	23	3	6	12	3
Vestre Aker	7	38	37	24	7	0	2	2	0
Nordre Aker	8	120	113	65	25	0	4	3	2
Bjerke	9	19	17	11	0	0	0	5	0
Grorud	10	45	43	34	0	0	0	4	0
Stovner	11	37	37	28	7	0	0	2	0
Alna	12	107	99	83	4	0	3	3	0
Østensjø	13	28	26	19	2	0	0	4	0
Nordstrand	14	30	29	19	4	0	0	6	0
S. Nordstrand	15	25	23	18	3	1	0	0	0
Sentrum	16	283	261	69	22	6	95	6	41
Sum		1507	1426	701	191	16	212	110	83
Hele Oslo		1875	1779	955	228	19	232	125	91

Tabell 10.27 Observasjoner (kun arbeidsreiser) med destinasjon i grunnkretser i Akershus kategorisert med parkeringskostnader etter parkeringsmuligheter ved arbeidssted

Knavn	Knr	Alle OBS	Sum 1-6	1 Gratis, god plass	2 Gratis, få plasser	3 Avgift, arb.g	4 Annen, Avgift	5 Annen, uten avgift	6 Ikke P- mulighet er
Ski	213	31	30	20	6	1	2	1	0
Ås	214	11	10	7	0	0	0	2	0
Frogn	215	4	4	4	0	0	0	0	0
Nesodden	216	5	5	5	0	0	0	0	0
Oppegård	217	6	5	4	0	0	0	0	0
Bærum	219	163	159	128	13	1	8	4	0
Asker	220	31	28	22	2	0	1	1	1
Sørums	226	3	3	2	0	0	0	1	0
Skedsmo	231	39	35	27	2	0	3	1	0
Ullensaker	235	67	63	53	4	0	2	1	1
Sum	213	360	342	272	27	2	16	11	2
Hele Akershus	214	1131	1062	914	63	2	18	25	7

10.7.7 Bergen

10.7.7.1 Parkeringskostnader i Bergen

Arbeidet startet med innhenting av opplysninger om parkeringstilbudet i Bergen. Parkeringshus er stedfestet til grunnkrets og lagt inn i en tabell sammen med informasjon om antall parkeringsplasser, prisstruktur for korttidsparkering (timepris, maksimalpris for døgn, prisstruktur ellers) og for periodekort (uke, måned, halvår). Tabellen under viser de parkeringshus/plasser som er funnet i Bergen, med registrert antall plasser.

Pris per time for korttidsparkering er basert på de takster som er funnet, og de reflekterer et grovt gjennomsnitt over de parkeringsregler som er registrert. Pris per døgn for arbeidsparkering er basert på oppgitte priser per måned, dividert med 20 virkedager. Der vi ikke har funnet leiepriser for langtidsleie, men hvor dette trolig eksisterer, er prisene basert på nærliggende parkeringshus eventuelt justert for forskjeller i prisnivå for korttidsparkering eller maksimalpriser per døgn. Der vi har informasjon om at langtidsutleie ikke forekommer, er prisene basert på prisen for korttidsparkering multiplisert med 7 timer (en litt kort arbeidsdag).

Tabell 10.28 Parkeringsanlegg i Bergen med gjennomsnittspriser per time og døgn (månedskort)

Selskap	Stedsnavn	Grunnkrets	Antall plasser	Korttids parkering Pris per time	Arbeids parkering Pris per døgn
Bergen Parkering KF	Bygarasjen, Fjøsangerveien 4	12010137	2265	15	75
Bergen Parkering KF	KLoStergarasjen, Muralmenning 14	12010109	640	20	125
Bergen Parkering KF	Solheim P-hus	12010207	121	20	94
Bergen Parkering KF	Nordnes P-hus, Nordnesgaten 46	12010101	82	20	94
Bergen Parkering KF	Birkebeiner P-hus	12010633	28	28	140
Qpark	City Park P-hus, Markeveien 7	12010115	392	30	119
Qpark	BERGEN GriegPark, Lars Hilles gate 3	12010136	450	30	88
Qpark	Q-park flesland, lønningsveien 13	12011616	120	35	44
Haukeland	Haukeland sykehusparkering	12010514	2200	30	70
Europark	Bergen Lufthavn Flesland	12011616	3550	35	78
Europark	Birkebeinersenteret P-hus	12010633	90	30	118
Europark	Conrad Mohrs vei 11	12010227	35	10	70
Europark	First Hotel Marin, Rosenkrantzgt.8	12010117	30	32	105
Europark	Hansagården, Kalfarveien	12010503	200	15	45
Europark	Haukelandsbakken 40	12010514	30	20	140
Europark	Jæggergarasjen, Kong Oscarsgt.82, plan 1	12010137	100	18	66
Europark	Jæggergarasjen, Kong Oscarsgt.82, plan 2-5	12010137	60	16	76
Europark	Kanalveien 107	12010227	100	10	70
Europark	Kanalveien 88	12010227	100	10	70
Europark	Lars Hillesgate	12010138	20	19	52
Europark	Minde Allé 35	12010225	50	10	70
Europark	Radisson SAS Royal Hotel Bryggen	12010118	90	32	129
Europark	Rozenkrantz p-hus	12010117	176	32	130
Europark	Sandviksbodene 75-76	12010616	20	10	28
Europark	Ulvedalen Torg	12010925	80	5	23
Europark	Fløenbakken 56	12010513	70	20	43
Sandfærhus parkering	Flesland	12011616	700	35	60
Qpark	Kalfarveien 75	12010503	20	15	41
Qpark	Nygårdsgate 112	12010145	20	26	72
Qpark	Nygårdsgate 114	12010139	20	26	72
Qpark	BERGEN ICA Sandviksveien P-hus	12010617	20	15	41
Qpark	Bergen Maritime v.g. skole	12010145	45	27	74
Europark	Måseskjæret 3	12010617	20	30	83

I tillegg til parkering i anlegg finnes det en del gateparkeringsplasser i Bergen sentrum. Det er her en soneinndeling på 8 soner med et varierende antall parkeringsplasser. Sonene er grovt stedfestet til grunnkretser. Merk at sonegrensene og grunnkretsgrensene ikke er sammenfallende. Parkeringstilbudet (P-plassene) er så forsøkt fordelt på grunnkretser bl.a. basert på kart. I disse sonene tilbys soneparkering til bedrifter i sonen.

Tabell 10.29 Parkeringssoner i Bergen med antall gateparkeringsplasser og prisnivå

	P-plasser i gate	Pris per time*
Sone 1	454	20/30/40
Sone 2	45	20
Sone 3	45	20
Sone4	26	20
Sone 5	144	20/30
Sone 6	9	20/30
Sone 7	16	20/30
Sone8	92	20
I alt	831	

*Avgiftsbelagt Sentrumssone - Bryggen 30 kr/time
 Avgiftsbelagt, utkant sentrum resten 20 kr/time
 Avgiftsbelagt, ekspressparkering sentrum - Torgallmenningen 40 kr/time

10.7.7.2 Aggregering av priser opp til grunnkretser

Siden det av og til er flere parkeringsanlegg per grunnkrets, og også en innmiks av gateparkeringsplasser, er materialet aggregert opp til grunnkretser. Prisene er vektet sammen med bakgrunn i antall parkeringsplasser som svarer til hvert enkelt parkeringsanlegg. Da har vi en datafil som inneholder én pris for korttidsparkering per time og én pris for langtidsparkering per døgn for hver grunnkrets med parkeringskostnad (Pris1 i tabellen).

Tabell 10.30 Parkeringsplasser og priser per grunnkrets (Pris 1 = gjennomsnittspriser per grunnkrets, Pris 2 = gjennomsnittspriser per parkeringssone)

Gr.krets	Antall Plasser gate	Pris gate	Antall plasser Phus	Antall Phus	Pris Phus	Plasser totalt	Pris1 korttids	Pris1 langtids	Pris2 korttids	Pris2 Langtids
12010101	25	20	82	1	17	107	18	94	19	90
12010102	26	20	0	0		26	20	86	20	91
12010103	26	20	0	0		26	20	86	20	91
12010104	25	20	0	0		25	20	86	19	90
12010105	26	20	0	0		26	20	86	20	91
12010106	27	20	0	0		27	20	86	20	91
12010107	25	20	0	0		25	20	86	19	90
12010108	25	20	0	0		25	20	86	19	90
12010109	28	20	640	1	20	668	20	125	20	92
12010110	8	20	0	0		8	20	86	20	86
12010111	8	20	0	0		8	20	86	20	86
12010112	8	20	0	0		8	20	86	20	86
12010113	8	20	0	1		8	20	86	20	86
12010114	28	40	0	0		28	40	156	20	92
12010115	28	40	392	1	30	420	31	119	20	92
12010116	28	30	0	0		28	30	121	20	92
12010117	15	30	206	2	32	221	32	126	26	108
12010118	22	30	90	1	32	112	32	129	23	99
12010119	2	20	0	0		2	20	86	31	123
12010120	4	20	0	0		4	20	86	29	121
12010121	4	20	0	0		4	20	86	29	121
12010122	2	20	0	0		2	20	86	31	123
12010123	1	20	0	0		1	20	86	20	86
12010124	2	20	0	0		2	20	86	31	123
12010125	2	20	0	0		2	20	86	31	123
12010126	2	20	0	0		2	20	86	31	123
12010127	1	20	0	0		1	20	86	20	86
12010128	28	40	0	0		28	40	156	20	92
12010129	28	40	0	0		28	40	156	20	92
12010130	28	40	0	0		28	40	156	20	92
12010131	8	20	0	0		8	20	86	20	86
12010132	8	20	0	0		8	20	86	20	86
12010133	7	20	0	0		7	20	86	20	86
12010134	7	20	0	0		7	20	86	20	86
12010135	11	20	0	0		11	20	86	23	78
12010136	28	20	450	1	30	478	29	88	20	92
12010137	28	20	2425	3	15	2453	15	75	20	92
12010138	28	20	20	1	19	48	20	52	20	92
12010139	19	20	20	1	26	39	23	72	22	85
12010140	11	20	0	0		11	20	86	23	78
12010141	7	20	0	0		7	20	86	20	86
12010142	7	20	0	0		7	20	86	20	86
12010143	1	20	0	0		1	20	86	20	86
12010144	11	20	0	0		11	20	86	23	78
12010145	19	20	65	2	27	84	25	73	22	85
12010202	1	20	0	0		1	20	86	20	86
12010207	0	0	121	1	20	121	20	94	20	94
12010225	0	0	50	1	10	50	10	70	10	70
12010227	0	0	235	3	10	235	10	70	10	70
12010503	0	0	220	2	15	220	15	45	15	45
12010513	0	0	70	1	20	70	20	43	20	43
12010514	0	0	2230	2	30	2230	30	70	30	70
12010616	0	0	20	1	10	20	10	28	10	28
12010617	0	0	40	2	23	40	23	62	23	62
12010624	13	20	0	0		13	20	86	20	86
12010625	13	20	0	0		13	20	86	20	86

12010626	13	20	0	0		13	20	86	20	86
12010627	13	20	0	0		13	20	86	20	86
12010628	13	20	0	0		13	20	86	20	86
12010629	4	20	0	0		4	20	86	29	121
12010630	13	20	0	0		13	20	86	20	86
12010631	13	20	0	0		13	20	86	20	86
12010633	4	20	118	2	30	122	29	123	29	121
12010634	28	20	0	0		28	20	86	20	92
12010635	28	20	0	0		28	20	86	20	92
12010925	0	0	80	1	5	80	5	23	5	23
12011616	0	0	4370	3	35	4370	35	74	35	74

10.7.7.3 Gjennomsnittspriser per parkeringssone

De priser som nå er beregnet kan være vel mye preget av forenklinger og forutsetninger som er gjort i etableringen av dem. Spesielt gjelder dette de mindre plassene og gateparkeringen, hvor data har vært litt mangelfulle. Vi har trolig best data for de største parkeringsanleggene. Nå er det også sikkert slik at reiser til sentrumssonene ikke nødvendigvis innebærer sammenfallende grunnkrets for parkering og destinasjon. Det kan derfor være lurt å aggregere materialet noe og benytte aggregatene som anslag for grunnkretsene. Vi aggregerer datamaterialet opp til parkeringssonene i Bergen, dvs. at vi danner gjennomsnittspriser for hver parkeringssone og benytter disse verdiene som anslag på gjennomsnittspriser for parkering. Her vektes prisene sammen etter tallet på parkeringsplasser i hver grunnkrets.

Tabellen nedenfor viser hva slags priser som da faller ut og antall plasser som utsettes for hvert prisanslag. For grunnkretser som befinner seg i to eller flere parkeringssoner vekter vi sammen gjennomsnittsprisene i tabellen basert på anslag på hvor stor del av grunnkretsene som befinner seg i de ulike parkeringssonene.

De 7440 parkeringsplassene i andre områder dreier seg stort sett plasser på Bergen Lufthavn, Flesland og ved Haukeland sykehus, samt en del parkeringshus sentralt i Bergen som ikke omfattes av parkeringssonene. For disse grunnkretsene benyttes opprinnelige data og ikke de vektete. De endelige prisanslagene er merket Pris2 i tabellen i kapittel 10.7.7.2.

Tabell 10.31 Gjennomsnittspriser per parkeringssone

	Korttid	Langtid	P-plasser
Sone 1	20	92	4573
Sone 2	23	78	96
Sone 3	20	86	45
Sone 4	20	86	26
Sone 5	19	90	228
Sone 6	31	123	118
Sone 7	29	121	161
Sone 8	20	86	92
Andre	31	71	7440
I alt	27	80	12779

10.7.7.4 Andel som betaler selv (arbeidsreiser Bergen)

Til sist er det kjørt ut en tabell fra RVU2001 som angir antall observasjoner som har arbeidssted i Bergen kommune etter type parkeringsforhold ved arbeidsstedet og grunnkrets. Ut fra dette materialet har vi beregnet noen anslag på andelen som må betale for å parkere ved arbeidsstedet etter parkeringssone i Bergen. Det er snakk om relativt få observasjoner, slik at vi må vurdere om vi skal bruke en gjennomsnittsverdi (44 %), eller om vi skal bruke de verdier som er presentert i tabellen (varierende fra 25 % til 60 %).

Tabell 10.32 Andelen av arbeidstakere i Bergen som ikke har gratis parkering ved arbeidsstedet (RVU2001), etter arbeidsstedssone.

	Andel som betaler selv
Sone 1	50 %
Sone 2	25 %
Sone 3	50 %
Sone 4	25 %
Sone 5	25 %
Sone 6	60 %
Sone 7	60 %
Sone 8	44 %
Ingen sone	41 %
Alle soner med avgift	44 %
Alle soner i Bergen	22 %

10.7.8 Trondheim

10.7.8.1 Parkeringskostnader i Trondheim

Parkeringsbetaling i Trondheim finner vi hovedsakelig i bydel 1, dvs. bydel sentrum. I tillegg finner vi én grunnkrets i bydel 2 og 4 (hhv. Strinda og Byåsen), samt to grunnkretser i bydel 3 (Nardo) med parkeringsavgifter. I innsamlingen av data er det skilt på 4 typer parkeringsplasser; gateparkering (ca. 1800 plasser), parkeringsplasser utendørs (ca. 4200 plasser), parkeringshus (ca. 2700 plasser) og boligsoneparkering (ca. 3000 plasser). Parkeringsplassene er etter beste evne fordelt geografisk på grunnkretser. Dette er naturligvis lettere når det gjelder parkeringsplasser og parkeringshus enn når det gjelder gateparkering. Prisen per time for gateparkering i Trondheim ligger rundt kr 25. I parkeringshus og på P-plasser varierer prisene fra kr 8 til kr 28 per time (for korttidsparkering legges det mest vekt på prisen per time for de første timene). Hovedinntrykket er at prisen per time i parkeringshus og på P-plasser er noe lavere enn prisene for gateparkeringen.

Det er i hovedsak tre aktører i Trondheim når det gjelder parkering i P-hus eller på P-plass. Trondheim Parkering (kommunalt eid selskap) er størst med nesten 70 % av de totalt 7000 plassene. Dernest kommer Europark mens Qpark er den klart minste aktøren. Ingen av aktørene er særlig lystne på å oppgi sine priser for langtidskontrakter. En lineær regresjon mellom prisen for langtidsparkering per døgn og korttidsparkering per time på materialet for Bergen (på grunnkrets nivå), gir en faktor for på 4.1 mellom disse to prisene (langtidsparkering per døgn = 4.1 * korttidsparkering per time) og en R^2 på 0.97.

I Tabell 10.31 (Gjennomsnittspriser per parkeringsone i Bergen) ovenfor, varierer forholdet mellom prisen for langtidsparkering per døgn og korttidsparkering per time mellom 3.38 og 4.7.

Tabell 10.33 Parkeringsplasser og priser per grunnkrets, Trondheim

Sone	Plasser	Korttidsparkering/time	Langtidsparkering/døgn
16011104	110	25	103
16011117	75	12	49
16011201	198	22	89
16011202	45	25	103
16011203	600	20	82
16011204	295	26	105
16011205	200	25	103
16011206	500	20	80
16011207	100	25	103
16011209	540	21	86
16011210	100	25	103
16011211	509	21	85
16011301	80	25	103
16011302	140	22	90
16011303	277	22	90
16011304	170	25	103
16011305	350	22	90
16011307	25	25	103
16011308	100	25	103
16011309	25	25	103
16011310	50	25	103
16011311	50	25	103
16011312	1120	25	103
16011318	30	25	103
16011321	440	25	103
16011401	30	25	103
16011403	40	25	103
16011404	280	21	88
16011412	30	15	62
16011417	30	25	103
16011418	642	20	83
16011501	346	13	54
16011613	75	10	41
16013104	354	8	33
16014110	110	21	85
16011116	200	21	85
16011115	520	21	85
I alt	8786	21	87

Tabell 10.33 viser de priser som er innsamlet/beregnet for Trondheim etter grunnkrets i soner med betalt parkering. Gjennomsnittsprisene (vektet med antall P-plasser) blir som vi ser 21 kr/t for korttidsparkering og 87 kr/døgn for langtidsparkering.

I Trondheim er det i tillegg boligsoneparkering i 35 grunnkretser. Noen av disse grunnkretsene har parkeringsmuligheter på P-plasser og i P-hus. For de grunnkretsene som ikke har slike parkeringsmuligheter legges det inn priser basert på prisnivået i nabosoner med parkeringstilbud. Tabell 10.34 viser hvilke soner det dreier seg om og forutsatt prisnivå i disse grunnkretsene (19 stk.).

Tabell 10.34 Priser per grunnkrets i boligsoneparkeringskretser, Trondheim

Sone	Korttidsparkering/time	Langtidsparkering/døgn
16011208	25	103
16011212	20	82
16011311	25	103
16011405	15	62
16011406	15	62
16011407	15	62
16011413	15	62
16011414	15	62
16011415	15	62
16011416	15	62
16011419	20	82
16011422	20	82
16011502	10	41
16011503	10	41
16011504	10	41
16011505	10	41
16011512	10	41
16011513	10	41
16011515	10	41

10.7.8.2 Andel som betaler selv (arbeidsreiser Trondheim)

I Trondheim oppgir 45 % av intervjuobjektene (som ble stilt spørsmål om parkeringsmuligheter ved arbeidsgiver) i RVU2001 og som har arbeidssted i kretser med betaling, at de må betale for eventuelt å parkere ved arbeidsstedet. For hele Trondheim (alle kretser) er tallet 18 %.

10.7.9 Kristiansand

10.7.9.1 Parkeringsdata for Kristiansand

Statens vegvesen Region Sør³² samlet inn parkeringsdata for Kristiansand. Med dette materialet som bakgrunn er det beregnet gjennomsnittsverdier for de enkelte grunnkretsene. Resultatet er vist i Tabell 10.35.

Tabell 10.35 Parkeringskostnader i grunnkretser i Kristiansand

	Totalt antall P-plasser	P-plasser Korttidsparkering	Pris for korttids parkering/time	P-plasser Langtidsparkering	Pris for langtids parkering/døgn
10010701	38	38	10	38	35
10010702	101	101	10	101	35
10010801	1153	1153	13	864	104
10010802	1824	1824	16	1427	81
10010803	723	687	16	207	56
10010804	968	721	14	247	30
10010805	1600	1600	14	1600	75
10010902	82	82	11	38	35
10010906	600	600	10	600	100
	7089	6806		5122	

10.7.9.2 Andel som betaler selv (arbeidsreiser Kristiansand)

I Kristiansand oppgir 22 % av intervjuobjektene (som ble stilt spørsmål om parkeringsmuligheter ved arbeidsgiver) i RVU2001 og som har arbeidssted i kretser med betaling, at de må betale for eventuelt å parkere ved arbeidsstedet. For hele Kristiansand (alle kretser) er tallet 10 %.

³² Ansvarlig Nebosja Doder.

10.8 Vedlegg 8 – Mer om datamaterialet for arbeidsreisemodell med kombinerte reiser som egen transportmåte

10.8.1 RVU-data

Datasettet for estimering av modeller for valg av transportmiddel- og destinasjon (MD-modeller) inneholder kun informasjon om hovedtransportmiddel for rundturene og ikke hvert enkelt transportmiddel som er benyttet underveis. Reiser som innebærer bruk av bil (som fører eller passasjer) i kombinasjon med kollektivtransport skal i utgangspunktet være kodet som kollektivreiser.

For å finne ut av hvilke transportmidler som er benyttet underveis på i rundturene må vi derfor gå tilbake til de datafiler fra RVU2001 og PRVU01 hvor reisene er spesifisert på delreisenivå (dvs. én record eller linje per delreise). De datafilene vi tar utgangspunkt i inneholder hhv 64000 (hele landet) og 29000 delreiser fra RVU2001 og PRVU01. Når vi leter etter reiser gjennomført med kombinasjonen bil (som fører, passasjer eller med drosje) og kollektivtransport (rutebuss, trikk, T-bane, tog, rutebåt, og ferge, hvis respondentene har oppgitt at de gikk til fots siste eller første del av reisen) finner vi hhv. 770 (hele landet) og 270 i materialet fra RVU2001 og PRVU01. Når vi tar bort de observasjoner som ikke vil inngå i reestimeringen (utenfor Oslo, Akershus og Møre og Romsdal med utvalgte nabokommuner) er det igjen vel 200 observasjoner fra RVU2001. Det er verdt å merke seg at disse delreisene kan være både utreiser og returer, og alle typer reisehensikter.

Når det gjelder reiser med kombinerte transportmåter ser vi kun på arbeidsreisene. I estimeringsgrunnlaget er det preparert ca. 1300 arbeidsreiser fra RVU2001 og 2400 fra PRVU01 (merk at noen av disse av ulike grunner bil forkastet i estimeringen). I koblingen av delreiser med kombinerte transportmåter til materialet for rundturer i estimeringsgrunnlaget benyttes en del data (ionummer, delreisenummer, startgrunnkrets, destinasjonsgrunnkrets) for å koble delreisene til rundturene. Det er her imidlertid også gjennomført noen skjønnsmessige vurderinger knyttet til koblingen mellom identifiserte kombinerte delreiser og aktuelle rundturer i estimeringsgrunnlaget. Vi har klart å koble 54 kombinerte delreiser fra RVU2001 og 51 delreiser fra PRVU01 til observasjoner i datamaterialet. Tar man hensyn til at det både finnes turer og returer blant delreisene har vi klart å koble 105 av ca. 235, dvs. knappe 50 %, av de reisene som er gjennomført med kombinerte transportmidler. Hovedårsakene til manglende kobling, er manglende stedfesting, at det er snakk om andre reisehensikter enn arbeidsreiser (mange lange reiser til flyplasser, med mer). I prepareringen av materialet for estimeringen av MD-modeller ble det forsøkt etablert rundturer ut av sekvenser med delreiser som startet og endte i eget bosted. I dette arbeidet ble en rekke observasjoner forkastet, bl.a. pga. manglende stedfesting av én eller flere av delreisene, kompliserte turkjeder, med mer.

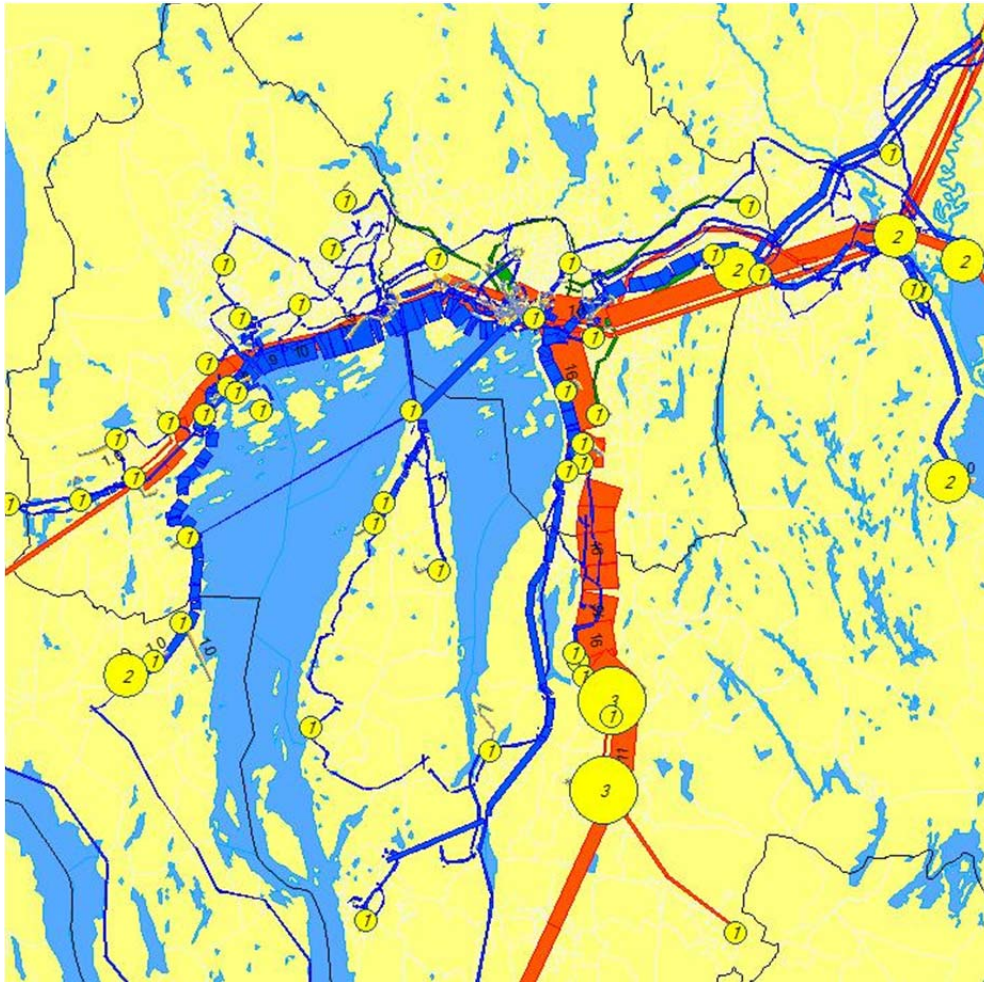
Av de 105 preparerte kombinerte reisene foregår 86 i Oslo-området og resten i M&R, og nabofylker.

10.8.2 Behandling av kombinerte reiser i nettverksmodellene.

Gitt at datamaterialet knyttet til kombinerte reiser er svært begrenset i omfang, og usikkerheten om hvorvidt det er mulig å få noe ut av det dermed er stor, er det ikke noe stort poeng i å lage et komplisert og ressurskrevende opplegg i nettverksmodellene (med parkeringskapasitet/kostnader ved stasjoner, detaljert behandling av tilbringertransporten, og lignende) knyttet til denne

problemstillingen i denne omgang. Utgangspunktet er at reiser med kombinerte transportmåter behandles relativt stilisert med raskere tilbringertid enn ved normale kollektivreiser.

Vi har tatt de observasjonene vi har fra RVU2001 og PRVU01 og konstruert en OD-matrise som inneholder 81 turer (opprinnelig 86 observasjoner minus 5 observasjoner som var svært korte reiser mellom nabosoner som neppe kan karakteriseres regulære reiser med P&R eller K&R).



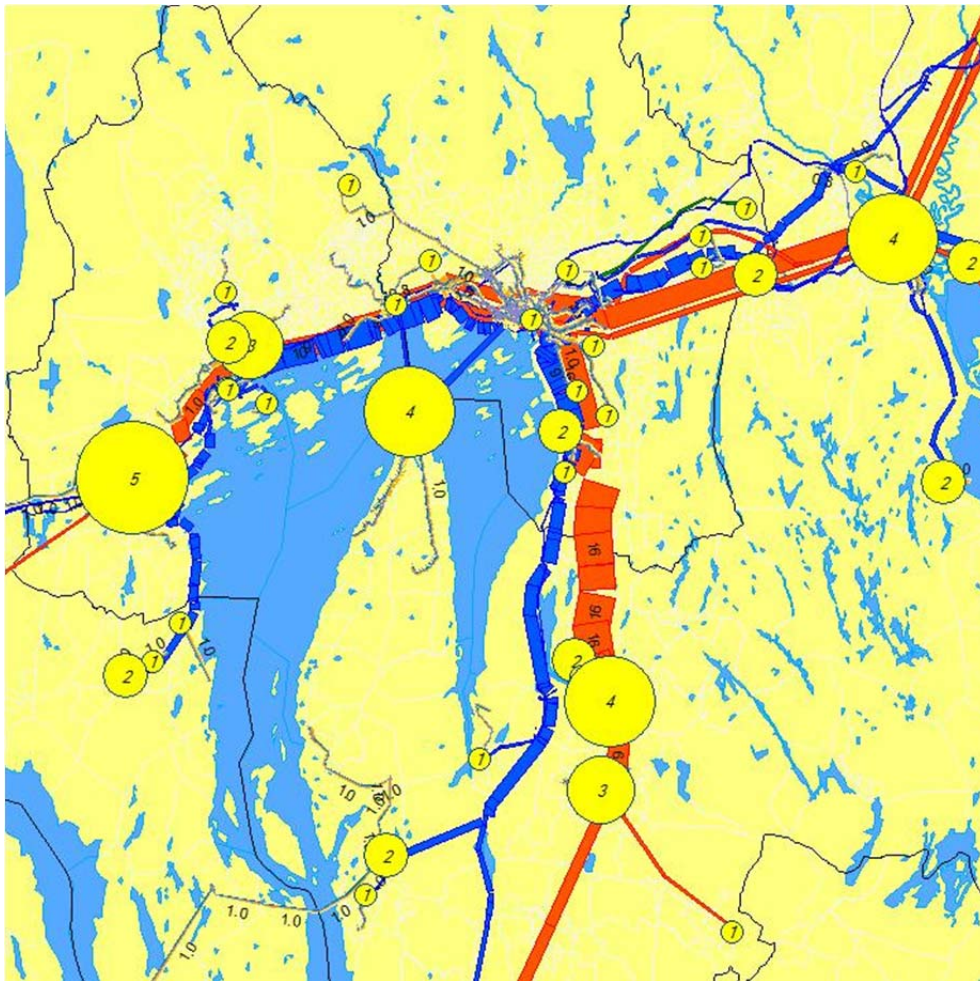
Figur 10-13 81 kombinerte reiser (P&R og K&R) fordelt i nettverket med standard forutsetninger i assignmentet

Figur 10-13 viser hvordan de 81 turene blir fordelt i nettverket hvis man benytter standard forutsetninger i assignmentet (dvs. gangtid på 5 km/t, ventetid på 0.5 ganger frekvensen, bytteulempe på 5 minutt, og vektfactorer på 2, 1.8 og 2 for hhv. ventetid, gangtid og bytteulempe). De gule sirklene viser stasjon/holdeplass for første påstigning, og tallet inne i sirklene viser hvor mange påstigninger man får (ved fordeling av de 81 turene i nettverket). Under slike forutsetninger blir trafikken stort sett fordelt til nærmeste stasjon/holdeplass, og det er lite som tyder på at det er snakk om P&R eller K&R.

P&R og K&R er imidlertid karakterisert ved at tilbringerreisen foregår med vesentlig høyere hastighet enn ved tilbringerreiser til fots. Samtidig påløper også kostnader (kilometerkostnader for bilen pluss evt. bompenger). Når vi i standard assignment benytter tilbringerhastighet på 5 km/t, og vekter den

tiden som går med, med 1.8, har vi egentlig en generalisert tilbringerhastighet på 2.8 km/t. Hvis gjennomsnittlig kjørehastighet for en P&R reise er 50 km/t (1.2 min/km) og det i tillegg påløper kjørekostnader på 1.4 kr/km blir dette omregnet til generalisert hastighet (med VoT på 60 kr/time), ca. 23 km/t. Hvis den generaliserte kjøretiden i tillegg skal vektet med 1.8, blir generalisert kjørehastighet ca. 17 km/t.

I den påfølgende figuren har vi brukt 25 km/t (dvs. en gjennomsnittlig reell kjørehastighet på 60 km/t, som vektet med 1.8 gir en generalisert tilbringerhastighet på 19 km/t) som tilbringerhastighet, og ellers standard forutsetninger i assignmentet. Dette gir, sammenliknet med figuren over, en viss tendens til at store stasjoner får mer trafikk, og spesielt gjelder dette Asker, Sandvika og Lillestrøm på øst/vest aksen og Nesoddtangen, Vevelstad, Ski og Moss på nord/sør aksen. En vesentlig del av reisene blir fordelt til buss i alle tre korridorer.



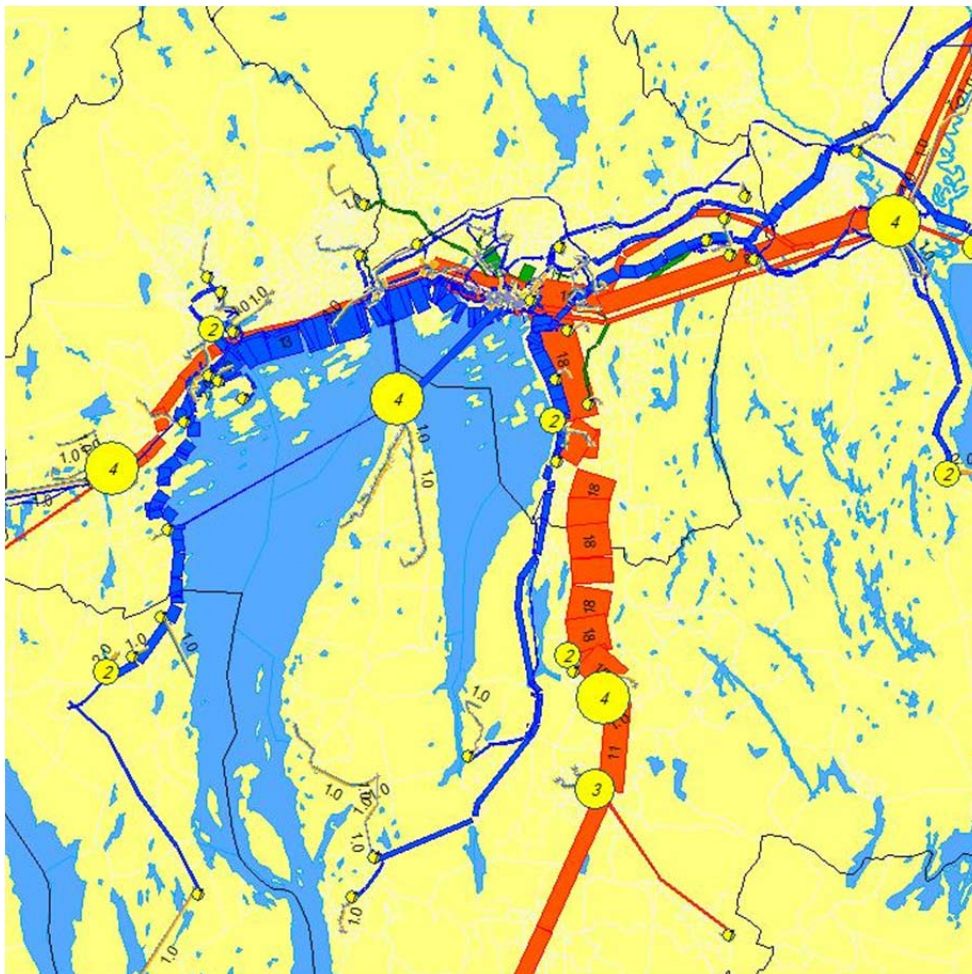
Figur 10-14 81 kombinerte reiser (P&R og K&R) fordelt i nettverket med tilbringerhastighet på 30 km/t (i stedet for 5 km/t) og ellers standard forutsetninger i assignmentet

Vi får imidlertid også en del urealistisk lange tilbringerreiser sentralt i Oslo fordi den høye tilbringerhastigheten også vil gjelde for den delen av reisen som foregår fra avstigning fra kollektivtransport til endelig destinasjon.

For å forsøke å gjøre nettverksbehandlingen av de kombinerte reisene enda mer realistisk har vi gjort et forsøk med å definere et ekstra P&R tilbringermode i nettverket (mode q), hvor vi legger til grunn generalisert kjørekostnad lik biltrafikken i rushperioden. Det gjøres først et bilassignment og generalisert reisetid for bildelen av de kombinerte reisene settes lik:

$$GT = \text{kjøretid med bil} + (\text{kmkostnad} + \text{bompenger})/\text{VoT}$$

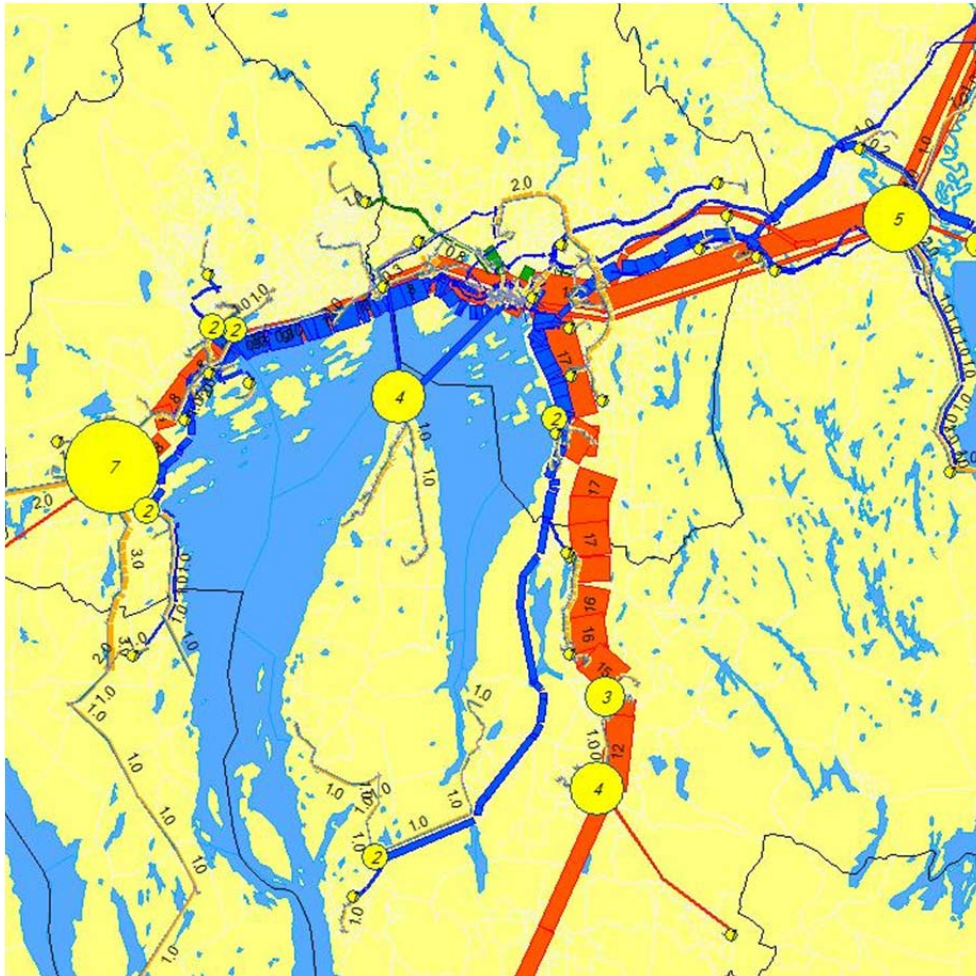
Tilbringermode q legges inn på alle lenker hvor man kan kjøre med bil i nettverket bortsett fra på lenker i sentrale Oslo (lenketyper 10, 11, 20, 21, 30, 31,.....,90, 91). På lenkene sentralt i Oslo er det altså kun det regulære tilbringermode for kollektivtransport (p) som kan benyttes, og dette har en hastighet på 5 km/t.



Figur 10-15 81 kombinerte reiser (P&R og K&R) fordelt i nettverket med tilbringerhastighet på 5 km/t i sentrale Oslo og som bilreiser i rushtiden ellers i nettverket. Vektfaktor for påstigning på 1 (dvs. ulempe på 5 min). Ellers standard forutsetninger i assignmentet

Figur 10-15 viser nettfordelingen i dette tilfellet. Den største forskjellen i forhold til Figur 10-14 er at vi får en del kollektivtrafikk sentralt i Oslo (trikk, bane, buss) som fordeler kollektivreisene til endelig destinasjon, i stedet for lang tilbringertrafikk. I assignmentet er generalisert reisetid med bil utenfor sentrale Oslo vektet med 1.8 som tilbringertid til fots i sentrale Oslo. Dette er ikke nødvendigvis riktig.

I Figur 10-16 har vi vektet generalisert reisetid med bil for mode q med 1 i stedet for med 1.8 som i figuren over. Ellers er alt annet likt. Asker stasjon får nå 7 kombinerte reiser. 3 av disse kommer langs RV167 fra Slemmestadområdet. 2 kommer langs E18 fra Lierbyen/Tranby, og resten fra områder lokalt rundt stasjonen i Asker. Det kommer ellers én reise inn med tog fra Drammen (Pukerud). Vi kan ellers bemerke at par tre reiser blir fordelt på buss fra Slemmestad/Blakstad området i Asker.



Figur 10-16 81 kombinerte reiser (P&R og K&R) fordelt i nettverket med tilbringerhastighet på 5 km/t i sentrale Oslo og som bilreiser i rushtiden ellers i nettverket. Vektfaktor for påstigning på 1 (dvs. ulempe på 5 min), og vektfaktor på generalisert tid med bil på 1 (mot 1.8 i Figur 10-15). Ellers standard forutsetninger i assignmentet

Mellom Sandvika og Oslo er det nesten like mange reiser på buss (9) som på tog (10). Her må det påpekes at vi har med en del observasjoner som har reist som bilpassasjer på bildelen av reisen. Vi har noen påstigninger på buss fra området Holmen, Nesøya, Slependsen. I Sandvika har vi to påstigninger på tog og 3 på buss.

I Nordøst har vi 5 påstigninger på Gardermoen, som neppe er et særlig realistisk sted for å parkere bilen ved kombinerte reiser. Vi har imidlertid ikke med kostnaden ved å parkere som på Gardermoen ville blitt spesielt høy. De 5 reisene starter i området nord for flyplassen (Eidsvoll/Råholt/Dal/Maura). På buss har vi en påstigning på Vormsund og denne reisen starter i Årnes (hvor det er togstasjon med 70 P-plasser for innfartsparkering). I området rundt Lillestrøm har vi samlet sett 6 påstigninger på

buss, og 5 på tog (i tillegg kommer én togreise fra Sørumsand). Øverst i Groruddalen har vi 3 reiser, hvorav én bruker tog og 2 bruker buss.

I sør har vi 3 påstigninger på Moss stasjon fra lokale områder. Lenger nord er det to påstigninger på Sonsveien (fra Son og Hølen) og 2 på Vestby (fra Hvitsten og Pepperstad). Fra Ski stasjon har vi 4 påstigninger, og fra Drøbak/Fagerstrand til sammen 3 påstigninger på ekspressbusser. Mellom Ski og bygrensen har vi 5 påstigninger på tog (hvorav tre på Vevelstad), og 1 påstigning på buss. Innenfor bygrensen er det ingen påstigninger på tog, og 3 påstigninger på buss.

Tabell 10.36 Kombinerte reiser (og antall reiser som blir fordelt med tilbringertransport hele vegen) i datamaterialet for Oslo-området etter destinasjonssone

Destinasjon (Prosam-sone)	# komb. reiser	Standard PT-ass	Standard PT-ass (30 km/t)	Gen.tid. Bil Vekt 1.8	Gen.kost. Bil Vekt 1.0
190701	1	0	0	0	0
190702	3	0	0	1	1
190706	1	0	0	0	0
191703	1	0	0	0	1
310101	1	0	0	1	1
350503	3	0	0	0	0
900102	4	0	0	0	0
900103	5	0	0	0	0
900104	4	0	0	0	0
900105	6	0	0	0	0
900201	7	0	0	0	0
900204	1	0	0	0	0
900205	5	0	0	0	0
900210	1	0	0	0	0
900211	2	0	0	0	0
900303	1	0	0	0	0
900304	2	0	0	0	0
900305	1	0	0	0	0
900306	7	0	0	0	0
900310	1	0	0	0	0
900503	1	0	0	0	0
900709	1	0	0	0	0
900806	1	0	0	0	0
900908	4	0	0	0	0
900909	1	0	0	0	0
901204	1	0	0	0	0
901504	2	0	0	0	1
902206	1	0	0	0	0
902310	1	0	0	0	0
903616	1	0	0	0	0
904202	1	0	0	0	0
904208	1	0	0	0	0
904302	1	0	0	0	0
904605	1	0	0	0	1
905303	2	0	0	0	0
905404	3	0	0	0	0
905502	1	0	0	0	0
TOTAL	81	0	0	2	5

Det er ikke lett å si noe om kvaliteten på det datamaterialet vi besitter for kombinerte reiser ut fra den gjennomgangen som er beskrevet over. En del av observasjonene i materialet er K&R og for en del av disse kan sted for påstigning være litt tilfeldig og avhengig av destinasjon for bilføreren. I en undersøkelse TØI gjennomførte i 2001 blant **togpassasjerer** i Oslo og Akershus, oppgir 32 % av respondentene at de har reist med bil til stasjonen, og 75 % av disse kjørte bilen selv og parkerte. Selv blant togpassasjerene er det dermed et betydelig innslag av K&R blant de kombinerte reisene.

Tabell 10.36 viser hvordan reisene i datamaterialet for Oslo og Akershus fordeler seg på Prosamsoner³³. Av de 81 reisene ender 6 i Bærum, 1 i Skedsmo, og 3 i Ullensaker, resten ender i Oslo. Tabellen viser også antall observasjoner som blir fordelt som tilbringertransport hele vegen ved de 4 ulike assignment som er beskrevet over.

Når det gjelder LoS-data vil vi komme nærmere tilbake til behandlingen av de kombinerte reisene i et eget dokument som beskriver uttaket av LoS-data for hele materialet i reestimeringen.

³³ Sonenummeret i Akershus er grunnkretsnummeret bortsett fra det første siffer (2 tallet) i kommunenummeret. Nummereringen i Oslo er grunnkretsnummeret med 90 i stedet for 301 som de første siffer.

10.8.3 Innfartsparkering i noen knutepunkter i Oslo og Akershus

Knutepunkter	Ant. P-plasser	Gj.sn. belegg (%)	Betalingsordning
Asker	400	100	Gratis, men forbeholdt NSBs månedskortreisende (P-oblat).
	30	50	20 kr/dg. ICA Eiendom.
	ca. 500	<50	I P-hus (Europark).90 kr/dg eller 153 – 434 kr/mnd. (avh. av avtaleperiode og månedskort).
	I tillegg 67 + 35 + 78 = 180 plasser ca. 5 min fra st.	?	Gratis hvis månedskort (oblat), ellers 20 kr/dg.
Sandvika	104 → 20 (84 plasser bortleid...)	100	200 kr/mnd. for NSBs månedskortkunder. P-hus, eid av Vital Eiendom AS.
Lillestrøm	320 (...av totalt 800. En del ledig kapasitet)	75	P-hus. For parkerende med togbillett: 10 kr/dg eller 220 kr /mnd. For øvrig 70 kr/dg.
Vevelstad	130 / 100	100 / 50	
Ski	650	70	Gratis hvis NSB månedskort (oblat). For øvrig 50 kr/dg (Ski kommune).
	(I tillegg P-hus i Ski Storsenter v/ jb.st.)	?	

10.9 Vedlegg 9 – Preferanse for reisetidspunkt – prosedyre for forskyving mellom timer.

10.9.1 Programmer:

Cleanlos.exe

Program som stripper en fil for tekstuttrykk og andre tegn og kun beholder linjer som starter med tall. Brukes til å klargjøre LoS-datafiler fra EMME. Programmet lagrer den strippede filen med samme navn som den fil som er strippet men med etternavnet *.clean i tillegg.

Eksempel på bruk: cleanlos.exe brush1.txt

Konvergens.exe

Programmet sjekker den maksimale relative forskjell mellom to filer med sannsynligheter. De to filene har begge følgende format:

Frasone tilsone p1 p2 p3....pN

$P_1 + \dots + P_N = 1$, er sannsynligheter for at en reise blir gjennomført med et gitt transportmiddel i et gitt reisetidsrom.

Eksempel på bruk: konvergens.exe outfile_BGO_0.txt outfile_BGO.txt

Her er outfile_BGO.txt sannsynligheter for iterasjon nr i og outfile_BGO_0.txt er sannsynligheter for iterasjon i-1.

Lagmatriser.exe

Programmet beregner trafikk gjennomført med de spesifiserte kombinasjonene av transportmidler og reisetidsrom. Det tas utgangspunkt i to filer. Den ene filen er en forhåndsspesifisert fil på følgende format (mf90_mor_norm.dat):

Frasone tilsone totaltrafikk

Totaltrafikk er summen av trafikk over transportmidler og reisetidsrom. Den andre filen er den samme fil som inngår som andre argument i konvergens.exe (outfile_BGO.txt).

Eksempel på bruk: lagmatriser.exe outfile_BGO.txt mf90_mor_norm.dat

Resultatet av programmet er én fil for hvert av de tre første spesifiserte alternativene som gis navn car_t1.dat, car_t2.dat og car_t3.dat. Disse filene har formatet:

Frasone tilsone antall reiser

Merk at filnavnene car_t1.dat, car_t2.dat og car_t3.dat er hardkodet i lagmatriser.exe i foreliggende programversjon. Det er dermed disse filnavnene som MÅ brukes i applikasjonen omtalt i neste avsnitt. Det forutsettes altså samtidig at de tre bil-alternativene (for de tre timene) er de tre første nyttefunksjonene som settes opp i modellspesifikasjonen (se omtale av odprep.exe). Dersom man har flere alternativer enn disse tre (f.eks. kollektiv og gang/sykkel), så vil de tre bilsannsynlighetene

skaleres slik at summen av disse blir 1. Dette er fordi de tre til sammen skal ta til seg/fordelene hele innholdet i den samlede matrisen (eks mf90_mor_norm.dat over). Det lages ikke automatisk matriser for evt. alternativ 4 osv. (men det kan være aktuelt å tilpasse slikt i evt. senere programversjoner).

Mf2norm.exe

Programmet gjør om en (tur)matrisefil skrevet ut fra en EMMEBANK (punch) til en fil på formatet:

Frasone tilsone antall reiser

Eksempel på bruk: mf2norm.exe mf90_mor.311 mf90_mor_norm.dat

Norm2mf.exe

Programmet lager en matrise på EMMEs format som kan leses inn i en EMMEBANK. Utgangspunktet er resultatene fra lagmatriser.exe. Programmet startes med følgende argumenter:

Mf2norm.exe inputfil outputfil head

Eksempel på bruk:

norm2mf.exe car_t1.dat mf91_time1.311 "a matrix=mf91 elast1 0 beregnet time1"

Odprep.exe

Programmet preparerer input til kjøring av en logitmodell.

Eksempel på bruk: odprep.exe odlogit_rtm_BGO_MR.txt

Argumentet er en fil som spesifiseres av brukeren. Filen **kan** ha følgende format:

```
OUTFILE
outfile13.txt

ZONES
soneliste13.txt

DATA
brush1.txt.clean
orig dest biltid1 bilavs1 bomfko1 bompko1 ftover1 ftvent1 fkostf1 fkostp1 ferger1

DATA
brush2.txt.clean
orig dest biltid2 bilavs2 bomfko2 bompko2 ftover2 ftvent2 fkostf2 fkostp2 ferger2

DATA
brush3.txt.clean
orig dest biltid3 bilavs3 bomfko3 bompko3 ftover3 ftvent3 fkostf3 fkostp3 ferger3

DATA
krush_sc31_01.txt.clean
orig dest invdst1 auxdst1 invtd1 ventid1 ventid1 ventid1 board1 billko1 mndkpk1
```

DATA

krush_sc32_01.txt.clean

orig dest invdst2 auxtid2 auxdst2 invtid2 ventid2 ventid2 ventid2 board2 billko2 mndkpk2

DATA

krush_sc33_01.txt.clean

orig dest invdst3 auxtid3 auxdst3 invtid3 ventid3 ventid3 ventid3 board3 billko3 mndkpk3

DATA

sonedata13.dat

orig parkkost

Merk: Det står orig på linjen over; med orig i betydningen "zone" (avhengig av om data skal benyttes på orig eller dest i videre modellspesifikasjon). Paranteser med "(dest)" eller "(orig)" bestemmer i praksis om data i nyttefunksjon skal være koblet til orig eller dest på reiserelasjonen i nyttefunksjonen. I eksempelet nedenfor ser vi det vanligste tilfellet (parkeringsdata på destinasjon)

UTIL

car0

-2 -0.1*biltid1 -0.3*bilavs1 -0.1*bomfko1 -0.1*parkkost(dest)

UTIL

car1

-2 -0.1*biltid2 -0.3*bilavs2 -0.1*bomfko2 -0.1*parkkost(dest)

UTIL

car2

-2 -0.1*biltid3 -0.3*bilavs3 -0.1*bomfko3 -0.1*parkkost(dest)

UTIL

pt0

-2 -0.1*auxtid1 -0.1*ventid1 -0.1*billko1 -0.1*invtid1

UTIL

pt1

-2 -0.1*auxtid2 -0.1*ventid2 -0.1*billko2 -0.1*invtid2

UTIL

pt2

-2 -0.1*auxtid3 -0.1*ventid3 -0.1*billko3 -0.1*invtid3

UTIL

wc0

-8 -0.8*bilavs1

UTIL

wc1

-8 -0.8*bilavs1

UTIL

wc2

-8 -0.8*bilavs1

Under argumentet **OUTFILE** spesifiseres navnet på den fil som skal inneholde resultatene I form av valgsannsynligheter for nyttefunksjonene. Denne filen er bl.a. omtalt under programmet konvergens.exe.

Under argumentet **ZONES** spesifiseres de soner som inngår i det området man skal regne på. Dette området er avgrenset av datafilen som inneholder den trafikk som skal fordeles på kombinasjoner av reisetidsrom og transportmidler (jfr . filen mf90_mor_norm.dat, omtalt under lagmatriser over)

Under argumentene **DATA** spesifiseres innholdet i de ulike datafiler som skal benyttes i logitmodellen. Dette kan være LoS-data og eventuelt også sonedata. I spesifiseringen gis hvert datafelt et navn, og det er viktig at listen med datafelt er uttømmende og eksakt sammensvarende med datakolonnene i datafilen. **OBS! Merk at det må være eksakt korrespondanse mellom LoS-data filene og filen hvor etterspørselen som skal fordeles ligger (mf90_mor_norm.dat). Dette betyr at samme sonerelasjoner må være på samme linje i alle disse filer. Eventuelle sonedata må korrespondere med den filen som spesifiseres under argumentet ZONES.**

Under argumentene UTIL spesifiseres nyttefunksjonene for de alternativer man ønsker å ha med og som det er spesifisert data for. Hvert alternativ gis først et navn (car1, etc.) og så legger man inn en nyttefunksjon for hvert alternativ med utgangspunkt i (deler av) LoS-data.

Eksempel på spesifikasjon for morgenrushet i Bergen:

```
OUTFILE
outfile_BGO.txt

ZONES
soneliste_BGO.txt

DATA
brush1.txt.clean
orig dest biltid1

DATA
brush2.txt.clean
orig dest biltid2

DATA
brush3.txt.clean
orig dest biltid3

UTIL
car0
-0.79 -0.045*biltid1

UTIL
car1
-0.045*biltid2

UTIL
car2
-0.39 -0.045*biltid3
```


Her er det kun spesifisert tre alternativer for bilreisene, reisetidsrom 1 (6-7), 2 (7-8) og 3 (8-9). LoS-data er beregnet som $\text{kjøretid} + 0.74 * (0.8 * (\text{fergekost} + \text{bomkost}) + 1.61 * \text{km})$, altså som generalisert tid. I nyttefunksjonen har vi en tidsparameter på -0.045 som gir en implisitt kostnadskoeffisient på -0.032 og en implisitt tidsverdi på 81 kr/t. Konstantene i car0 og car2 på hhv -0.79 og -0.39 er kalibrert inn (ved gjentatte kjøring av hele prosedyren) for morgenrushet i Bergen med en gitt modell (nettverk og TraMod_By oppsett). Disse reflekterer relativt til periode 1, preferert reisetidsrom for dette området.

Odlogit.exe

Programmet beregner sannsynligheter for spesifiserte kombinasjoner av transportmidler og reisetidsrom basert på en logitmodell, og et datasett preparert ved bruk av odprep.exe.

10.9.2 Eksempel på beregningsprosedyre

Beregningsprosedyren for Bergens morgenrush beskrives i korte trekk under.

1. Innledende datapreparering.

Sett sammen timesmatriser for elastisk og uelastisk trafikk for time 1, 2 og 3 basert på turmatriser fra TraMod_By og for tilleggstrafikk. Eksempler på elastisk trafikk er arbeidsreiser, hente/levere, fritidsreiser, private reiser og leg 1, 2 og 3. Eksempler på uelastisk trafikk kan være tjenestereiser, eksterntrafikk (kort og lang), godstrafikk, flyplasstrafikk, etc. man har da 6 matriser, og en for sum elastiske:

Time	Uelastisk	Elastisk
time 1	mf81	mf91
time 2	mf82	mf92
time 3	mf83	mf93
I alt		mf90

Lag en initial sannsynlighetsfordeling basert på mf91-mf90 (outfile_BGO.txt)

2. Loop

- Summer elastisk og uelastisk trafikk for hver periode og beregne LoS-data for hver periode (brush1, 2 og 3)
- Ta vare på valgsannsynligheter fra forrige iterasjon (copy outfile_BGO.txt outfile_BGO_0.txt).
- Preparer (odprep.exe) og kjør modell (odlogit.exe) modell og få ny outfile_BGO.txt
- Sjekk for konvergens (konvergens.exe)
- Lag nye matriser (lagmatriser.exe) mf91 mf92 mf93 (car1, car2 og car3)
- Hvis den maksimale relative forskjell mellom de to filer med sannsynligheter er mindre enn 0.0X, gå til 3. Ellers, gå til 2 hvis antall iterasjoner er mindre enn maxit=XX.

3. Etterbehandling

Summer elastisk og uelastisk trafikk i endelige totalmatriser for hver periode.

10.9.3 Anvendelse

Først må opplegget kalibreres inn for det område og den tidsperiode man skal studere. Man har da et sett med matriser fra TraMod_By som utgangspunkt og skal bestemme de to preferansekonstantene for car0 og car2 slik at man så godt som mulig reproducerer den initiale fordelingen i mf91, 92 og 93 (man bestemmer ellers for så vidt det meste selv som bruker).

Når man så skal studere tidsdifferensierte bompengesatser lager man gjennomsnittlige takster for rusket basert på den takstprofil man ønsker (eks. kr 10, kr 30, kr 20) og anslag på fordelingen av antall reiser i de tre intervallene (eks. 15 %, 45 % og 30 %) for eksempel 23 kr. TraMod_By kjøres med dette som utgangspunkt og man får nye matriser. I denne kjøringen er valg av reisefrekvens, destinasjon og transportmiddel håndtert. Så kjører man dette tilleggsopplegget med ulike bompengesatser i de tre reisetidsrommene og får en forskyvning av reiser mellom de tre reisetidsrommene som ikke er håndtert av TraMod_By.

10.10 Vedlegg 10 – Parameterfiler

I avsnittene under følger parameterfilene som nå kan danne utgangspunkt for videre arbeid med kalibrering av TraMod_By-baserte modeller. Det er 5 parameterfiler for modellene for valg av transportmiddel og destinasjon (MD-modeller for arbeidsreiser, tjenestereiser, fritidsreiser, hente/levere andre, og private reiser) og 5 parameterfiler for turgenereringsmodellene (TG-modeller for aldersgruppene 13-24 år, 25-34 år, 35-54 år, 55-66 år og 67 år og eldre).

I rammetallskalibreringen justeres konstantleddene (4 konstantledd i MD-modellene og 6 i TG-modellene). De konstantledd som finnes i parameterfilene under er basert på en kalibrering av revidert TraMod_By opplegg for Ålesundsregionen, et område som omfatter ca. 80-90000 bosatte innenfor 40-50 km kjøredistanse. Denne kalibreringen gir også brukbare resultater på tellepunkter ellers i Møre og Romsdal fylke³⁴. Videre kalibreringsarbeid bør ta utgangspunkt i filene gjengitt under, eventuelt erstattet med konstantleddene fra estimeringen av modellene som fremgår av beskrivelsen av estimeringen av de ulike modellene i avsnittene over.

³⁴ Det gikk relativt raskt å kalibrere inn DOM-Nidaros mot rammetall med disse parameterfiler som utgangspunkt.

10.10.1 Parameterfiler MD-Modellene (NVD)

10.10.1.1 Arbeidsreiser

Arbeidsreiser 27-sep-2010

15.03.13

CD_00	0.8981
CP_00	-3.8781
CK_00	-2.8464
PT_00	-0.4368
GA_COSP	-0.0381
GA_CO	-0.0319
CDM_TM	-0.0308
CDF_TM	-0.0405
CD_XM	-1.258
CD_FF	0.5777
CD_XF	-1.715
CDM_TM2	-0.0064
CDF_TM2	-0.0092
CP_FEM	1.544
CPM_TM	-0.057
CPF_TM	-0.0747
PT_TM	-0.026
PTF_TM	-0.0299
PT_XF	-0.2005
PT_WAIT	-0.0379
PT_AC	-0.0209
PT_WE	-0.6564
CK_DS	-0.1888
CKF_DS	-0.0605
CK_WIN	-1.941
WK_DS	-0.5253
WCK_50up	0.3474
LSMODE	1
LSCARD	0.8389
LN_SYSARB	1
APMAHI	-0.5029
APMALO	-1.143
APFEMLO	-1.178
APFEMHI	0.5784
#med pKort	
SC_03	-3.896
GSC_LT18	-2.158
GSC_D3	0.5558
GSC_NOCA	0.8454
# distanse justering AL 120221	
DJUST_CD	0
DJUST_CP	0
DJUST_PT	0

10.10.1.2 Tjenestereiser

#PAR_TJENESTEREISER 06.mai - 2011

15.03.13

CD_00	0.9663
CP_00	-1.4828
CK_00	-7.0726
WK_00	-5.7674
CD_FIBI	1.16
CD_FEMGBTF	-0.529
CD_FBTF	0.668
CD_TMMa	0.014
CD_TM	-0.0305
CD_SEKD	1.41
CP_TMMa	0.01
CP_TM	-0.0179
PT_KK	0.983
PT_XF	-0.305
PT_rTWT	-0.213
PT_AC	-0.0209
PT_TMMa	0.0068
PT_TM	-0.0143
CK_DS	-0.146
WK_DS	-0.333
GC_P5	-1.786
GC_P6	-2.07
GA_CO	-0.0076
GC_TMSBY	-0.007
PT_1040	0
CP_1050	0
CD_1050	0
apfemlo	-0.586
apmalo	-0.657
FEMKinnt	0.545
L_S_M	1
D_ANS	0.004654

distanse justering AL 120221

DJUST_CD	0
DJUST_CP	0
DJUST_PT	0

10.10.1.3 Fritidsreiser

fri9002_md 17.nov - 2010

15.03.13

CD_00	1.7492
CP_00	-2.7009
CK_00	-3.8918
PT_00	-2.6545

Gamle

WK_Corr	0
CD_Corr	0
CP_Corr	0
CK_Corr	0
PT_Corr	0

#

GA_CO2	-0.0169
GA_CO	-0.0231
GC_TMWKE	0.017
GC_TM	-0.0339
GC_Kpark	-0.0393
GC_1040	0
GC_05	0
WK_FEM	2.08
WK_DS	-0.53
CK_VINTER	-3.65
CK_A1317	1.56
CK_DS	-0.303
PT_SEKD	2.82
PT_DENS	0.606
PT_FEM	2.7
PT_DBTF	2.15
PT_XF	-0.396
PT_rTWT	-0.312
PT_AC	-0.0551
PT_1040	0
PT_TM	-0.0174
PT_TMWKE	0.0045
CP_FBTP	0
CP_FEM	4.16
CD_SEKD	2.91
CD_FEMGBTF	-1.25
L_S_M_F	1
D_HYTTER	9.49
D_HOT	639.06
D_AHOT	12.3
LSMD	0.363

distanse justering AL 120221

DJUST_CD	0
DJUST_CP	0
DJUST_PT	0

10.10.1.4 Hente/levere andre

par_hentlev H&L7011md 07.jun - 2010

15.03.13

CD_00	9.5581
CP_00	-4.1515
CK_00	-7.3768
PT_00	-1.5830

konstanter

WK_Corr	0
CD_Corr	0
CP_Corr	0
CK_Corr	0
PT_Corr	0

#

GA_CO	-0.0417
GA_TM	-0.0667
GA_TMWKE	0.0336
WK_DS	-0.802
CK_DS	-0.459
PT_XF	-0.5336
PT_rTWT	-0.667
PT_AC	-0.0667
CP_FBTP	1.9
CP_4000	0
CD_FEMGBTF	-1.8
CD_TMKV	-0.0176
CD_0530	0
L_S_M	1
D_Gskol	3.16
D_HL	12.94
LSMD	0.342

distanse justering AL 120221

DJUST_CD	0
DJUST_CP	0
DJUST_PT	0

10.10.1.5 Private reiser

pri9002_md.F12 17. Nov 2010

15.03.13

CD_00	1.751846043
CP_00	-2.525705036
CK_00	-8.279293525
PT_00	-1.791004317

Gamle konstanter

CD_Corr	0
CP_Corr	0
CK_Corr	0
PT_Corr	0
WK_Corr	0

#

GA_CO2	-0.0164
GA_CO	-0.0445
GC_TM	-0.0628
GC_Kpark	-0.0153
WK_DS	-1.03
CK_VINTER	-5.02
CK_A65	-2.11
CK_DS	-0.641
PT_SEKD	4.21
PT_DENS	1.43
PT_FBTF	-2.1
PT_XF	-0.575
PT_rTWT	-0.395
PT_AC	-0.0948
PT_0510	0
PT_TM	-0.0239
CP_FBTP	0
CP_FEM	4.73
CP_0530	0
CD_SEKD	3.1
CD_0520	0
CD_FEMGBTF	-1.66
CD_TMKV	-0.0221
L_S_M	1
D_A12serv	0.05
D_A6vareL	0.34
D_KJS	0.02
LSMD	0.278

distanse justering AL 120221

DJUST_CD	0
DJUST_CP	0
DJUST_PT	0

10.10.2 Parameterfiler TG-modeller (NVD)

10.10.2.1 Alder 13 – 24

par_tg_ag13_24.txt 12.10.2012

15.03.13

arb_0	-2.5931
tje_0	-4.4093
priv_0	-1.0082
fri_0	-0.7935
hlv_0	-3.1433
sko_0	-1.0283
logsum_theta	0.8820
ls_arb	0.0069
ls_tje	0
ls_priv	0.2660
ls_fri	0.1085
ls_hlv	0.2408
arb_mge18	1.7323
arb_fge18	1.6430
tje_mge18	2.8208
tje_fge18	2.0957
priv_fge18	0.3668
hlv_fam4_ge18	0.4531
sko_u18	0.7978
arb_RD	0
tje_RD	0
priv_RD	0
fri_RD	0
hlv_RD	0
sko_RD	0

10.10.2.2 Alder 25 – 34

```
# par_tg_ag25_34.txt 12.10.2012
```

```
# 15.03.13
```

```
arb_0      -0.9385
tje_0      -2.5337
priv_0     -0.7767
fri_0     -1.4211
hlv_0     -2.5778
sko_0     -2.2784
logsum_theta  1.0639
ls_arb     0.0499
ls_tje     0.1117
ls_priv    0
ls_fri     0.1318
ls_hlv     0.1490
arb_ma     0.2809
arb_kvfam4 -0.4815
tje_ma     0.6104
priv_kvfam4 0.3229
fri_fam1_og_5 0.2443
hlv_mafam4 0.5705
hlv_kvfam4 1.4157
hlv_fam2   1.3668
sko_fam3_og_4 -1.0736
arb_RD     0
tje_RD     0
priv_RD    0
fri_RD     0
hlv_RD     0
sko_RD     0
```

10.10.2.3 Alder 35 – 54

```
# par_tg_ag35_54.txt 12.10.2012
```

```
# 15.03.13
```

```
arb_0      -0.6547
tje_0      -2.3575
priv_0     -0.5779
fri_0      -1.4937
hlv_0      -3.0617
sko_0      -3.4181
logsum_theta 1.0150
ls_arb     0.0172
ls_tje     0.1184
ls_priv    0.1118
ls_fri     0.1144
ls_hlv     0.1881
arb_ma     0.2779
tje_ma     0.6050
pri_ma     -0.3271
hlv_mafam4 1.1253
hlv_kvfam4 1.4479
hlv_fam2   1.2698
sko_4554   -0.7202
arb_RD     0
tje_RD     0
priv_RD    0
fri_RD     0
hlv_RD     0
sko_RD     0
```

10.10.2.4 Alder 55 – 66

```
# par_tg_ag55_66.txt 12.10.2012
```

```
# 15.03.13
```

```
arb_0      -1.4554
tje_0      -2.4926
priv_0     -0.7403
fri_0      -1.4736
hlv_0      -3.3801
sko_0      -5.9262
logsum_theta 1.0683
ls_arb     0.1002
ls_tje     0.1459
ls_priv    0.1469
ls_fri     0.0810
ls_hlv     0.2228
arb_ma     0.4469
tje_ma     0.7845
pri_ma     0.0000
hlv_mafam4 0.9483
hlv_kvfam4 1.6079
arb_6066   -0.4761
tje_6066   -0.9558
arb_RD     0
tje_RD     0
priv_RD    0
fri_RD     0
hlv_RD     0
sko_RD     0
```

10.10.2.5 Alder 67 og over

```
# par_tg_ag67_up.txt 12.10.2012
```

```
# 15.03.13
```

```
arb_0      -3.3011
tje_0      -7.7147
priv_0     -1.4093
fri_0      -1.2005
hlv_0      -4.4838
sko_0      -7
logsum_theta 0.8644
ls_arb     0.1276
ls_tje     0.5554
ls_priv    0.5089
ls_fri     0.0500
ls_hlv     0.2450
arb_ma     1.1666
arb_70up   -2.0624
tje_70up   -2.5523
fri_70up   -0.4622
arb_RD     0
tje_RD     0
priv_RD    0
fri_RD     0
hlv_RD     0
sko_RD     0
```

PUBLIKASJONER AV FORSKERE TILKNYTTET HØGSKOLEN I MOLDE OG MØREFORSKING MOLDE AS

www.himolde.no – www.mfm.no

2011 - 2013

Publikasjoner utgitt av høgskolen og Møreforskning kan kjøpes/lånes fra
Høgskolen i Molde, biblioteket, Postboks 2110, 6402 MOLDE.
Tlf.: 71 21 41 61, epost: biblioteket@himolde.no

NASJONAL/NORDISK PUBLISERING

Egen rapportserie

Rekdal, Jens; Larsen, Odd I; Løkketangen, Arne og Hamre, Tom N. (2013): *TraMod_By Del 1: Etablering av nytt modellsystem. Revidert utgave av rapport 1203*. Rapport/Møreforskning Molde AS nr. 1313. Molde. Møreforskning Molde AS 206 s. Pris: 200,-

Oterhals, Oddmund; Jünge, Gabriele Hofinger og Johannessen, Gøran (2013): *Biomarine næringer i region Nordvest. Utviklingstrekk, status og potensialer for nye biomarine næringer*. Rapport/Møreforskning Molde AS nr. 1312. Molde. Møreforskning Molde AS 31.s. Pris: 50,-

Bråthen, Svein; Denstadli, Jon Martin, Eriksen, Knut. S; Thune-Larsen, Harald og Tvetter, Eivind (2013): *Ferjefri E39 og mulige virkninger for lufthavnstruktur og hurtigbåtruter*. Rapport/Møreforskning Molde AS nr. 1311. Molde. Møreforskning Molde AS 87 s. Pris: 100,-

Bremnes, Helge; Heen, Knut Peder og Hervik, Arild (2013): *Utredning av omstilling i Halden med og uten videreføring av IFEs øvrige forskningsaktiviteter etter dekommisjonering av Haldenreaktoren*. Rapport/Møreforskning Molde AS nr. 1310. Molde. Møreforskning Molde AS 47 s. Pris: 50,-

Heen, Knut Peder; Bremnes, Helge og Hervik, Arild (2013): *Utredning av den nærings- og forskningsmessige betydningen av IFEs nukleære virksomhet relatert til Haldenreaktoren*. Rapport/Møreforskning Molde AS nr. 1309. Molde. Møreforskning Molde AS 63 s. Pris: 100,-

Kaurstad, Guri; Bachmann, Kari og Oterhals, Geir (2013): *Gir deltagelse i frisklivsentralen i Molde et friskere liv? Deltagernes opplevelse av tilbudet, endring i fysiske parametere og helseatferd etter 3 måneder*. Rapport/Møreforskning Molde AS nr. 1308. Molde. Møreforskning Molde AS. 54 s- Pris: 100,-

Bremnes, Helge (2013): *Det regionale innovasjonssystemet i Møre og Romsdal. Møre og Romsdal som innovasjons- og kunnskapsregion*. Rapport / Møreforskning Molde AS nr. 1307. Molde. Møreforskning Molde AS . 55 s. Pris: 100,-

Oppen, Johan; Oterhals, Oddmund og Hasle, Geir (2013): *Logistikkutfordringer i RIR og NIR. Forprosjekt*. Rapport / Møreforskning Molde AS nr. 1305. Molde. Møreforskning Molde AS. 27 s. Pris: 50,-

Bergem, Bjørn G.; Bremnes, Helge; Hervik, Arild og Opdal, Øivind (2013): *Konsekvenser for Aukra som følge av utbyggingen av Ormen Lange. En oppsummering av analyser gjort av Møreforskning Molde*. Rapport /Møreforskning Molde AS nr. 1304. Molde. Møreforskning Molde AS. 33 s. Pris: 50,-

Johannessen, Gøran; Oterhals, Oddmund og Svindland, Morten (2013): *Sjøtransport Romsdal. Potensiale for økt sjøtransport i Romsdalsregionen*. Rapport / Møreforskning Molde AS nr. 1303. Molde. Møreforskning Molde AS. 33 s. Pris: 50,-

Rekdal, Jens og Zhang, Wei (2013): *Hamnsundsambandet. Trafikkberegninger og samfunnsøkonomisk kalkyle for 4 alternative traséer*. Rapport / Møreforskning Molde AS nr. 1302. Molde: Møreforskning Molde AS. 86 s. Pris: 100,-

Hervik, Arild; Bergem, Bjørn G. og Bræin, Lasse (2013) *Resultatmåling av brukerstyrt forskning 2011*. Rapport / Møreforskning Molde AS nr. 1301. Molde: Møreforskning Molde AS. 71 s. Pris: 100,-

Larsen, Odd I (2012): *Samfunnsøkonomisk vurdering av reduksjon i tillatt totalvekt for vogntog fra 50 til 40 tonn og utvidet veinett for modulvogntog*. Rapport / Møreforskning Molde AS nr. 1217. Molde. Møreforskning Molde AS. 55 s. Pris: 100,-

Hervik, Arild; Oterhals, Oddmund; Bergem, Bjørn G. og Johannessen, Gøran (2012): *NCE Maritim klyngeanalyse 2012. Status for maritime næringer i Møre og Romsdal*. Rapport / Møreforskning Molde AS nr. 1216. Molde. Møreforskning Molde AS.

Guvåg, Bjørn; Oterhals, Oddmund; Johannessen, Gøran; Moghaddam, Sasan Mameghani; Seth, Anne Taffjord; Ona, Terje og Furstrand, Ronny (2012): *STX OSV. Supplier Analysis*. Report / Møreforskning Molde AS number. 1215. Molde. Møreforskning Molde AS 66 p. Price: 50,-

Kristoffersen, Steinar (2012): *NextShip – Lean Shipbuilding. State of the art and potential to be "lean" in multifariously distributed maritime design, engineering and construction*. Rapport / Møreforskning Molde AS nr. 1214. Molde. Møreforskning Molde AS. 26 s. Pris: 50,-

Oterhals, Oddmund (2012): *Nyfrakt II. Sluttrapport*. Rapport / Møreforskning Molde AS nr. 1213. Molde. Møreforskning Molde AS. 13 s. Pris: 50,-

Oterhals, Oddmund; Hjelle, Harald M.; Hervik, Arild og Bråthen, Svein (2012): *Nyfrakt II. Virkemidler for fornying av nærskipsflåten*. Rapport / Møreforskning Molde AS nr. 1212. Molde. Møreforskning Molde AS. 19 s. Pris: 50,-

Kristoffersen, Steinar (2012) *Safe and robust content distribution.: challenges and solutions related to internet-based sharing of business critical documentation*. Rapport / Møreforskning Molde AS nr. 1211. Molde. Møreforskning Molde AS 50 s. Pris: 100,-

Bråthen, Svein; Hagen, Kåre P.; Hervik, Arild; Larsen, Odd I.; Pedersen, Karl R.; Rekdal, Jens; Tveter, Eivind og Zhang, Wei (2012): *Alternativ finansiering av transportinfrastruktur. Noen utvalgte problemstillinger*. Rapport / Møreforskning Molde AS nr. 1210. Molde. Møreforskning Molde AS. 92 s. Pris: 100,

Oterhals, Oddmund; Bråthen, Svein og Husdal, Jan (2012) *Diagnose for kystlogistikken i Midt-Norge – Forprosjekt*. Rapport / Møreforskning Molde AS nr. 1209. Molde. Møreforskning Molde AS 62 s. Pris: 100,-

Rekdal, Jens; Larsen, Odd I.; Steinsland, Christian og Zhang, Wei (2012) *Eksempler på analyser av Køprising med TraMod_By : konsekvenser av tidsdifferensierte bompengesatser i Oslo, Bergen og Trondheim*. Rapport / Møreforskning Molde AS nr. 1208. Molde. Møreforskning Molde AS.

Dugnas, Karolis og Oterhals, Oddmund (2012) *Logistikkoptimalisering i Villa-gruppen : kartlegging og forbedring av logistikkprosesser*. Rapport / Møreforskning Molde AS nr. 1207 KONFIDENSIELL. Molde. Møreforskning Molde AS. 53 s.

Rekdal, Jens; Larsen, Odd I.; Stensland, Christian, Zhang, Wei og Hamre, Tom N. (2012) *TraMod_By del 2. Delrapport 2 : eksempler på anvendelse*. Rapport / Møreforskning Molde AS nr. 1206. Molde. Møreforskning Molde AS. 140 s. Pris: 150,-

Bråthen, Svein; Halpern, Nigel og Williams, George (2012) *The Norwegian Air Transport Market in the Future. Some possible trends and scenarios*. Rapport / Møreforskning Molde AS nr. 1205. Molde: Møreforskning Molde AS. 82 s. Pris: 100,-

Hervik, Arild; Bræin, Lasse og Bergem, Bjørn G. (2012) *Resultatmåling av brukerstyrt forskning 2010*. Rapport / Møreforskning Molde AS nr. 1204. Molde: Møreforskning Molde AS. 129 s. Pris: 150,-

Rekdal, Jens; Larsen, Odd I.; Løkketangen, Arne og Hamre, Tom N. (2012): *TraMod_By Del 1: Etablering av nytt modellsystem*. Rapport / Møreforskning Molde AS nr. 1203. Molde: Møreforskning Molde AS. 176 s. Pris: 200,-

Bråthen, Svein; Saeed, Naima; Sunde, Øyvind; Husdal, Jan; Jensen, Arne and Sorkina, Edith (2012): *Customer and Agent Initiated Intermodal Transport Chains*. Rapport / Møreforskning Molde AS nr. 1202. Molde: Møreforskning Molde AS. 153 s. Pris: 150,-

Bråthen, Svein; Draagen, Lars; Eriksen, Knut S.; Husdal, Jan, Kurtzhals, Joakim H. og Thune-Larsen, Harald (2012): *Mulige endringer i lufthavnstrukturen – samfunnsøkonomi og ruteopplegg*. Rapport / Møreforskning Molde AS nr. 1201. Molde: Møreforskning Molde AS. 125 s. Pris: 150,-

Kristoffersen, Steinar (2011): *Complete Documentation for Commissioning. Knowledge and document management in ship building*. Rapport / Møreforskning Molde AS nr. 1111. Molde: Møreforskning Molde AS. 32 s. Pris: 50,-

Hervik, Arild; Oterhals, Oddmund; Bergem, Bjørn G. og Johannessen, Gøran (2011): *NCE Maritime klyngeanalyse 2011. Status for maritime næringer i Møre og Romsdal*. Rapport / Møreforskning Molde AS nr. 1110. Molde: Møreforskning Molde AS. 35 s. Pris: 50,-

Fillingsnes, Anne Berit; Sandøy, Marit og Ulvund, Ingeborg (2011): *Ny praksismodell i sykehjem. Rapport fra et samarbeidsprosjekt mellom Molde kommune, Kristiansund kommune og Høgskolen i Molde*. Rapport / Møreforskning Molde AS nr. 1109. Molde: Møreforskning Molde AS. 50 s. Pris: 100,-

Oterhals, Oddmund; Johannessen, Gøran og Hervik, Arild (2011): *STX OSV. Ringvirkninger av verftsvirksomheten i Norge*. Rapport / Møreforskning Molde AS nr. 1108. Molde: Møreforskning Molde AS. 28 s. Pris: 50,-

Hjelle, Harald M. og Bø, Ola (2011): *Implementering av IT-systemer i verdikjeden for frossen fisk. Sluttrapport for FIESTA-prosjektet*. Rapport / Møreforskning Molde AS nr. 1107. Molde: Møreforskning Molde AS. 124 s. Pris: 150,-

Rekdal, Jens (2011): *Konsekvensutredning; Måseide – Vedde – Gåseid. Delrapport: Trafikkanalyse og samfunnsøkonomisk kalkyle for "Borgundfjordtunnelen"*. Rapport / Møreforskning Molde AS nr. 1106. Molde: Møreforskning Molde AS. 112 s. Pris: 150,-

Hjelle, Harald M. og Bø, Ola (2011): *Sporbarhet, RFID og frossen fisk. Om potensialet til innføring av RFID-basert sporingsteknologi i forsyningskjeden for frossen fisk*. Rapport / Møreforskning Molde AS nr. 1105. Molde: Møreforskning Molde AS. 51 s. Pris: 100,-

Sandsmark, Maria og Hervik, Arild (2011): *Internasjonalisering av merkevarer i petroleumsnæringen i Midt-Norge*. Rapport / Møreforskning Molde AS nr. 1104. Molde: Møreforskning Molde AS. 41 s. Pris: 50,-

Bremnes, Helge; Hervik, Arild og Sandsmark, Maria (2011): *Merkevarer i petroleumsnæringen i Midt-Norge*. Rapport / Møreforskning Molde AS nr. 1103. Molde: Møreforskning Molde AS. 41 s. Pris: 50,-

Hervik, Arild; Bræin, Lasse og Bergem, Bjørn (2011): *Resultatmåling av brukerstyrt forskning 2009*. Rapport / Møreforskning Molde AS nr. 1102. Molde: Møreforskning Molde AS. 105,[42] s. Pris: 150,-

Oterhals, Oddmund (2011): *shipINSIDE – Vurdering av et nytt konsept for skipsinnredning*. Rapport / Møreforskning Molde AS nr. 1101. Molde: Møreforskning Molde AS. 25 s. Pris: 50,-

ARBEIDSRAPPORTER / WORKING REPORTS

Kaurstad, Guri og Bachmann, Kari (2013): *Kvalitet i alle ledd. En analyse av endringsbehov i utrednings og behandlingslinjer for barn og unge med behov for sammensatte og koordinerte tjenester*. Arbeidsrapport / Møreforskning Molde AS nr. M 1303. Møreforskning Molde AS. 35 s. Pris: 50,-

Berge, Dag Magne (2013): *Utdanningsbehov, rekruttering og globalisering. Resultater fra en spørreskjemaundersøkelse blant bedrifter i den maritime klyngen i Møre og Romsdal*. Arbeidsrapport / Møreforskning Molde AS nr. M 1302. Møreforskning Molde AS. 46 s. Pris: 50,-

Rye, Mette (2013) *Merkostnad i privat sektor i sone 1A og 4A etter omlegging av differensiert arbeidsgiveravgift*. Arbeidsrapport / Møreforskning Molde AS nr. M 1301. Møreforskning Molde AS. 17 s. Pris: 50,-

Oterhals, Oddmund (2012) *Nyfrakt II. Vareeierdeltakelse og kontraktsmegling*. Arbeidsrapport / Møreforskning Molde AS nr. M 1202. Møreforskning Molde AS. 12 s. Pris: 50,-

Rye, Mette (2012): *Merkostnad i privat sektor i sone 1a og 4a etter omlegging av differensiert arbeidsgiveravgift : estimat for 2012*. Arbeidsrapport / Møreforskning Molde AS nr. M 1201. Molde: Møreforskning Molde AS 19 s. Pris: 50,-

Bremnes, Helge; Kristoffersen, Steinar og Sandsmark, Maria (2011): *Evaluering av IKT-investeringer – et forprosjekt*. Arbeidsrapport / Møreforskning Molde AS nr. M 1103. Molde: Møreforskning Molde AS. 18 s. Pris: 50,-

Hervik, Arild; Hekland, Jon og Bræin, Lasse (2011): *Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfond (FHF). Screening av eksisterende erfaringer internasjonalt med måling/kartlegging av effekter av forskning innen fiskeri- og havbrukssektoren*. Arbeidsrapport / Møreforskning Molde AS nr. M 1102. Molde: Møreforskning Molde AS. 25 s. Pris: 50,-

Rye, Mette (2011): *Merkostnad i privat sektor i sone 1a og 4a etter omlegging av differensiert arbeidsgiveravgift. Estimat for 2011*. Arbeidsrapport / Møreforskning Molde AS nr. M 1101. Molde: Møreforskning Molde AS. 17 s. Pris: 50,-

ARBEIDSNOTATER / WORKING PAPERS

Kjersem, Lise; Opdal, Øivind og Aarseth, Turid (2013) *Helsemessige effekter av opphold på Solgården : har et toukers opphold på Solgården målbare effekter på eldres liv og helse?* Arbeidsnotat / Høgskolen i Molde, nr. 2013:1. Molde : Høgskolen i Molde. Pris: 50. –

Bråthen, Svein; Kurtzhals, Joakim H. og Zhang, Wei (2013) *Masterplan for Trondheim Lufthavn Værnes 2012 : oppdaterte samfunnsøkonomiske analyser*. Arbeidsnotat / Høgskolen i Molde, nr. 2013:2. Molde : Høgskolen i Molde. Pris: 50. –

Bråthen, Svein og Zhang, Wei (2013) *Operativ organisering av lufttrafikkjetenesten : anslag på lokal sysselsetting og produksjonsverdi*. Arbeidsnotat / Høgskolen i Molde, nr. 2013:3. Molde : Høgskolen i Molde. Pris: 50. –

Berge, Dag Magne (2013) *Innovasjon og politikk : om innovasjon i offentlig sektor*. Arbeidsnotat / Høgskolen i Molde, nr. 2013:4. Molde : Høgskolen i Molde. Pris: 100. –

Halskau sr., Øyvind og Jörnsten, Kurt (2013) *Some new bounds for the travelling salesman problem*. Arbeidsnotat / Høgskolen i Molde, nr. 2013:7. Molde : Høgskolen i Molde. Pris: 50. –

Rønhovde, Lars Magne (2012) *Innovasjon i offentlig sektor : en studie av prosessene knyttet til initiering av og iverksetting av samhandlingsreformen i fem kommuner på Nordmøre*. Arbeidsnotat / Høgskolen i Molde, nr. 2012:1. Molde : Høgskolen i Molde. Pris: 50. –

Berg, Celia M.; Wallace, Anne Karin og Aarseth, Turid (2012) *IKT som hjelper og tidstyv i videregående skole : elevperspektiv på bruk av IKT i norsk og realfag*. Arbeidsnotat / Høgskolen i Molde, nr. 2012:2. Molde : Høgskolen i Molde. Pris: 100. –

Helgheim, Berit Irene (2012) *Operasjonsforløp i kirurgisk divisjon : Sykehuset Østfold – forprosjekt : kommentarutgave*. Arbeidsnotat / Høgskolen i Molde, nr. 2012:3. Molde : Høgskolen i Molde. Pris: 100.-

Lohne, Marianne og Ødegård, Atle (2012) *Fosterforeldres opplevelser av utilsiktet flytting : beskrivelse av prosjektet, foreløpige funn og refleksjoner*. Arbeidsnotat / Høgskolen i Molde, nr. 2012:4. Molde : Høgskolen i Molde. Pris: 50.-

Halskau sr., Øyvind (2012) *On routing and safety using helicopters in a hub and spoke fashion in the off-shore petroleum's industry*. Arbeidsnotat / Høgskolen i Molde, nr. 2012:5. Molde : Høgskolen i Molde. Pris: 50.-

Helgheim, Berit Irene og Foss, Bjørn (2012) *Redegjørelse for bruk av 25,25 transportvogntog i Nordland og Västerbotten : økonomiske og miljømessige konsekvenser*. Arbeidsnotat / Høgskolen i Molde, nr. 2012:6. Molde : Høgskolen i Molde. Pris: 50.-

Gjerde, Ingunn; Meese, Janny; Rønhovde, Lars; Stokke, Inger og Aarseth, Turid (2012) *Helhetlige pasientforløp i utvikling : del 1*. Arbeidsnotat / Høgskolen i Molde, nr. 2012:7. Molde : Høgskolen i Molde. Pris: 50.-

Gribkovskaia, Irina; Halskau sr., Øyvind and Kovyalo, Mikhail Y. (2012) *Minimizing takeoff and landing risk in helicopter pickup and delivery operations*. Arbeidsnotat / Høgskolen i Molde, nr. 2012:8. Molde : Høgskolen i Molde. Pris: 50.-

Ludvigsen, Kristine og Jæger, Bjørn (2011) *Roller og rolleforventninger ved bruk av avatarer i en fjernundervisningskontekst*. Arbeidsnotat / Høgskolen i Molde, nr. 2011:1. Molde : Høgskolen i Molde. Pris: 50. –

Sandsmark, Maria (2011) *A system dynamic approach to competitive advantage : the petro-industry in Central Norway as a case study*. Arbeidsnotat / Høgskolen i Molde, nr. 2011:2. Molde : Høgskolen i Molde. Pris: 50. –

Bremnes, Helge; Bergem, Bjørn and Nettet, Erik (2011) *Coherence between policy formulation and implementation of public research support? : an examination of project selection mechanisms in the Norwegian Research Council*. Arbeidsnotat / Høgskolen i Molde, nr. 2011:3. Molde : Høgskolen i Molde. Pris: 50. –

Rapporter publisert av andre institusjoner

Eidhammer, Gunnar; Fluttert, Frans A. J.; Knutzen, Maria og Bjørkly, Stål (2013) *Early recognition method – ERM : Pilotfase 2 – 2009-2013*. Rapport / Kompetansesenter for sikkerhets-, fengsels- og rettspsykiatri for Helseregion Sør-Øst, 2013-1. Oslo : Kompetansesenteret.

Olsen, Silvia Johanne; Bråthen, Svein; Aarhaug, Jørgen; Ramjerdi, Farideh; Julsrud, Tom Erik; Krogstad, Julie Runde og Bremnes, Helge (2013) *Regulering, kontrakt eller nettverk? : en drøfting av nye styringsinstrumenter i jernbanesektoren*. TØI-rapport, 1249/2013. Oslo : Transportøkonomisk institutt.

Vatnar, Solveig Karin Bø og Bjørkly, Stål (2011) *Forskningsbasert kunnskap om partnerdrap : en systematisk litteraturgjennomgang*. Rapport / Kompetansesenter for sikkerhets-, fengsels- og rettspsykiatri for Helseregion Sør-Øst, 2011-2. Oslo : Kompetansesenteret.

Nilsen, Inge Berg (red.); Angell, Elisabeth; Bergem, Bjørn Greger, Bræin, Lasse; Hervik, Arild; Nilsen, Trond og Karlstad, Stig (2012) *Erfaringsstudie om ringvirkninger fra petroleumsvirksomhet for næringsliv og samfunnet for øvrig*. Norut Alta Rapport, 2012:8. Alta : Norut.

© Forfatter/Møreforskning Molde AS

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



MØREFORSKING
MOLDE

MØREFORSKING MOLDE AS
Britvegen 4, NO-6410 Molde
Telefon +47 71 21 40 00

mfm@himolde.no
www.mfm.no



Høgskolen i Molde
Vitenskapelig høgskole i logistikk

HØGSKOLEN I MOLDE
Postboks 2110, NO-6402 Molde
Telefon +47 71 21 40 00
Telefaks +47 71 21 41 00

post@himolde.no
www.himolde.no