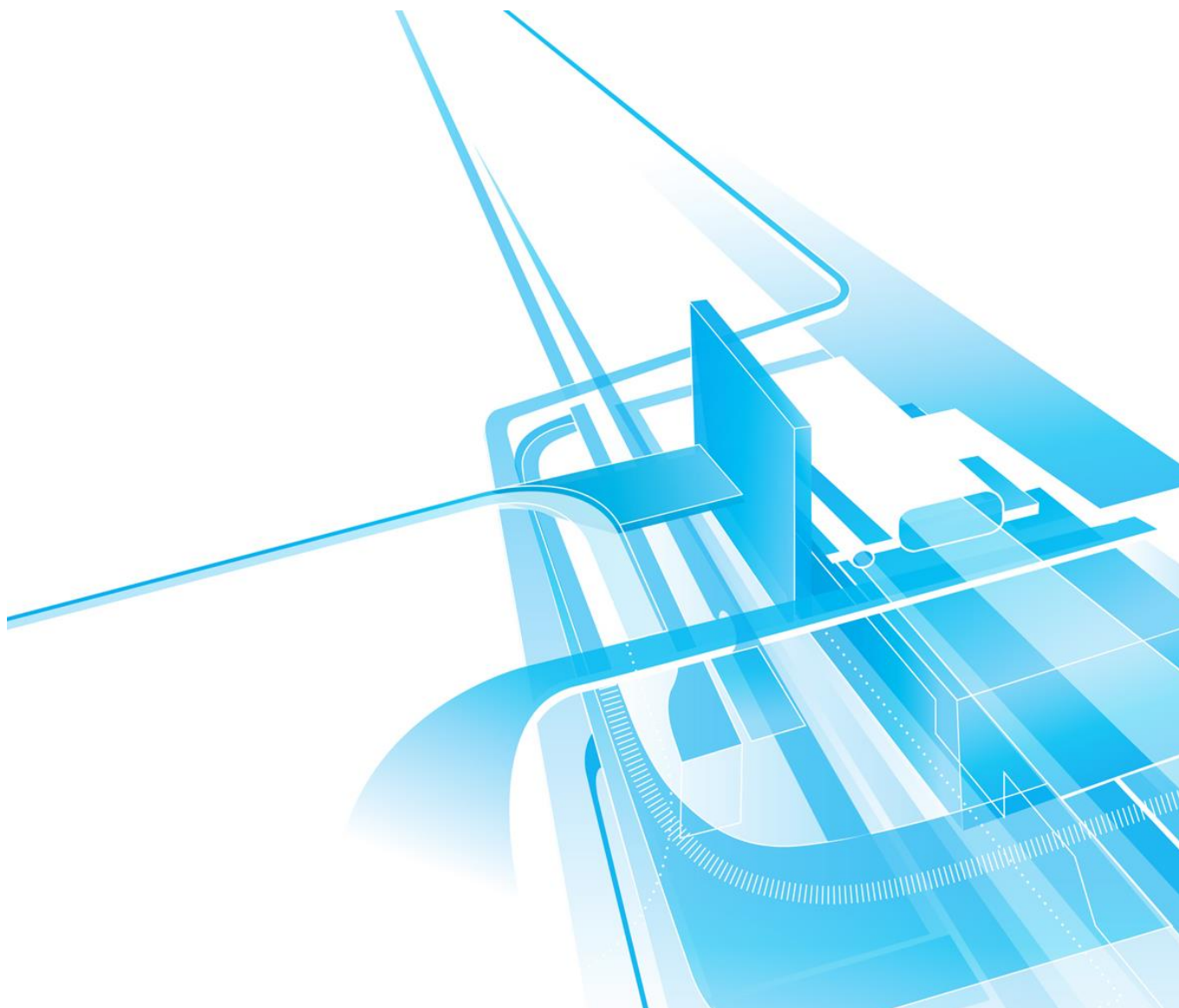


Notat

Johannes Raustøl
Harald Høyem
Aurora B. Strætkvern
Stig Alstad

Notat 153/2020

Vurdering av RTM23+ mot RTM region øst



Forord

På oppdrag fra Klimaetaten i Oslo kommune har Urbanet Analyse, avdeling i Asplan Viak, validert RTM23+ mot RTM region øst. I valideringen er det undersøkt hvordan RTM region øst og RTM23+ treffer mot trafikkteilinger for noen hovedfartsårer i Oslo, og det er beregnet kjøretøykilometerne i hver av modellene innenfor Oslos grenser. Resultatene drøftes og vurderes opp mot hverandre. Videre gis noen beskrivelser av forskjeller mellom de to modellene både med tanke på inndata og oppbygning.

Johannes Raustøl har vært prosjektleder for oppdraget, mens Harald Høyem og Aurora Strætkvern har gjennomført analysene. Stig Alstad har kvalitetssikret notatet.

Fra Klimaetaten i Oslo kommune har Petter Nergård Christiansen vært kontaktperson. Vi takker for det gode samarbeidet.

Innhold

Sammendrag	1
<i>RTM23+ treffer bedre på trafikktegninger</i>	1
<i>Trafikkarbeidet for lette biler er høyere i RTM region øst</i>	1
<i>Stor forskjell på godstransport i modellene</i>	1
1 Metode og data	3
1.1 Generell beskrivelse av RTM	3
1.2 Modeller benyttet i dette prosjektet	1
<i>RTM region øst</i>	1
<i>DOM RTM 23+</i>	1
<i>Modellens kjerneområde</i>	1
2 Egenskaper og inndata	3
2.1 Overordnet om egenskaper og inndata i modellene	3
3 Validering	10
3.1 Metode	10
<i>Sammenligning av trafikkvolum på strekninger</i>	10
<i>Sammenligning av kjøretøykilometer</i>	10
<i>Innhenting av telldata</i>	11
3.2 Resultater - Strekninger	11
<i>Lette (korte kjøretøy)</i>	12
<i>Gods (lange kjøretøy)</i>	13
<i>Totaltrafikk</i>	15
3.3 Resultater - Kjøretøykilometer	16
<i>Tunge kjøretøy</i>	17
<i>Lette</i>	22
4 Referanser	23

Sammendrag

Basert på denne valideringen er det samlet sett vår oppfattelse at RTM23+ gir et bedre totalbilde på transporten i Oslo-området. RTM region øst (heretter RØST) har et høyere totalt transportarbeid sammenlignet med RTM23+. RTM23+ treffer bedre på tellinger for lette kjøretøy og totaltrafikken som peker på at RTM23+ representerer trafikken i nettverket på en bedre måte. Med ny godsmatrise, som vi antar at vil gi en mer korrekt representasjon av godstrafikken, vil RTM23+ være den foretrukne modellen for transportanalyser i Oslo.

RTM23+ treffer bedre på trafikktegninger

Det gjøres en validering av årsgjennsnitt (ÅDT) på lenker i modellene mot 18 trafikktegnepunkter i Oslo. Valideringen gjøres for lette biler, gods og totaltrafikken.

Valideringen viser at RTM23+ gir en bedre representasjon av fordelingen av lette biler og totaltrafikken på vegnettet. For gods gir begge modeller en god representasjon på tegnepunktene som er analysert.

Trafikkarbeidet for lette biler er høyere i RTM region øst

Trafikkarbeidet for lette kjøretøy er 19 prosent høyere i RØST sammenlignet med RTM23+. En viktig årsak er trolig kalibreringen av modellene. RTM23+ er en lokal modell for Oslo- og Akershus-området, mens RØST dekker hele det sentrale Østlandet. Følgelig er det lagt større vekt på Oslo når RTM23+ er kalibrert, sammenlignet med RØST. I notatet har vi også gjennomgått en rekke andre elementer som kan ha betydning for forskjellene i modellene. Det har ikke vært en del av prosjekt å måle eller vurdere effekten av disse.

For totaltrafikken er forskjellen mellom de to modellene mindre. Dette skyldes at godstrafikken er høyere i RTM23+ mens trafikken for lette biler er høyere i RØST.

Stor forskjell på godstransport i modellene

Modellene viser omtrent 34 prosent forskjell i trafikkarbeid for gods. Dette er betydelig og har blitt grundig analysert i notatet. Siden begge modellene treffer godt når godstrafikken sjekkes mot tegnepunktene på hovedvegene, fremsto funnet av forskjellene i transportarbeidet som overraskende.

Forskjellen skyldes at RØST i mindre grad enn RTM23+ representerer trafikkarbeidet med gods utenfor hovedvegene. Blant annet er det lite trafikk inn til Alnabru, mens det er en betydelig gjennomfartstrafikk gjennom Oslo, blant annet fra Sverige.

Parallelt med dette notatet utarbeides det en ny godsmatrise for RTM23+, som trolig vil utbedre en del av unøyaktighetene i RTM23+ på dette området.



1 Metode og data

1.1 Generell beskrivelse av RTM

RTM¹ er transportetatens offisielle modellverktøy til bruk i transportplanlegging (Tørset m.fl. 2013). Det er en såkalt makro transportmodell som beregner reiseetterspørsel mellom og internt i alle soner i modellområdet. Bilturmatrisen fordeles på nettverket og gir reisestrømmer på veglenkenivå.

Modellen beregner etterspørselen basert på inngangsdata om befolkning, arbeidsplasser, annen aktivitetsdata, vegnett, bompenger, kollektivtilbud etc. Modelleringen gjøres i prinsippet i fire steg: Først beregnes antall turer, så valg av reisemål, deretter transportmiddelvalg og til slutt nettutlegging. Modellsystemet gjentar så de ulike beregningene i iterasjoner, hvor de fire delene lenkes sammen til det oppnås en likevekt. Dette sikrer at etterspørselen påvirkes av forsinkelser i vegnettet. Hvor riktig etterspørselen blir beregnet, vil dermed avhenge av hvor riktig forsinkelsene blir beregnet. Økt forsinkelse på veg vil normalt gi en lavere etterspørsel etter bilreiser.

Etterspørselsmodellen i RTM-modellen beregner trafikk mellom og internt i grunnkretser² (reisematriser), og fordeler trafikk på lenker i nettverk (rutevalg) på bakgrunn av hvor attraktive ulike ruter er ut ifra såkalte «generaliserte reisekostnader»³. Beregningen gjøres for en yrkesdag (YDT) og omregnes ofte til et gjennomsnittlig årsdøgn (ÅDT). Beregningen som gjennomføres er fordelt på ulike reisehensikter, arbeidsreiser, tjenestereiser, fritidsreiser, hente/levere, privat, skole, flyplass, gods (tungtrafikk) og lange reiser (over 70 km).

Figur 1-1 viser en oversikt over 4-trinnsmetodikken som benyttes i RTM-modellen. Første steg er turproduksjon. Her bearbeides ulike inndata som nettverk, befolkning, arbeidsplasser og andre sosioøkonomiske faktorer som benyttes for å lage et anslag på totalt antall reiser i modellen.

Andre steg er destinasjonsvalg, hvor reisene fordeles etter ulike soner basert på «attraktivitet». En soners attraktivitet består av, blant annet, antall arbeidsplasser,

¹ Regional transportmodell

² Det er ca. 14 000 grunnkretser i Norge. Grunnkrets er en mindre geografisk enhet som brukes for å arbeide med og presentere regionalstatistikk

³ Generaliserte reisekostnader er en sammenstilling av monetære og tidsmessige ulemper ved å foreta en reise. For bilister regnes f.eks. tidsbruk, kostnad per kjørte kilometer og evt. parkerings- og bomavgifter sammen. Tidsbruken omregnes til kroner ved hjelp av «tidsverdier» som uttrykker betalingsvillighet for å redusere reisetiden i kroner/time.

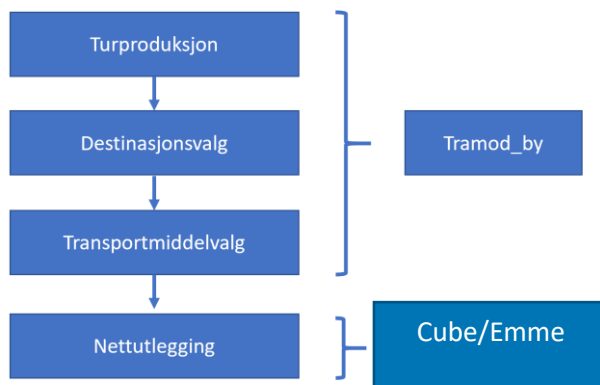
handlemuligheter (kjøpesenter, etc.), kinoer, hoteller osv. Turene fordeles til hver enkelt sone⁴ basert på formål og sonenes attraktivitet.

Tredje steg er transportmiddelvalg. Her fordeles turene på ulike transportmidler, basert på faktorer ved befolkningen i den enkelte grunnkrets (inntekt, alder, etc.) og kostnadene ved å benytte de enkelte transportmidlene.

Fjerde steg er nettutlegging. I dette steget fordeles turene utover nettverkene i modellen. I RTM er det egne nettverk for bil, kollektiv og gods. I foreliggende versjon, brukt i dette prosjektet, brukes bilnettverket for nettutlegging av gang- og sykkelreiser. Nettutleggingen finner den beste ruten for de ulike transportmidlene, hvor definisjonen av hva som er best avhenger av hvilket transportmiddel man ser på.

Nettutleggingen beregner også nivået på kø. Utleggingen gjøres i flere omganger, med en viss andel av det totale bilreiseomfanget av gangen. Hver omgang beregnes det beste rute i nettverket, og trafikken legges ut på veglenkene. Deretter oppdateres tiden på hver veglenke ved hjelp av køberegningismetoder, som gir nye anslag på beste rute for trafikken som legges ut i neste omgang. Dette gir en fordeling av trafikken og et anslag på kø per veglenke.

Til sist er det slik at modellen itererer over de fire trinnene til likevekt er oppnådd.



Figur 1-1: Modellflyt i RTM

I RTM er firetrinnsmodellen implementert ved hjelp av programvaren Cube/Emme. Programmet styrer det overordnede modellflyten. Beregning av turproduksjon, destinasjons- og transportmiddelvalg gjennomføres i et separat program kalt «Tramod_by». Selve nettutleggingen og beregning av såkalte LOS-data (Level of Service) gjennomføres i Cube (RTM region øst) eller Emme (RTM23+)⁵.

⁴ Sonene i RTM er i all hovedsak det samme som grunnkretser, slik at disse betyr det samme i denne rapporten.

⁵ Mer informasjon om modellene finnes på ntp.dep.no.

1.2 Modeller benyttet i dette prosjektet

RTM region øst

RTM region øst (heretter RØST) er en av fem regionale modeller, som til sammen dekker transport i hele Norge. Region Øst-modellen dekker de gamle fylkene Oslo, Akershus, Østfold, Hedmark og Oppland i sitt kjerneområde. Modellen har bufferområder mot sør-, vest- og midt-modellen. I RTM holdes trafikken fra bufferområdet til kjerneområdet konstant, mens trafikken internt i kjerneområdet og fra kjerne til buffer beregnes i modellen. Totalt er det 4 252 soner i modellens kjerneområde, som omfatter 1 018 508 antall bosatte.

Versjonen av modellen som er brukt til denne sammenligningen er basert på TØIs kalibrering fra 2019⁶, for beregningsåret 2018. Modellen er kjørt i versjon 4.1 av RTM. Vedlagt scenariorapport gir detaljerte forutsetninger om beregningene som er gjort.

DOM RTM 23+

DOM RTM23+ (heretter RTM23+) er en såkalt delområdemodell, som dekker et mindre område enn en regional modell. RTM23+ dekker Oslo og tidligere Akershus samt enkelte kommuner i de gamle fylkene Østfold, Oppland og Buskerud. Modellen omfatter ca. 1.7 millioner bosatte. Det er 2 873 soner, eller grunnkretser, i modellens kjerneområde. Det er benyttet modellversjon 4.4.4.2, gjort tilgjengelig på RTM23pluss.no 22/07/2020, med inngangsdata for 1.1.2020.

Modellen er kalibrert av Norconsult i 2020, i forbindelse med revidering av Nasjonal transportplan. Følgende kalibreringsgrep er gjennomført med utgangspunkt i data fra 2019⁷:

- Rammetallskalibrering
- Avstandskalibrering
- OD-kalibrering for arbeidsreiser
- Kalibrering av turattrahering til arbeidsplasser.
- Kalibrering av bil- og førerkortinnehav.

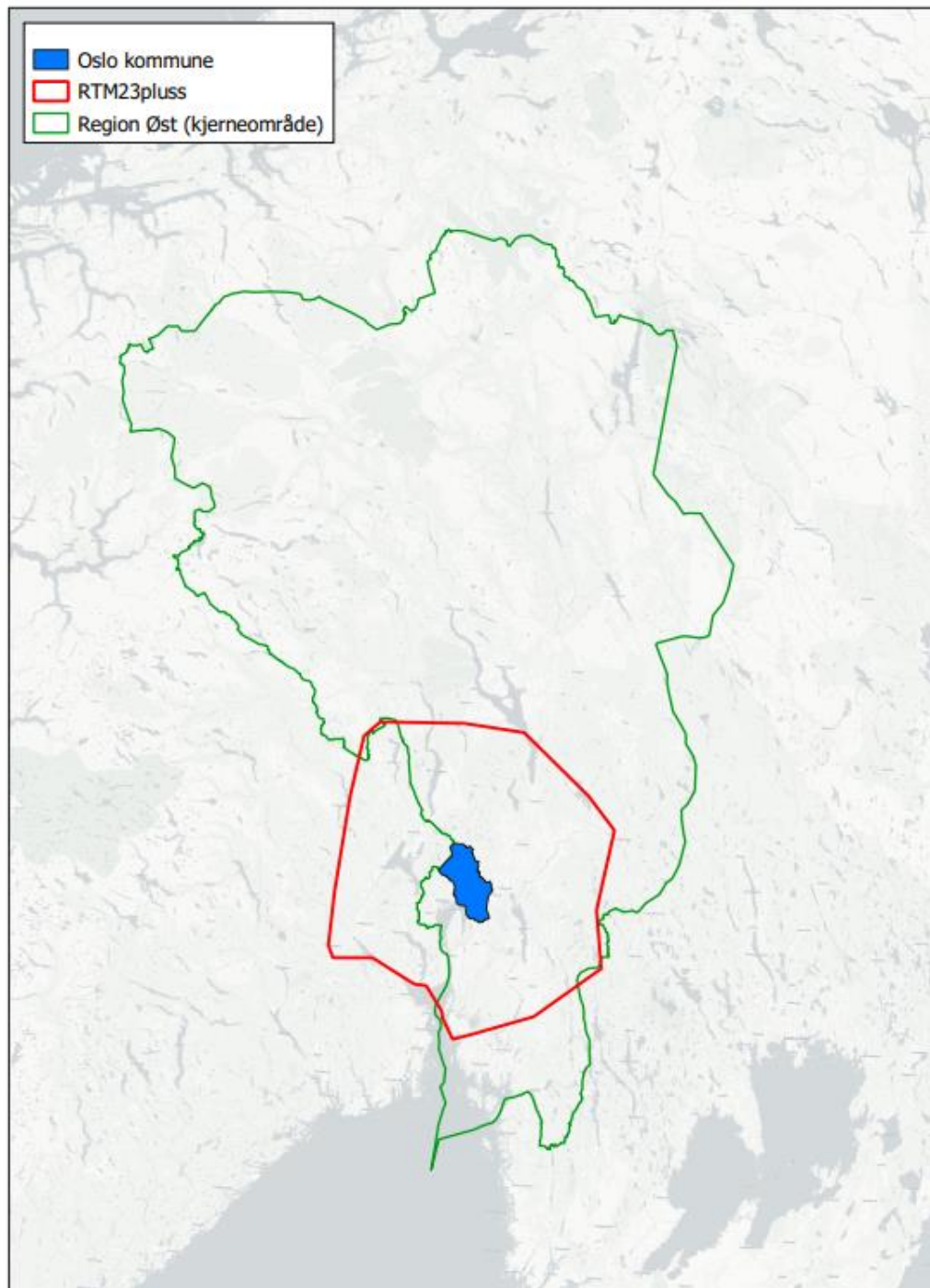
Modellens kjerneområde

Figur 1-2 viser modellområdet til RTM23+ og RØST (kjerneområdet for begge). RTM23+ er til dels omgitt av Region Østs kjerneområde, med unntak av kommunene i gamle Buskerud fylke i modellen. Videre er RØST vesentlig større geografisk sett, og strekker seg mye lenger Nord (til skillet mellom Hedmark og Trøndelag) og vest (til skillet mellom gamle Oppland og Sogn og Fjordane/Møre og Romsdal fylker). Til sammenligning strekker RTM23+ seg til Minnesund i

⁶ Kommunikasjon med Nina Hulleberg i TØI 23-09-2020.

⁷ Kommunikasjon med Sebastian Nerem i Norconsult 30-09-2020.

nord, Nes i Ådal i Nord vest og Kongsberg i vest. RØST går også noe lenger sør i Østfold, hvor RTM23+ stopper ved Moss, mens Region Øst fortsetter til Fredrikstad/Sarpsborg.



Figur 1-2: Modellområde for RØST og RTM23+.

2 Egenskaper og inndata

Transportmodellene RØST og RTM23+ benytter ulike programvarer, inndata og til dels metoder for å beregne trafikk. Modellene skiller seg fra hverandre i større grad enn to «vanlige» modeller i RTM-systemet. Det er derfor viktig å redegjøre for de forskjellene som eksisterer mellom modellene som et bakteppe for å forstå hvorfor de evt. gir ulike resultater.

2.1 Overordnet om egenskaper og inndata i modellene

RØST og RTM23+ er to modeller som dekker deler av det samme geografiske området (se Figur 1-2).

Når man sammenligner de to modellene, er det viktig å nevne at vi ser på de to modellene i *foreliggende* versjon. Noen egenskaper ved modellene kan knyttes til hvilken versjon av felles metodikk som inngår, mens andre kan knyttes til mer substansielle forskjeller mellom modellene. For eksempel har RTM23+ en mer detaljert beregning av elbilandel enn RØST, men dette skyldes først og fremst hvilken versjon av (den felles) etterspørselsmodellen (TRAMOD_by) som benyttes i hver av modellene og ikke substansielle forskjeller. Vi har derfor kategorisert forskjellene etter «Substansiell» og «Versjonsmessig». Førstnevnte er en vesentlig forskjell i modellenes algoritmer/struktur, mens sistnevnte handler mer om hvilket tidspunkt de er etablert. «Versjonsmessige» forskjeller vil trolig harmoniseres noe over tid, mens de substansielle er mer sannsynlig vedvarende ulikheter.

Tabell 2-1 viser en sammenligning av sentrale egenskaper ved modellene som vi gjennomgår under tabellen.

Tabell 2-1: Sammenligning sentrale egenskaper ved modellene.

	RTM region øst	RTM23+	Kategori
Beregningsår	2018	2020/2019	Versjon
Kommuneinndeling	2018	2020	Versjon
Tidsoppløsning (TRAMOD)	Døgn	Rush og lav	Substansiell
Antall soner (kjerneområdet)	4 252	2 873	Substansiell
Fartsmodell	Arnesen-Hjelkrem (2017)	Prosam-rapport 144	Substansiell
Separat elbilkostnad	Ja	Ja	Versjon
Sonevis elbilandel	Nei	Ja	Versjon
Godstrafikk	Statisk	Statisk	Versjon/Substansiell
Nettutleggingsmetode	Incremental	SOLA	Substansiell
Separat nettutlegging	Ja	Nei	Substansiell
Programvare	Citilabs Cube	INRO Emme	Substansiell
TRAMOD_By-versjon	38.26	39.3	Versjon

Eksternturmatrise	Statisk matrise (2018)	Statisk matrise (2018)	Versjon
Skolereiser	Beregnes i skolemodell	Statistiske matriser (2014)	Substansiell
Sverigeturer	Statisk matrise (2018)	Statisk matrise (2018)	Versjon
Tilbringer flyplass	Statisk matrise (2017)	Statisk matrise (2017)	Versjon

Beregningsår og kommuneinndeling: RTM23+ har beregningsår 2020, mens RØST har 2018. Det finnes ikke et 2018-beregningsår for RTM23+ (forrige beregningsår var 2017). Det er derfor valgt å ta utgangspunkt i den nyeste modellversjonen med tilhørende beregningsår (altså 2019/2020 for RTM23+). De samme årstallene gjelder kommuneinndelingen. Ulikheten innebærer at flere egenskaper med potensiell betydning for resultatene kan være ulike, bl.a.

- Befolknings og bosettingsmønster, samt ulike sonedata som arbeidsplasser, kulturtilbud, etc. Av disse er trolig befolkning og arbeidsplassdata de to som mest sannsynlig er ulike mellom modellene.
- Vegnett- og kollektivtilbud vil være forskjellig for modellene. I RTM23+ er både vegnett og kollektivtilbud oppdatert, så langt som mulig, til 2020, mens RØST ble oppdatert til 2018-situasjonen.

Ulike inngangsdata vil kunne gi ulike resultater i modellene, og det er rimelig å forvente at RTM23+ er bedre tilpasset dagens situasjon enn RØST siden inngangsdata er mer oppdatert.

Tidsoppløsning: Begge modeller beregner ÅDT-verdier for trafikk på vegnett. Samtidig er måten dette tallet konstrueres noe ulikt. I RØST kjøres etterspørselsmodellen (TRAMOD_by) samlet for hele døgnet (som en stor tidsperiode). I RTM23+ genereres det matriser for rushtrafikk og lavtrafikk separat i etterspørselsmodellen. Sluttresultatet blir uansett reiser per døgn, slik at metodene ikke er forventet å gi store utslag. RTM23+ benytter statistiske andeler for å beregne køforsinkelse i makstimen, mens RØST beregner tilsvarende på døgnnivå ved å hente ut reiser fra totalt antall reiser per døgn ned til en makstime med statistiske andeler.

Antall soner (i kjerneområdet): I RTM-systemet skiller man mellom kjerne- og bufferområdet. Førstnevnte er soner hvor trafikknivået i modellen beregnes, mens sistnevnte er et større område hvor trafikken holdes statistisk uavhengig av de forutsetningene som legges til grunn. I RTM23+ er antall soner vesentlig lavere enn i RØST, som innebærer at sistnevnte er en vesentlig større modell geografisk sett. RTM23+ er til dels omhyllt av RØST, som innebærer at deler av trafikken som er eksternt i RTM23+ er i RØSTs kjerneområde.

Fartsmodell: Fart på vegen har relativt stor påvirkning både på hastighet, rutevalg, kødannelse og trafikknivå. I RØST benyttes fartsmodellen utviklet for RTM i Cube-systemet fra Arnesen-Hjelkrem (2017). Denne modellen tar hensyn til en rekke faktorer som kjøretøypark, samt vanlige parametere som vegklasse, sannsynlighet for sammenbrudd i trafikken, sjåføratferd, antall felt, fartsgrense, kapasitet og trafikkvolum. RTM23+ benytter en annen hastighetsmodell basert på Prosam-rapport 144. fra 2007. Det er ikke gjennomført noe generell sammenligning av de to metodene, men noen viktige forhold kan påpekes:

- Begge metoder benytter såkalte volum-delay-funksjoner for å beregne effekten av kø

- Fartsmodellen i RTM23+ er utviklet spesielt for RTM23+, som kan gi bedre tilpassing mot de lokale trafikkforholdene. Det er for eksempel utarbeidet en oppdatering av funksjonene i senere tid for å hensynta at bilistene i snitt holder en litt annen hastighet enn den skiltede. I områder med kø vil farten være lavere, mens farten kan være høyere i områder med god kapasitet.
- Fartsmodellen i RØST tar innover seg flere egenskaper som kjøretøypark, sjåføregenskaper og sannsynlighet for sammenbrudd i trafikken.

Vi har ikke vurdert beregningsmessig hvordan de ulike fartsmodellene vil påvirke resultatene. På overordnet nivå, virker det mest rimelig at to effekter kan gjøre seg gjeldende: (i) man vil kunne få ulikt rutevalg grunnet ulikt estimert tidsforløp (dette er trolig mest utslagsgivende på kortere reiser) (ii) man vil kunne påvirke utslippsberegningene gjennom hvor nøyaktig køtiden modelleres.

Separat elbilkostnad: Begge modellene benytter separat kostnad for elbil. Dette innebærer at man spesifiserer en kilometervis kostnad for hhv, elbil-, fossil- og hybridbil. Separat elbilkostnad ligger til grunn for beregning av antall bilreiser i den nyeste versjonen av RTM. Dette vil kunne påvirke samlet transportarbeid gjennom totalt antall bilturer som gjennomføres.

Sonevis elbilandel: I RTM23+ inngis andel elbil på sonenivå, altså per grunnkrets. I RØST angis elbilandelen som en felles parameter for hele modellen. Konsekvensen er at kilometerkostnaden i RTM23+, angivelig, beregnes mer realistisk da områder med høy elbilandel vil få en lavere kostnad enn områder med lav elbilandel. I RØST vil alle områder ha samme andel, som følgelig gir en aggregeringsfeil når man henter ut data for detaljerte områder. RØST er en relativt omfattende modell som dekker store deler av det sentrale Østlandet. Derfor er det rimelig å forvente at den gjennomsnittlige elbilandelen i modellen skiller seg en del fra andelen i Oslo, hvor det er relativt sett flere elbiler enn øvrige relevante kommuner.

Godstrafikk: Godstrafikken er statisk i begge modellene, som innebærer at totalt antall turer ikke påvirkes av modellens tiltak. I det nasjonale transportmodellsystemet benyttes en egen modell for beregning av godsmatriser. Modellens resultater og/eller varebiltellinger er kilde for godsmatrisen i modellene. Ved beregning av tiltak i større infrastrukturprosjekter, er det vanlig å kjøre godsmodellen i tillegg til RTM, og modellgrunlaget oppdateres med ulik praksis for referansesituasjonen i DOM-ene. I RTM23+ benyttes gjennomsnittet av to eldre matriser. Dette er en matrise fra Emme/Fredrik, hvilket er en tidligere modell benyttet i samme geografiske område som RTM23+, og en godsmatrise fra 2009 hentet fra en Cube-modell. Godsmatrisen i RTM23+ skal oppdateres i løpet av vinteren 2020.

Nettutleggingsmetode: De to modellene benytter ulike metoder for å fordele trafikken i nettverket for en gitt reisematrise. I RØST benyttes metoden «Incremental assignment» (IA), mens «SOLA» benyttes i RTM23+. Sistnevnte er en forbedret variant av «Frank-Wolfe»-metoden. Begge metodene kjører «iterativt» hvor trafikken og kostnader på nettverket

oppdateres i hver runde. Itereringen benyttes for å finne en «likevekt», altså en fordeling av trafikken som i gjennomsnitt over lengre tid anses som sannsynlig.

IA-metoden beregner rutevalg suksessivt for en viss andel av reisene i hver iterasjon, oppdaterer kostnaden per lenke og beregner så neste iterasjon. SOLA-metoden legger først ut hele reisematriksen (kapasitetsuavhengig) før den omfordeler trafikken mellom ulike ruter i hver iterasjon (bilistene kan «angre seg»).

Den viktigste forskjellen på metodene er at IA-metoden ikke gir trafikantene anledning til å bytte rute hvis noen av dem kunne spart reisetid ved å gjøre dette mellom iterasjoner. I SOLA-metoden, gis en viss andel av trafikantene mulighet til å endre sitt rutevalg i hver iterasjon. Den praktiske konsekvensen er at trafikken i større grad blir «jevnt» fordelt med bruk av SOLA enn IM siden trafikantene kan angre seg og benytte andre rutealternativer, dersom køen er «for stor» på valgt rute i en gitt iterasjon. SOLA-metoden beregner en teoretisk likevekt, der ingen har noe insentiv til å bytte rute når de tar innover seg forventet handling fra andre førere dersom de gjør dette.

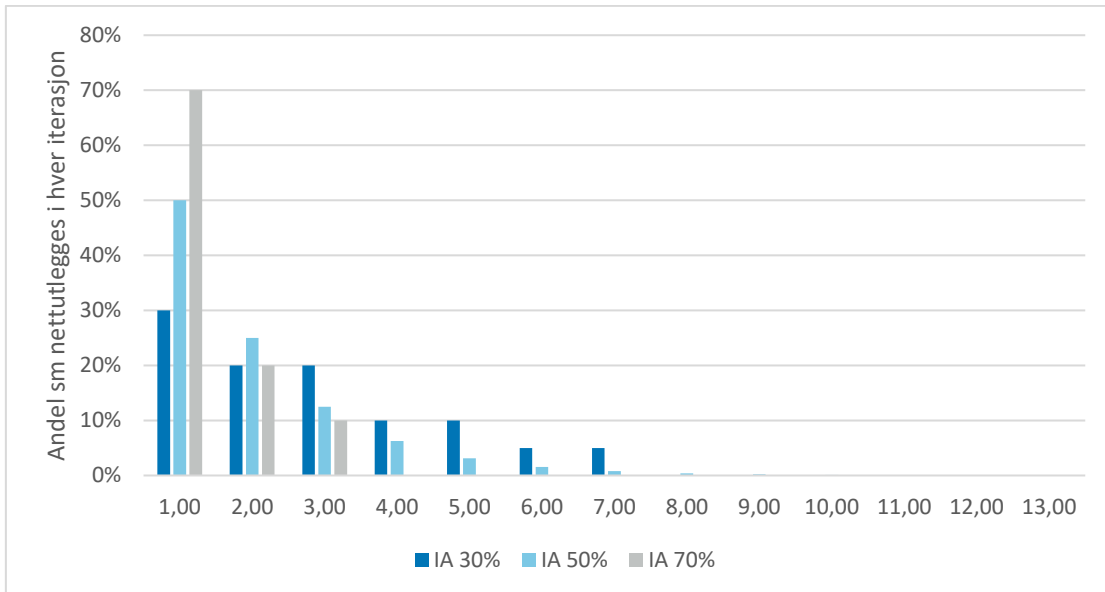
Dette kan ha implikasjoner for hvilken køtid som beregnes i modellen, og hvilke ruter som benyttes.

Vi viser nå et kort eksempel på hvordan resultatene fra modellene vil kunne skille seg. Tabell 2 viser egenskaper ved to eksempel-lenker (veger) i en modell. Lenke A har både litt høyere kapasitet og lavere reisetid, mens lenke B har lavere kapasitet og lenger reisetid. Dette kan representere valget mellom å ta «gamlevegen hjem» eller en litt nyere motorveg. Det er 1 000 reiser som skal reise fra et område til et annet og de har valget mellom rutene vist i tabell 2.2. Kapasiteten er litt lavere enn etterspørselen, slik at vi er sikret noe kø.

Tabell 2-2: Eksempler på to lenker med litt ulik kapasitet og reisetid.

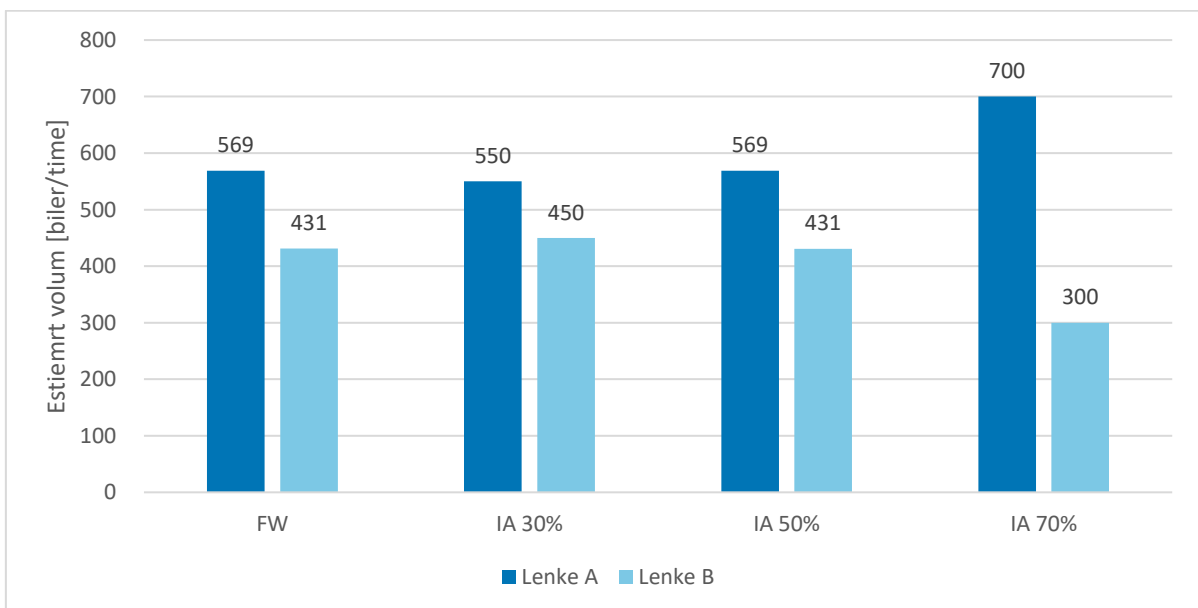
	Lenke A	Lenke B
Kapasitet [Biler/time]	400	350
Friflytstid [min]	10	12

En viktig antagelse som gjøres i RØST, er hvor stor andel av trafikken som skal «nettutlegges» i hver iterasjon. Vi gjør tre case: (i) *Starter høyt* (IA 70 prosent) – starter med 70 prosent av matriksen og kvitter seg med resten raskt. (ii) *lang nettutlegging* (IA 50 prosent) – starter med 50 prosent og halverer frem til man når 100 prosent (iii) *starter lavt* (IA 30 prosent) – starter med 30 prosent og reduserer så litt raskere enn (ii).



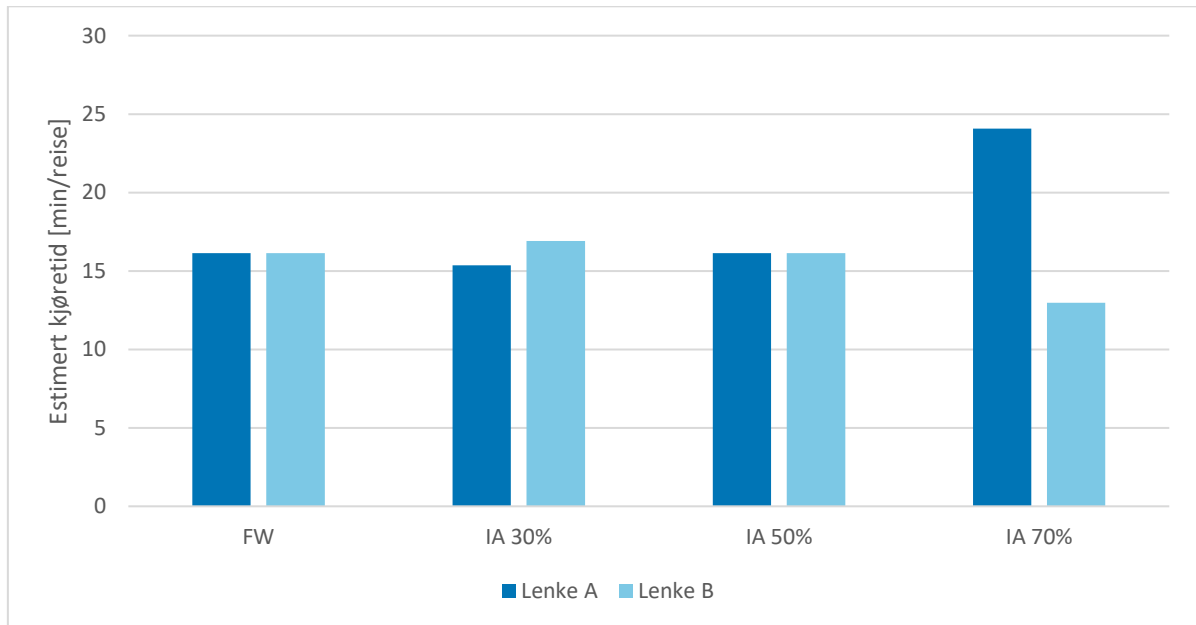
Figur 2-1: Andel av etterspørselen som legges ut i hver iterasjon med Incremental Assignment (IA).

Vi sammenligner resultatene med SOLA/FW (som er implementert i Emme) på to parametere: Køtid og antall biler som benytter hver enkelt lenke. Figur 2-1 viser estimert volum [biler/lenke] med de ulike metodene. Resultatene viser at metodene kan gi relativt ulikt volum etter hvor raskt eller tregt man legger ut trafikken med IA-metoden. Legger man trafikken ut «for raskt» (70 prosent), vil man overestimere volumet på enkelte lenker som er mest attraktive i fravær av kø (lenke A) siden trafikantene ikke kan bytte tilbake som i SOLA/FW-metoden. Legger man trafikken ut «for tregt», vil man overestimere volumet på lenker som er mindre attraktive i fravær av kø fordi trafikantene ikke kan velge bort disse. Velger man akkurat rett fordelingsprofil, kan man oppnå samme resultat som SOLA/FW.



Figur 2-2: Estimert volum [biler/time] ved ulike nettutleggingsmetoder og forutsetninger.

Figur 2-3 viser estimert kjøretid for lenke A og B ved bruk av ulike nettutleggingsmetoder og forutsetninger. Som forventet følger mønsteret trafikkvolumet, og de samme «avvikene» gjør seg gjeldende her. Ved for rask justeringsprofil (70 prosent) vil «for mange» velge en lenke med høyest friflytstid (lenke A), som gir høyere køtid enn dersom noen trafikanter får anledning til å «velge bort» lenken i senere iterasjoner. Tilsvarende, dersom man legger ut «for tregt», vil lenker med høyere friflytshastighet få for mye trafikk.



Figur 2-3: Estimert Tidsbruk [min/reise] ved ulike nettutleggingsmetoder og forutsetninger.

Hvordan resultatet blir i to modeller som benytter ulike algoritmer avhenger av hvilken kømodell som benyttes, hvor mye trafikk som legges ut på nettverket og en rekke andre faktorer. Dette eksemplet viser imidlertid at metodene vil gi noe ulikt resultat, og at det er spesielt sensitivt ovenfor den «fordelingsprofilen» modellbrukeren velger.

Ved «for rask» nettutlegging (70 prosent), gir IA-metoden (brukt i RØST) høyere samlet køtid enn SOLA/FW (brukt i RTM23+) og motsatt ved «for treg» nettutlegging. Det er viktig å påpeke at man ikke kan benytte noen av metodene som en fasit, og hele modellapparatet (ikke bare nettutleggingen) bestemmer kvaliteten på resultatene. Man må derfor benytte telldata for å vurdere hva som til slutt gir best føyning. Det viktigste budskapet fra denne gjennomgangen er imidlertid at SOLA/FW-metoden har noen teoretiske egenskaper som er attraktive. Samtidig har den noen utfordringer ved bruk i nytte-kostnadsanalyser, bl.a. pekt på av Tørset (2015) som trolig er hovedårsaken til at den ikke benyttes i RØST/Cube-RTM.

Separat nettutlegging: I RTM23+ benyttes summen av alle bilreiser (samt gods) og en gjennomsnittlig tidsverdi når rutevalg skal beregnes, mens det i RØST kjøres separat rutevalg for arbeid, fritid, tjeneste og gods. Norconsult har gjennomført tester av separat nettutlegging for ulike kjøretøykategorier (elbil/fossilbil), hvor både kilometerkostnad og bompengesatser varierer (Prosam-rapport 236). Undersøkelsen viste at man ikke oppnår vesentlig forskjellige

resultater ved bruk av gjennomsnitts- og disaggregert beregning. Vi anser derfor denne ulikheten mellom modellen til å være av mindre betydning.

Programvare: RØST er implementert i programvaren Cube levert av Citilabs. Programvaren håndterer dataflyt og fungerer som et skall rundt modellen, samtidig som programmets algoritmer benyttes for å beregne reisekvalitetsdata (tid, bompenger, ventetid på kollektivtransport, etc.). RTM23+ benytter Emme til beregning av reisekvalitetsdata og har et Python-skript utviklet av Numerika som skall rundt modellen. At det er ulike programmer har mindre praktisk betydning (dersom vi ser bort fra de ulike algoritmene som benyttes), men vil kunne skape enkelte praktiske utfordringer. Dette gjelder spesielt uttrekk av relevant data for videre beregninger, som vil måtte konverteres om det skal benyttes videre i felles beregningsapplikasjon.

TRAMOD_By-versjon: Tramod_by er etterspørselsmodellen som beregner antall reiser mellom alle soner i modellen og hvilket transportmiddel som benyttes. RTM23+ benytter en litt nyere versjon av programvaren en RØST, v. 39 versus versjon 38. I 2019 ble det gjort en større omlegging av Tramod_by fra hovedversjon 1 til 2. Begge modeller tilhører versjon 2, slik at de mest betydningsfulle endringene som er gjennomført de seneste årene er representert i begge. Det kan imidlertid være noen mindre forskjeller (eks. elbilandel på sonenivå versus felles for hele modellen). Gitt at begge tilhører «hovedversjon» 2, antar vi at øvrige endringer i mindre grad utgjør en forskjell.

3 Validering

I dette kapitlet gjennomgås resultater og metode for validering av modellene. Det er benyttet to metoder. Først sammenlignes modellenes estimerte trafikkvolum mot trafikktegninger. Deretter sammenlignes totalt antall kjøretøykilometer i Oslo kommune for de to modellene. Tunge og lette kjøretøy vurderes med begge metoder.

3.1 Metode

Sammenligning av trafikkvolum på strekninger

For å sammenligne telldata med modellens resultater benytter vi målet GEH (Willumsen og Ortúzar, 2011), definert som følger:

$$GEH = \sqrt{\frac{2(M - C)^2}{M + C}}$$

der M er modellens trafikkvolum per time, mens C er registrert trafikkvolum i tellepunkt per time. Dersom GEH er mindre enn 5 gjensker modellen trafikkvolumet på en god måte. GEH mellom 5-10 ansees som akseptabelt, mens GEH over 10 ansees som lite tilfredsstillende. Metoden tar hensyn til at store prosentvise avvik for vegger med lav trafikk er mindre alvorlig enn tilsvarende for vegger med mye trafikk. Med økt trafikkvolum, økes det tillatte avviket i absolutt forstand, men gjøres samtidig strengere i relativt forstand (prosentmessig).

Modellene beregner data på ÅDT-nivå, som innebærer at døgntrafikk fra modellene omgjøres til timestrafikk før de beregnes med GEH. Dette gjøres ved å dividere ÅDT-tallene med 24.

I sammenligningen av trafikkvolum vises også de faktiske ÅDT-nivå på lenker i modellen mot tellinger for begge modeller i absolutte tall.

Sammenligning av kjøretøykilometer

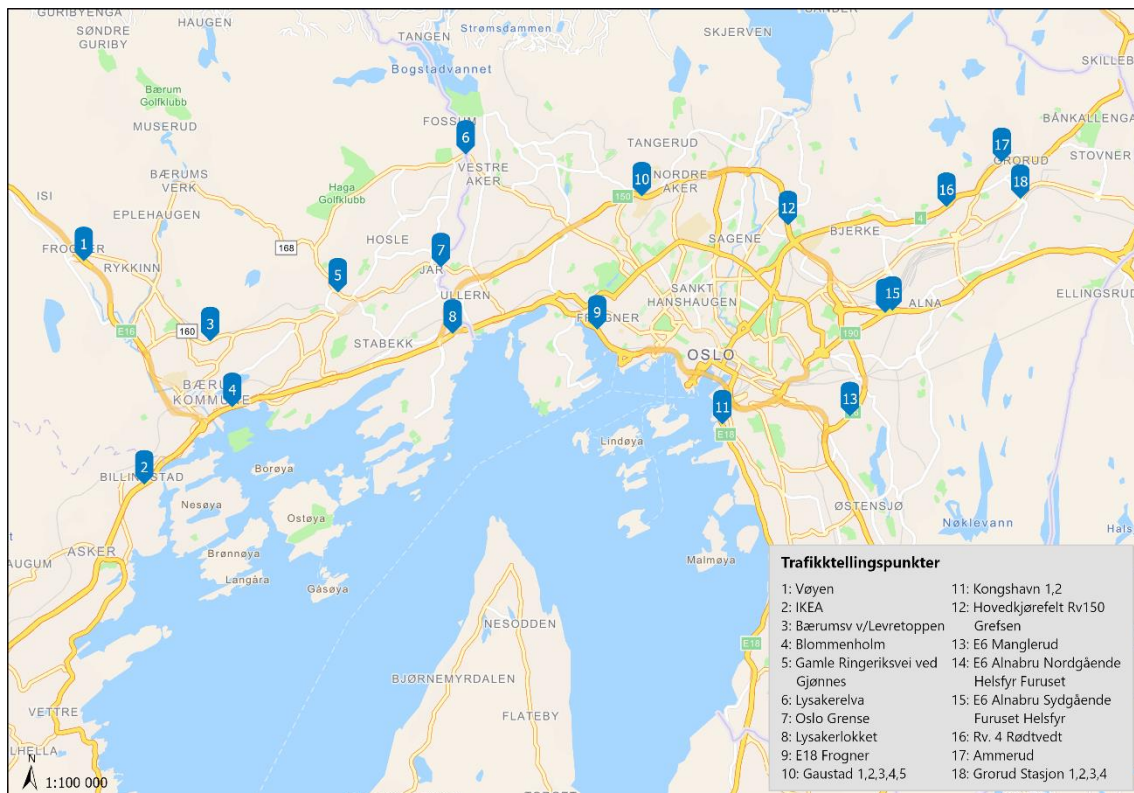
Antall kjøretøykilometer beregnes ved å avgrense vegene i modellene som ligger i Oslo kommune, og deretter beregne samlet transportarbeid ved å sammenholde ÅDT og lengde på vegene. ÅDT hentes fra hver enkelt modell, mens vegnettet er hentet fra NVDB.

En utfordring ved metoden er at den mangler en valideringskilde på samme måte som trafikktegninger. Dette skyldes at man ikke har statistikk på hvor stort det samlede trafikkarbeidet i Oslo kommune er. Det er utfordrende å validere mot tall fra den nasjonale reisevaneundersøkelsen (RVU) siden de ikke inneholder informasjon om hvor stor andel av hver reise som gjennomføres i Oslo.

Innhenting av telldata

Kartet nedenfor viser tellepunktene som er lagt til grunn for sammenligningen. Tellepunktene er valgt ut med forsøk på å representere hovedfartsårene på vegnettet i Oslo.

ÅDT på tellepunktene er hentet fra: <https://www.vegvesen.no/trafikkdata>. Sammenligningen gjøres for korte biler (<5,6m), lange biler (>=5,6m) og totaltrafikken for registreringer i 2018. En del tellepunkter har trafikktegninger av kjøretøy med ukjent lengde⁸. Dette forekommer som trolig på grunn av kødannelse i trafikken, som gjør at tellepunktene ikke klarer å registrere kjøretøyets lengde. For tellepunktene der det er registrert kjøretøy med ukjent lengde, er antallet kjøretøy med ukjent lengde fordelt prosentvis etter de registrerte korte og lange kjøretøyene i tellepunktet. Det er totalt hentet inn data fra 18 tellepunkter. Et større datagrunnlag vil kunne gi større innsikt i fordelingen av trafikk, spesielt utenfor hovedvegene. I dette prosjektet har vi benyttet offentlig tilgjengelige data fra Statens Vegvesen, og har valgt ut de punktene som har tilstrekkelig datakvalitet.



Figur 3-1: Oversikt over tellepunkter som benyttes i valideringen.

3.2 Resultater - Strekninger

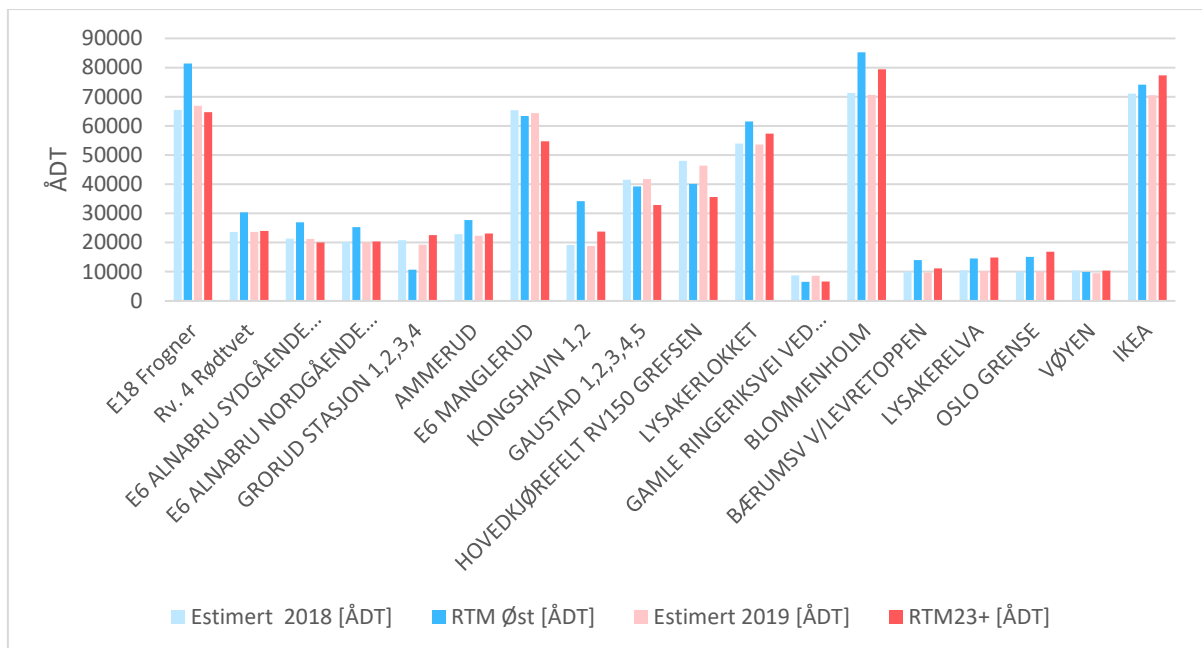
Resultater på strekningsnivå gjennomgås i dette delkapittelet. Lette, tunge og totaltrafikk analyseres i angitt rekkefølge. Først gjennomgås faktiske ÅDT-verdier, deretter vises GEH-verdier for hver enkelt strekning.

⁸ Andelen med ukjent lengde er vanligvis liten og i snitt rundt 0-1 prosent.

Lette (korte kjøretøy)

Figuren nedenfor viser ÅDT for lette biler i et utvalg tellepunkter i Oslo. Søylene representerer estimert ÅDT fra tellinger, RØST og RTM23+. De blå søylene er tellinger for 2018 mot RØST for 2018, og de røde søylene viser tellinger for 2019 mot RTM23+ for 2019/2020. Inngangsdata er oppdatert 1.1.2020, så COVID-19 vil ikke reflekteres i disse tallene.

Figuren viser at det i RØST generelt modelleres høyere ÅDT for lette biler enn det som registreres i tellepunktene. Dette gjelder særlig E18 Frogner og Blommenholm, som begge er tellepunkter sørvest for Oslo sentrum. I RTM23+ modelleres lette biler både noe over og noe under registreringene i tellepunktene.



Figur 3-2: ÅDT for lette biler. RØST (2018) er målt mot tellepunktdata for 2018, mens RTM23+ (2020/2019) er målt mot tellepunktdata for 2019.

Tabellen til høyre viser en oversikt over GEH for lette biler for hvert tellepunkt. Tabellen viser at begge modeller har problemer med å gjenspeile trafikken i en del tellepunkt.

Over halvparten av tellepunktene i RTM23+ har GEH-verdier under 5, mens andelen under 5 for RØST er kun 22 prosent. Andelen med GEH-verdier under 10 er jevnere for de to modellene, men også her har RTM23+ en høyere andel enn RØST.

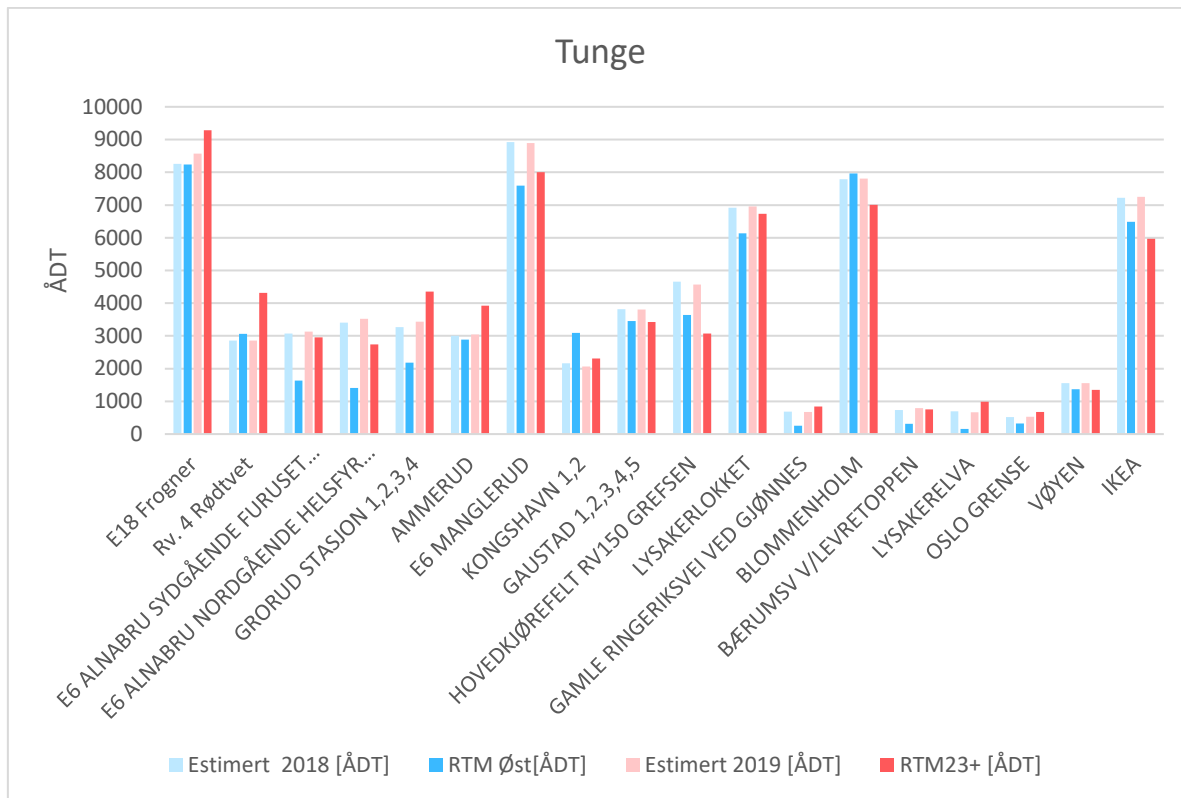
Strekning	Region øst	RTM23+
E18 Frogner	12,0	1,7
Rv. 4 Rødtvet	8,3	0,4
E6 ALNABRU SYDGÅENDE FURUSET HELSFYR	7,2	1,8
E6 ALNABRU NORDGÅENDE HELSFYR FURUSET	6,8	0,2
GRORUD STASJON 1,2,3,4	16,4	4,7
AMMERUD	6,2	0,9
E6 MANGLERUD	1,5	8,0
KONGSHAVN 1,2	18,8	6,9
GAUSTAD 1,2,3,4,5	2,3	9,4
HOVEDKJØREFELT RV150 GREFSEN	7,8	10,8
LYSAKERLOKKET	6,5	3,2
GAMLE RINGERIKSVEI VED GJØNNES	5,1	4,5
BLOMMENHOLM	10,2	6,5
BÆRUMSV V/LEVRETOPPEN	7,3	2,8
LYSAKERELVA	7,4	8,3
OSLO GRENSE	9,1	11,8
VØYEN	1,0	1,8
IKEA	2,4	5,1
Andel GEH under 5	22 %	56 %
Andel GEH under 10	78 %	89 %

Tabell 3-1 GEH for lette biler per tellepunkt i RØST og RTM23+.

Gods (lange kjøretøy)

Figuren nedenfor viser ÅDT for gods i et utvalg tellepunkter i Oslo. Tellingene (i mørkeblått) viser lange kjøretøy ($\geq 5,6m$), slik at tallet vil inkludere campingvogner, busser etc. og ikke bare godstransport. Disse kjøretøyene er på et lavt nivå sammenlignet med godsbiler, slik at feilkilden er liten. De blå søylene er tellinger for 2018 mot RØST for 2018, de røde søylene viser tellinger for 2019 mot RTM23+ for 2019.

Figuren viser at begge modeller treffer nærme tellingene sammenlignet med lette biler. Mens RØST i større grad overestimerte ÅDT for lette biler sammenlignet med tellinger, underestimerer RØST i større grad gods på flertallet av tellepunktene som vurderes her. For RTM23+ underestimeres det for omtrent halvparten av tellepunktene.



Figur 3-3: ÅDT for gods. RØST (2018) er målt mot tellepunktdata for 2018, mens RTM23+ (2020/2019) er målt mot tellepunktdata for 2019.

Tabellen til høyre viser en oversikt over GEH for hvert tellepunkt. Tabellen viser at begge modeller gjensker trafikk for tunge biler i tellepunktene godt på vegene vi har tellinger. 94 prosent av tellepunktene har GEH under 5 i RTM23+. Andelen som har GEH under 5 for region Øst er også høy, med 83 prosent. For begge modeller er GEH under 10 for 100 prosent av tellepunktene.

Godsmodelleringen i de to modellene vurderes videre i kapittel 3.3 om kjøretøykilometer.

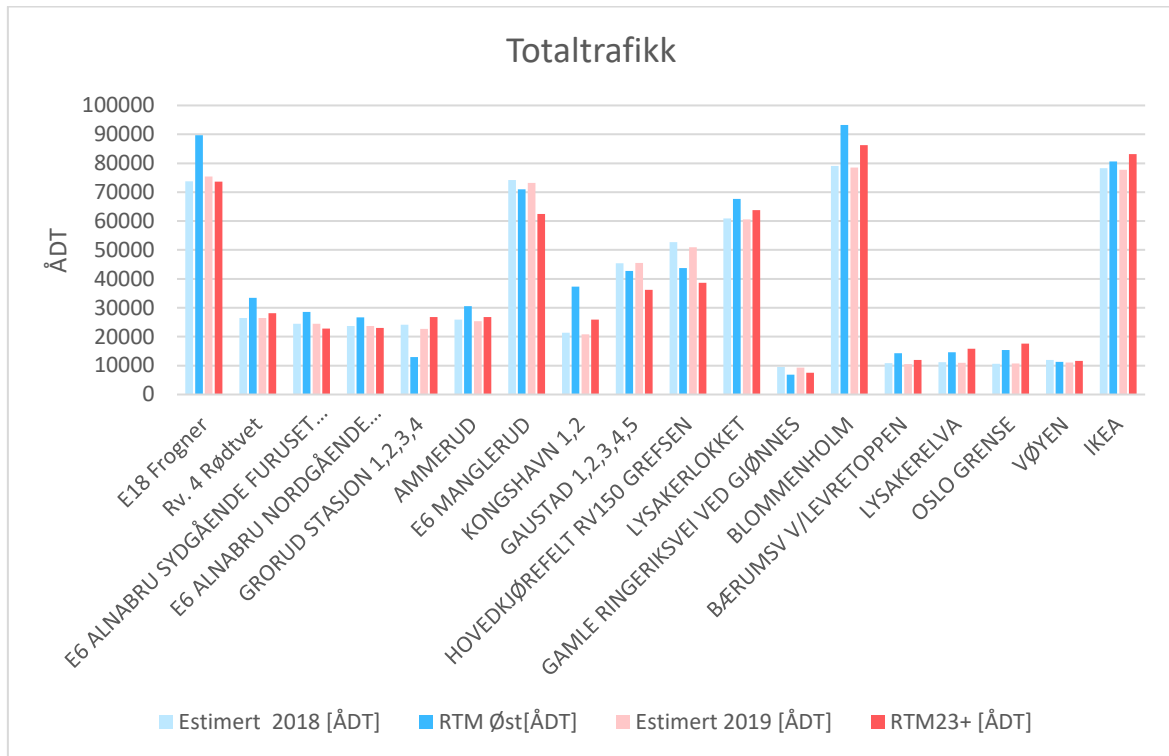
Strekning	Region øst	RTM23+
E18 Frogner	0.0	0.9
Rv. 4 Rødtvet	0.8	4.5
E6 ALNABRU SYDGÅENDE FURUSET HELSFYR	6.0	1.0
E6 ALNABRU NORDGÅENDE HELSFYR FURUSET	8.3	3.2
GRORUD STASJON 1,2,3,4	4.2	2.6
AMMERUD	0.5	2.6
E6 MANGLERUD	3.0	2.6
KONGSHAVN 1,2	3.7	0.8
GAUSTAD 1,2,3,4,5	1.2	1.7
HOVEDKJØREFELT RV150 GREFSEN	3.2	5.3
LYSAKERLOKKET	2.0	1.1
GAMLE RINGERIKSVEI VED GJØNNES	4.0	1.0
BLOMMENHOLM	0.4	2.5
BÆRUMSV V/LEVRETOPPEN	3.7	0.4
LYSAKERELVA	5.3	2.0
OSLO GRENSE	1.9	1.1
VØYEN	1.0	1.4
IKEA	1.8	3.7
Andel GEH under 5	83 %	94 %
Andel GEH under 10	100 %	100 %

Tabell 3-3: GEH for gods per tellepunkt i RØST og RTM23+.

Totaltrafikk

Figuren nedenfor viser ÅDT for totaltrafikken i et utvalg tellepunkter i Oslo (som vist tidligere). Søylene representerer estimert ÅDT fra tellinger, RØST og RTM23+. De blå søylene er tellinger for 2018 mot RØST for 2018, de røde søylene viser tellinger for 2019 mot RTM23+ for 2019.

Figuren viser at regionmodellen overestimerer ÅDT i de fleste tellepunktene. Estimeringen av ÅDT i RTM23+ treffer nærmere det registrerte antallet i trafikktelesspunktene.



Figur 3-4: ÅDT for totaltrafikk. RØST (2018) er målt mot tellepunktdata for 2018, mens RTM23+ (2020/2019) er målt mot tellepunktdata for 2019.

Tabellen til høyre viser en oversikt over GEH for totaltrafikken i hvert tellepunkt. Tabellen viser at ingen av modellene fullt ut evner å gjenskape totaltrafikken slik den er målt i tellepunktene. RTM23+ har bl.a. problemer med å modellere deler av Ring 3, og grensen mellom Oslo og Bærum.

56 prosent av tellepunktene har GEH under 5 for RTM23+. Dette er en høyere andel enn region Øst, med 28 prosent

Strekning	GEH	
	Region øst	RTM23+
E18 Frogner	11.4	1.3
Rv. 4 Rødtvet	8.1	2.0
E6 ALNABRU SYDGÅENDE FURUSET HELSFYR	5.1	2.1
E6 ALNABRU NORDGÅENDE HELSFYR FURUSET	3.9	1.0
GRORUD STASJON 1,2,3,4	16.8	5.4
AMMERUD	5.7	1.8
E6 MANGLERUD	2.4	8.4
KONGSHAVN 1,2	19.0	6.8
GAUSTAD 1,2,3,4,5	2.6	9.5
HOVEDKJØREFELT RV150 GREFSEN	8.4	11.9
LYSAKERLOKKET	5.5	2.7
GAMLE RINGERIKSVEI VED GJØNNES	6.0	4.0
BLOMMENHOLM	9.8	5.5
BÆRUMSV V/LEVRETOPPEN	6.3	2.6
LYSAKERELVA	6.3	8.6
OSLO GRENSE	8.6	11.8
VØYEN	1.3	1.2
IKEA	1.7	3.9
Andel GEH under 5	28 %	56 %
Andel GEH under 10	78 %	89 %

Tabell 3-4 GEH for totaltrafikk per tellepunkt i RØST og RTM23+.

med GEH under 5. RTM23+ har også en høyere andel med GEH under 10 enn hva RØST har, med elleve prosentpoengs forskjell mellom de to modellene.

Begge modeller har styrker og svakheter, og det er ingen av dem som gir en fullstendig presis gjengivelse av den målte trafikken. RØST får høyere GEH-verdier på flere tellepunkter enn hva vi ser i RTM23+. Vi ser derfor at RTM23+ jevnt over treffer bedre mot tellinger enn hva som er tilfellet for RØST.

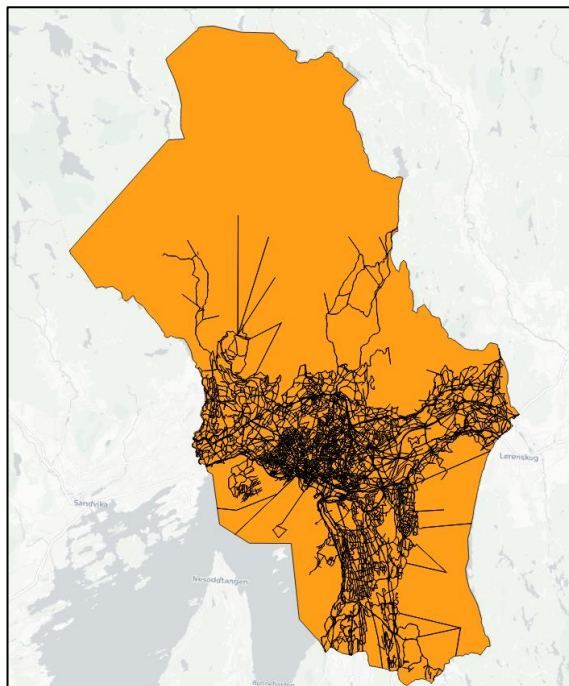
3.3 Resultater - Kjøretøykilometer

Kjøretøykilometer (kjdkm) sammenlignes for de to modellene ved å avgrense Oslo kommune geografisk. Figur 3-5 viser avgrensningen og nettverket fra RTM23+. Innenfor avgrensningen beregnes trafikkarbeid for tunge og lette ved å multiplisere ÅDT med lengden på hver enkelt lenke.

Tabell 3-5: viser estimert antall kjkm fordelt på lette og tunge for RTM23+ og RØST (RØST), samt differansen målt som transportarbeid i RØST versus RTM23+.

Transportarbeidet for lette biler er 19 prosent høyere i RØST enn RTM23+⁹. Mye av forskjellen kan trolig tilskrives at modellene er kalibrert for ulike år og områder. I kalibreringen av RTM23+ legges det også større vekt på Oslo, som trolig forklarer deler av forskjellen. I notatet har vi gjennomgått en rekke elementer som kan ha betydning for forskjellene i modellene. Det har ikke vært en del av prosjekt å måle eller vurdere effekten av disse.

Forskjellen i kjkm er større for tungtransporten hvor beregningene viser 34 prosent færre kjøretøykilometer for gods i RØST sammenlignet med RTM23+. Dette er en betydelig forskjell som må forklares nærmere. Gitt at modellene treffer relativt godt på de tellepunktene vi har benyttet, er det noe overraskende at forskjellene er såpass betydelige når transportarbeidet



Figur 3-5: Nettverk i Oslo/RTM23+

⁹ RTM23+ beregner trafikk som NVDT (normal virkedøgnstrafikk), mens RTM beregner YDT (yrkesdøgntrafikk). Førstnevnte inkluderer ikke helligdager og røde kalenderdager, etc. Ifølge Norconsult (2018) kan man justere fra NVDT til ÅDT ved å multiplisere førstnevnte med 0.87. Tilsvarende faktor for YDT er 0.9. Vi har dermed benyttet faktoren 87/90 for å beregnet YDT fra RTM23+.

sammenlignes. Vi har i prosjektet lagt inn betydelig ressurser på kvalitetssikring av beregningsmetoder i begge modeller for å sikre at forskjellen er reell.¹⁰

For totaltrafikken er forskjellen mindre mellom de to modellene. Dette skyldes at godstrafikken er høyere i RTM23+ mens trafikken for lette biler er høyere i RØST. Forskjellene i kjkm for disse kjøretøykategoriene bidrar slik sett til å utjevne totalforskjellen. Totalt skiller det 13 prosent i totaltrafikken for de to modellene.

Det er ulikt befolkningsgrunnlag i de to modellene som også vil påvirke resultatet. Veksten i befolkning mellom beregningstidspunktene har i Oslo vært på 2,5 prosent ifølge SSB¹¹.

Avvikene for tunge og lette kjøretøy gjennomgås separat og mer detaljert i påfølgende delkapittel. Først analyseres tunge, deretter lette.

	RTM23+ (2020)	RTM RØST (2018)	Differanse
Lette [km/YDT]	6 084 816	7 267 471	19 prosent
Gods [km/YDT]	825 151	544 927	-34 prosent
SUM	6 909 967	7 812 398	13 prosent
SUM/år [mill/kjtkm.]	2 270	2 566	13 prosent
SUM/år [mill/kjtkm.] - Lette	1 999	2 387	19 prosent

Tabell 3-5: Estimert antall kjøretøykilometer i RTM23+ og RØST i Oslo kommune.

Tunge kjøretøy

Gitt at vi ikke har funnet noen tekniske årsaker som kan forklare differansen for tunge kjøretøy, har vi gjennomført tre ytterligere beregninger for å vurdere årsaken bak de store forskjellene i transportarbeid for tunge kjøretøy.

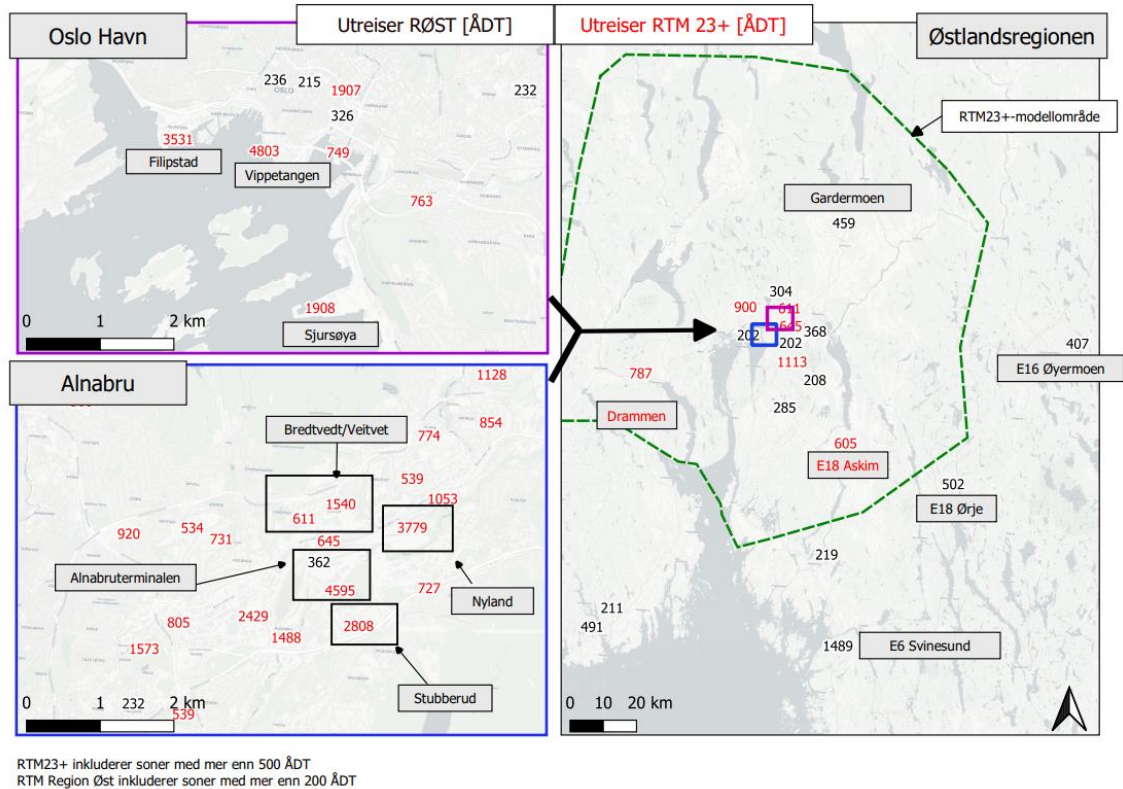
- **Kontroll av utreiser fra hver sone:** Vi har sammenlignet hvor mye trafikk som utgår fra modellenes soner. Da RØST har grunnkretsinnndeling fra 2018 og RTM23+ har fra 2020, vil ikke nødvendigvis tallene være helt sammenlignbare. Det er imidlertid rimelig å forvente et visst samsvar på et aggregert nivå, altså rundt en samling av grunnkretser.
- **Kontroll av trafikk i nettverket:** Vi har bare tellepunkt for et utvalg av vegene i Oslo, og det vil derfor være områder der analysen av telldata ikke vil kunne avdekke eventuelle forskjeller mellom modellene. Utvalget av telldata er gjort på bakgrunn av tilgjengelighet og kvalitet. Det kan derfor være interessant å vurdere om en større del av nettverket har trafikk i RTM23+ versus RØST som vil kunne bidra til å forklare noe av differansen.
- **Kontroll av trafikk inn/ut fra Alnabruterminalen:** Alnabruterminalen er Norges største godsterminal og står for en stor andel av godstrafikken i Oslo. Følgelig er det interessant å sammenligne trafikken til/fra terminalen.

¹⁰ Parallelt med dette notatet utarbeides det en ny godsmatrise for RTM23+ av Norconsult. Dette vil trolig gjøre at treffene for RTM23+ blir nærmere tellingene. Arbeidet med den nye matrisen er ikke kommet så langt at det har vært mulig å inkludere noe i dette notatet.

¹¹ Befolkningsstatistikk. Tabell 01222.

Utreiser per sone

Figur 3-6 viser utreiser per sone i RTM23+ og RØST, hvor venstre del er Oslo kommune (øvre bilde er havnen og nedre er Alnabru-området), mens høyre inkluderer størstedelen av RØST-modellens område på det sentrale Østlandet. Utreiser per sone er angitt med rød skrift for RTM23+ og grå skrift for RØST. Vi har valgt denne metoden da grunnkretsene er endret mellom 2018 og 2020, og derfor ikke er helt likt i de to modellene.

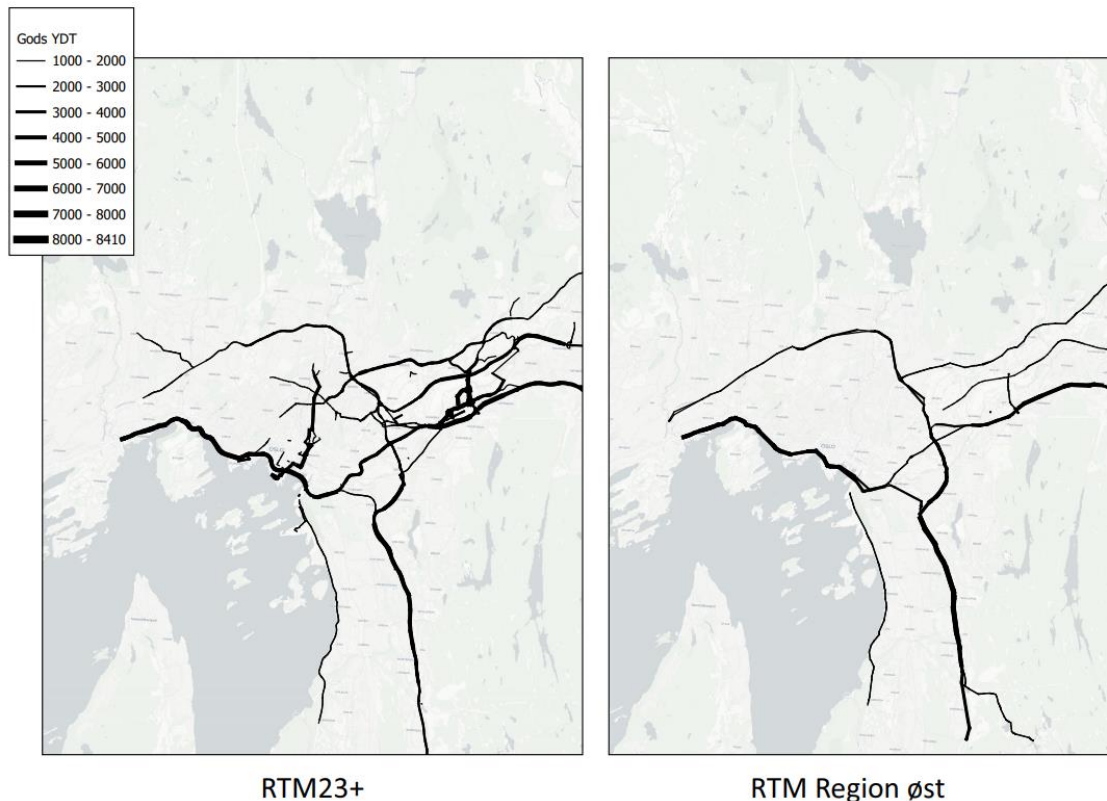


Figur 3-6: Utreiser per sone i RTM23+ og Region Øst. ÅDT i rødt (RTM23+) og sort (RØST) i begge figurer. Tv: Nærbilde av Osloområdet. Th: Oversiktsbilde over Sør-Østlandsområdet, med grense til Sverige.

Venstre del av figuren (i figur 3-6) viser at det er veldig stor forskjell på antall godsreiser i RØST og RTM23+ i Oslo. For begge modeller er havnen og Alnabru de områdene som genereres flest reiser, mens det i RTM23+ er langt flere godsturer med opprinnelse i Oslo enn RØST. Ser vi på høyre del (hele det sentrale Østlandet), er mønsteret noe annet. Det er flere større soner utenfor Oslo i RØST, spesielt ved Svinesund/svenskegrensen (punktet med 1489 utreiser). Kartet antyder at RTM23+ har mer godstrafikk internt i Oslo, og flere godsreiser som går inn og ut av havnen og Alnabruterminalen totalt. RØST har noe mer trafikk fra områder lengre utenfor Oslo enn RTM23+.

Fordeling i nettverket

Figur 3-7 viser fordeling av tungtrafikk i nettverket for RTM23+ og RØST. Det var ikke mulig å sammenkoble nettverkene geografisk, da veglenkene har ulik inndeling i de to modellene og vises derfor separat. Kategorisering og tykkelse på strekene er satt for å fange inn volumene fra RTM23+, som er høyest. Dette gir en mulighet for at lenker rett under en kategoris grense faller utenfor i RØST-modellen.



Figur 3-7: Trafikkvolum for gods (YDT) i nettverk for RTM23+ og RØST. Tall for én retning (gjelder begge modeller).

Vi merker oss likevel følgende mønster:

- Det er generelt sett mer godstrafikk i RTM23+ med høyere volumer på Rv.4 og Østre Aker veg i tillegg til sentrum. Videre er aktiviteten langt høyere inne på Alnabru-området sammenlignet med RØST. Dette mønsteret er i hovedsak konsistent med analysen av antall utreiser per sone.
- For de største vegene i Oslo (E6/E18/Ring 3) er trafikkvolumet likere enn områdene nevnt ovenfor. Dette forklarer hvorfor treff på tellepunkter fremstår som bedre enn treff på kjøretøykilometer.
- Det fremstår som at RØST og RTM23+ får med gjennomfartstrafikken ved at volumet på de større vegene stemmer overens med telle-data. Videre later det til at RTM23+ har en større andel lokal godstransport. Det er imidlertid viktig å understreke at uten

ytterligere validering mot datakilder for lokal godstransport (for eksempel data fra godsoperatører, lastebiltellinger eller lignende), kan vi ikke si dette med sikkerhet.

Samlet sett forklares den store forskjellen i trafikkarbeid mellom RØST og RTM23+ av mindre godstrafikk generert i Oslo lokalt i RØST sammenlignet med RTM23+. Foreløpig har vi kun sammenlignet modell mot modell og ikke gjort noen validering av kjøretøykilometer mot faktiske data.

Vurdering av totaltrafikk på Alnabru/Groruddalen

Analysen hittil har pekt på relativt store forskjeller i transportarbeid og trafikkvolum mellom RTM23+ og RØST for tunge biler. Spesielt stor forskjell i antall utreiser er observert på Alnabru. Vi har derfor undersøkt hvor godt modellene treffer sammenlignet med trafikken i dette området.

Det er viktig å understreke at datagrunnlaget har noen utfordringer som blir kommentert under.

Tellepunkt

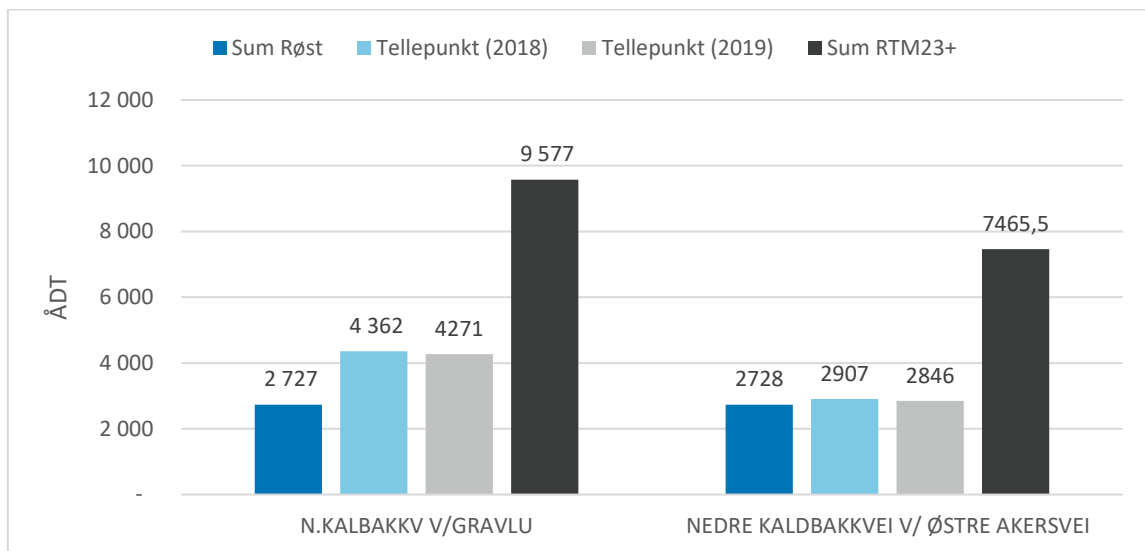
Trafikktall for tunge kjøretøy ble hentet fra tellepunktene «Nedre Kalbakkveg V/Gravlunden» som vist med oransje markør i figur 3-8, og «Nedre Kalbakkveg / Østre Aker veg» vist med sort sirkel og blå prikk. Denne vegen går fra E6 mot Alfasetvegen som leder inn til Alnabru-terminalen hvor en stor andel av godstrafikken i området håndteres. Tellepunktene burde derfor gi en viss indikasjon om hvor godt trafikken fra terminalen er representert i modellene.



Figur 3-8: Plassering av tellepunkt.

Figur 3-9 viser målt ÅDT i tellepunktet og modell. Trafikken er høyere fra E6 enn Østre Aker veg og relativt stabil i 2018 og 2019. Det er betydelige forskjeller mellom modellene og tellepunktene. RØST ligger lavere enn tellepunktene, mens RTM23+ ligger betydelig over. Resultatene tyder på trafikken til/fra Alnabru-terminalen er for lav i RØST, mens den er for høy i RTM23+.

Det er viktig å understreke at sammenligningen kun er gjort for to tellepunkter, og at vi ikke har sett på samlet turproduksjon inn og ut av terminalen. Vurderingen er derfor ikke noe fullstendig avklaring på hvilken modell som er best tilpasset, men antyder at RØST underestimerer og RTM23+ overestimerer antall turer fra et viktig område for generering av godstrafikk. Analysen indikerer derfor at deler av årsaken til forskjellene mellom modellene ligger i hvor stor trafikk som går inn og ut av Alnabru-terminalen, men dette er trolig ikke tilstrekkelig for å forklare den samlede differansen.



Figur 3-9: Registrert ÅDT i modellene og tellepunktet «Nedre Kallbakkveg / gravlunden». Kilde: Trafikkdata.no/RØST/RTM23+.

I prosjektet har vi forsøkt å beregne tungtrafikkens transportarbeid i Oslo ved hjelp av utvekslingsmatrisen i NERVE-modellen (Weydahl m.fl., 2018) og SSBs kjørelengdestatistikk. Siden utvekslingsmatrisen i sin nåværende form kun ser på personbiltrafikken i modellens kjerneområde, passer den ikke like godt til vurdering av godstransport. Vår konklusjon var derfor at denne metoden ikke kan benyttes til å validere transportarbeidet for gods fra de to modellene. Videre ble det vurdert å sammenligne transportarbeidet for selve Oslo kommune og et antall kommuner utenfor Oslo. Benytter man kjørelengdestatistikken for Oslo, er det kun kilometerne Oslos innbyggere står for. Denne trafikken vil også til dels gå utenfor Oslo. Videre kjører mange innbyggere i andre kommuner til og gjennom Oslo, slik at transportarbeidet i Oslo ikke kan sammenlignes direkte. Å sammenligne et større antall kommuner, vil kunne minske risikoen for at man ikke teller med transportarbeid fra pendlere og gjennomfartstrafikk. Gitt at vi fant relativt store forskjeller i antall utreiser i Oslo, vurderte vi at disse områdene heller burde vurderes nærmere enn å benytte metoden drøftet ovenfor.

Lette

Trafikkarbeidet for lette kjøretøy er 19 prosent høyere i RØST sammenlignet med RTM23+. Mønsteret fra tellingene for lette biler viser seg å være konsistent for hele Oslo, hvor RØST jevnt over gir høyere trafikk tall på tellingene for lette biler sammenlignet med RTM23+.

RTM23+ en lokal modell for Oslo- og Akershus-området, mens RØST dekker hele det sentrale Østlandet. I kalibreringen av RTM23+ legges det større vekt på Oslo, som trolig er en viktig faktor til å forklare forskjellen mellom modellene. Andre elementer ved modellene som bidrar til å forklare forskjellene er nærmere beskrevet i kapittel 2.

Samtidig er det ulikt befolkningsgrunnlag i de to modellene. Mens RØST har sonedata fra 2018, har RTM23+ sonedata/befolkning fra 1.1.2020. Fra første kvartal 2018 til første kvartal 2020 har befolkningen i Oslo vokst med rundt 2,5 prosent ifølge SSB¹².

¹² Befolkningsstatistikk. Tabell 01222.

4 Referanser

Willumsen L. G. og Ortúzar de D. J. (2011): Modelling transport. 4th edition Wiley.

Weydahl m.fl., (2018): NERVE – Utslippsmodell for veitrafikk. Dokumentasjon av beregningsmodell for klimagassutslipp i norske kommuner.

Tørset (2015): Nettfordelingsmetoder i Regional transportmodell. Sintef-rapport A26650.

Prosam-rapport 236. Bompenger og timesregel i RTM23+

Norconsult (2018): Verktøy for evaluering av RTM23+. Dokumentasjon av EMME Modeller Tools og ÅDT-matriser

Urbanet Analyse
EIET AV ASPLAN VIAK

Urbanet Analyse AS
Postboks 337 Sentrum
0101 Oslo

Tlf: [+47] 96 200 700
urbanet@urbanet.no

