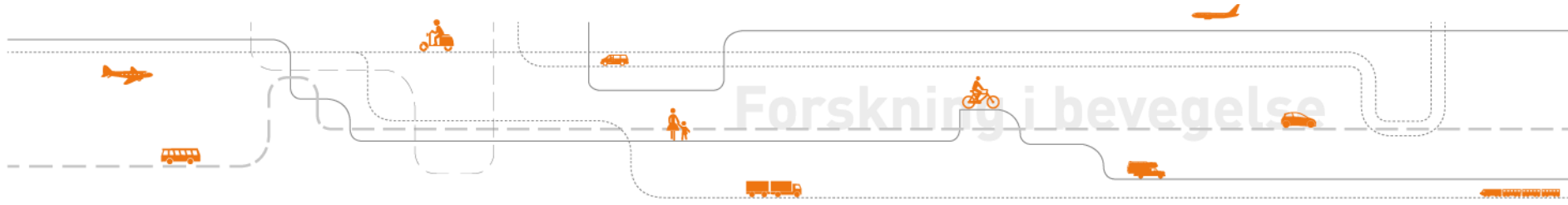
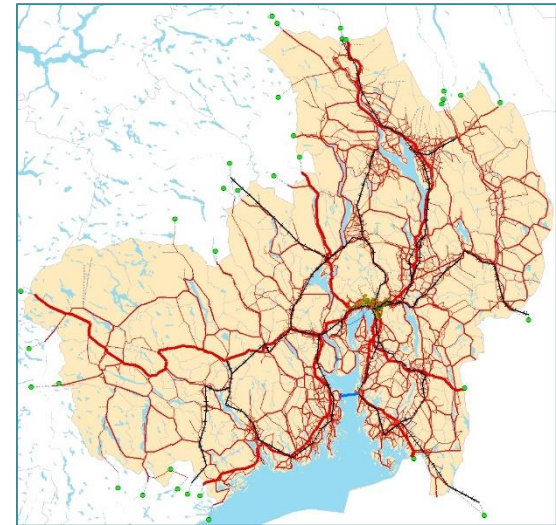


Ny etterspørselsmodell for korte personreiser – hva er de største forbedringene?

Teknologidagene.

Trondheim, 31. oktober 2018.

Anne Madslie, TØI



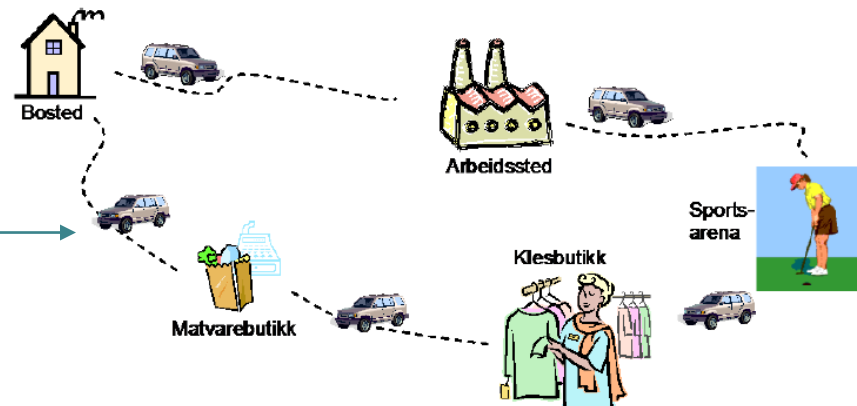
Bredt samarbeid om ny etterspørselsmodell

- Møreforskning (data, estimering)
 - Sintef (data, CUBE)
 - Numerika (data, rtm23+, programkode)
 - Transmod (data, estimering)
 - TØI (data, estimering, prosjektledelse)
-
- Oppstart 2015/2016
 - Testversjoner fra påske 2018
 - Mye innledende arbeid for å få på plass riktig transporttilbud
 - Mye parallell videreutvikling av CUBE-grensesnitt mv
=> mye mer nytt i dagens RTM enn bare etterspørselsmodellen!

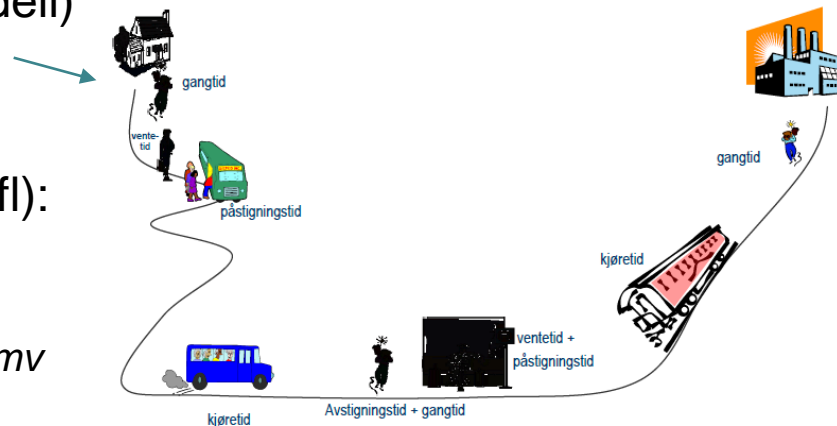


Det grunnleggende er som før!

- Informasjon fra RVU om gjennomførte reiser for et stort antall respondenter
- Informasjon om tid, kostnad etc. for alle mulige reiser (fra nettverksmodell)



- Informasjon om grunnkretser (SSB m.fl):
 - *Befolkning (antall, alder, kjønn)*
 - *Arbeidsplasser av ulike typer*
 - *Butikker, hoteller, hytter, idrettsplasser mv*
 - *Parkeringsinfo*
 - «Tetthet»
 - *Etc.*



Benyttes til å etablere et omfattende datasett for estimering

Modellsystemet – hovedstruktur som før

Segmenteringsmodell for biltilgang og førerkortinnehav

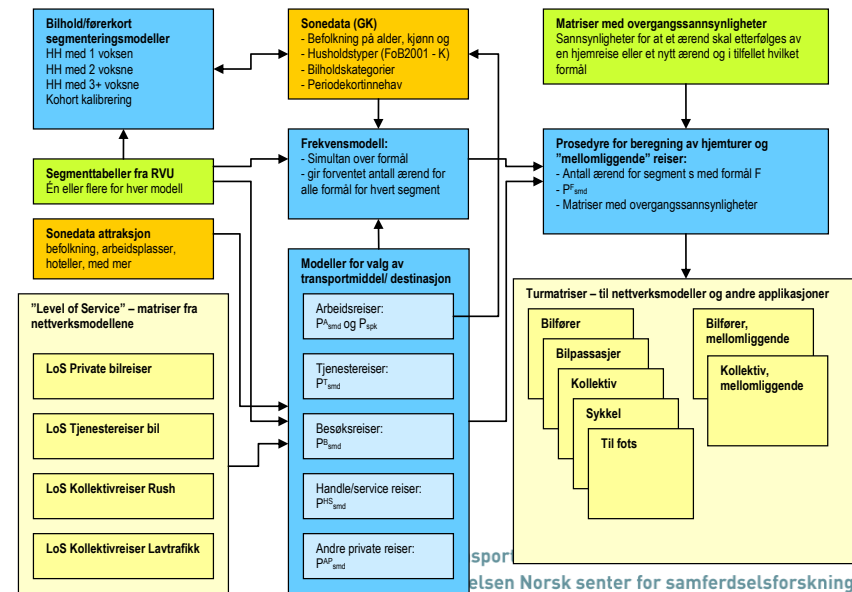
- Fordeler befolkningen i sonene i segmenter med ulik biltilgang
- Tar hensyn til kohorteffekter for førerkortinnehav (f.eks. at andelen eldre kvinner med førerkort øker over tid)
- Viktig input ved valg av transportmiddel

Modeller for turgenerering

- Gir antall besøk med ulike reisehensikter
- 5 aldersgrupper og 6 reisehensikter

Modeller for valg av transportmiddel og destinasjon (md)

- 6 reisehensikter
 - arbeid, tjeneste, fritid, privat, hente/levere, arbeidsplassbaserte
- 5 transportformer
 - bilfører, bilpassasjer, kollektiv, sykkel, gang
- Periodekort for kollektivtransport «bestemmes» i arbeidsreisemodellen



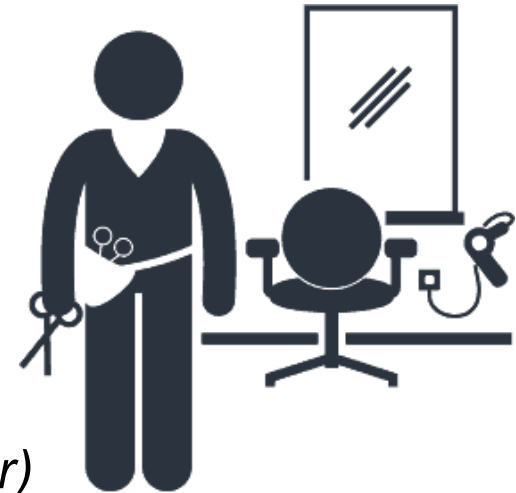
Endrede reisevaner

- «Nye» reisevaner fra RVU 2013/2014
 - *Forrige modellversjon var estimert på 2001/2002-data*
 - *Vanskelig å si hvor mye ny RVU slår ut*
 - *Nye parameterestimater på eksisterende variable*
 - *Nye variable og bedre datakvalitet*
- Forhold som kan tenkes å ha endret reisevanene
 - *Vi er blitt «rikere» -> endrede tidsverdier?*
 - *Endret betalingsmåte for bomplasseringer*
 - *Bedre informasjon om kollektivtrafikken (internett, sanntid mv)*
 - *Endringer i parkeringskapasitet og parkeringskostnader? (delindeks tyder på høyere prisvekst enn KPI)*
 - *Elbiler (men fremdeles lav andel i RVU 2013/2014)*
 - *Endringer i førerkortinnehav?*

Ny reisehensikt



- Fra før: arbeidsreiser, tjenestereiser, fritidsreiser, hente/levere-reiser, private reiser
- Nytt: Arbeidsplassbaserte rundturer
 - *Turer som starter og slutter på arbeidsstedet*
 - ca 60 % er arbeidsrelaterte, 40 % private
 - *Øker antall reiser i områder med mange arbeidsplasser*
 - *Typisk turer på dagtid (80 % i lavtrafikkperioder)*
 - *Ca 7 % av arbeidsplassene genererer en slik reise pr døgn*
 - *I gammel modell fikk slike turer alltid samme transportmiddel som reisen til arbeidsstedet. Dette unngås nå.*
 - *Reduserer gammel modells overestimering av ut- og hjemreiser*



Andre endringer i modellkonseptet

- Den nye arbeidsreisemodellen er «nestet» med destinasjonsvalget over transportmiddelvalget
 - *Gir «stivere» destinasjonsvalg og større konkurranseflater mellom transportmidlene*
 - Vil redusere omfanget av at arbeidsreisene går til nye destinasjoner når transporttilbudet endres (f.eks. ved økte bompenger)
 - Vil i større grad føre til endret transportmiddelvalg (i stedet for endret destinasjonsvalg) ved endring i transporttilbudet
- Segmenteringsmodellene for biltilgang og førerkortinnehav er nå integrert i modellkoden
 - *Biltilgang vil endres som del av tiltaket man beregner*

Nye data/variable 1: LoS-data og næringer

- Betydelig heving av kvaliteten på LoS-data
 - *Gjort et omfattende arbeid for å sikre at reisetider med bil og kollektiv transport samsvarer med virkeligheten*
 - Bl.a. sammenholdt mot info fra googlemaps, reisetider.no osv
 - Etablert mange kontrollrutiner, bl.a:
 - *Sjekk for manglende symmetri i reisetider*
 - *Sammenligning av reisetid buss med biltid (indikasjon på om kollektivrutene følger riktig trasé)*
 - *Økt bruk av sonetakster for kollektivtrafikken*
 - *Forbedret kollektivtakstene generelt, bl.a. lagt inn nye regler for aldersrabatter knyttet til enkeltbillett og periodekort*
- Ny klassifisering av arbeidsplasser etter «næringer»
 - *Basert på nye NACE-koder*
 - *Litt mer «spisset» inn mot de ulike reisehensikter*

Nye data/variable 2: Arbeidsplasser og utdanning

- Yrkesaktive bosatt i en sone er fordelt etter type utdanning
- Arbeidsplassene i en sone er fordelt etter kjønn, aldersgrupper og utdanning
 - *Lager "Produktsum" for utdanning:*
 - OD-matrise mellom soner hvor det bor yrkesaktive og soner med arbeidsplasser
 - *"Produktsum" for utdanning inngår i modellene for arbeidsreiser, tjenestereiser og arbeidsplassbaserte reiser*
 - *Øker sannsynligheten for å reise til soner med arbeidsplasser som har en lik utdanningsprofil som i bostedssonene.*
 - *Gir en ekstra «stivhet» i destinasjonsvalget*
 - *Arbeidsplassenes «kjønnsintensitet» inngår i disse modellene på nesten samme måte (mannsdominerte/kvinnedominerte arbeidsplasser)*

Nye data/variable 3: Kø og inntekt

- Estimert egen parameter for reisetid i kø
 - *Definert som forskjellen mellom kjøring i morgenrush og lavtrafikk*
 - *Gir større ulempe for tid i kø enn for «normalreisetid»*
 - *Inngår i modellene for arbeidsreiser og tjenestereiser*
- Nye data for medianinntekt i delområder ivaretar den geografiske variasjonen i inntekt
- Mer detaljerte nasjonale tall for husholdsinntekter etter antall voksne i husholdet, familietype, alder og kjønn
 - *hever kvaliteten på inntektsdata i modellsystemet.*



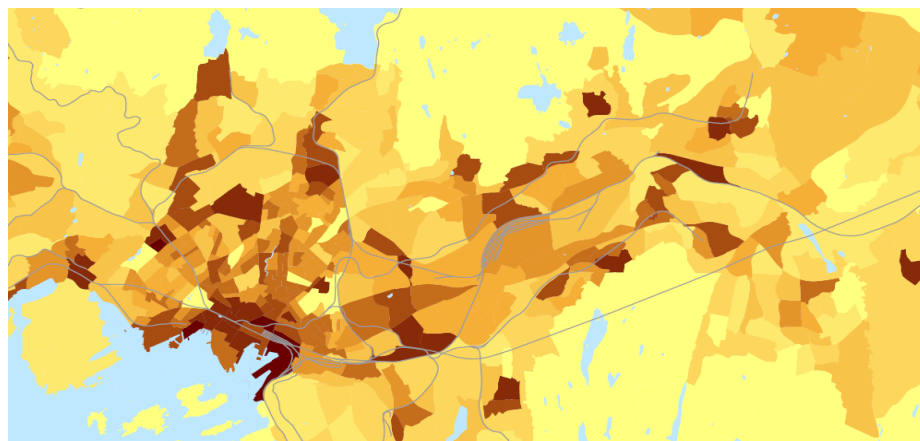
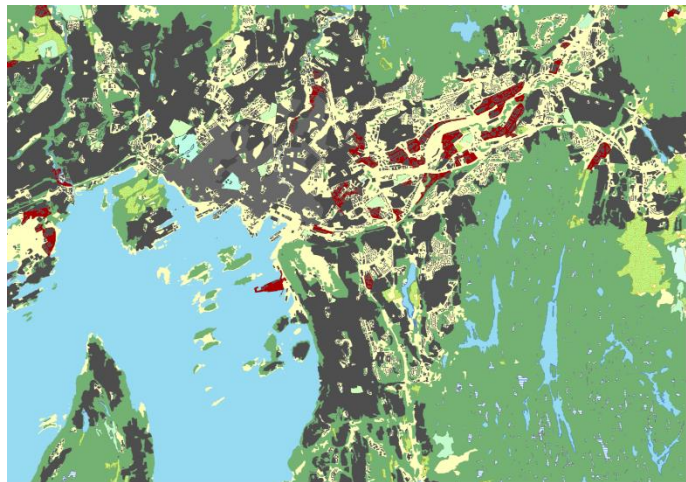
Nye data/variable 4: Ny tetthetsvariabel

Basert på 10 kategorier arealdata fra SSB.

Sonens tetthet kan ha betydning for parkeringsmuligheter, bilhold, turgenerering/attrahering, reisemiddelfordeling.

Tette soner (mange bosatte og/eller arbeidsplasser): -> mange reiser
-> få/dyre P-plasser
-> godt kollektivtilbud

Arealtyper fra SSB (kart laget av Sintef):



Nytt tetthetsmål (Truls Angell, Ruter):

$(\text{Befolkning} + \text{Arbeidsplasser}) / \text{Bebyggt areal}$
- med noen tilleggskriterier for å ivareta spesifikke områder som sentrum, drabantby etc.

- Oversatt til sonedata for tetthet i RTM. Inngår i:
 - md-modeller (bosted og destinasjon)
 - biltilgangsmodell (bosted)
 - destinasjonsvariabel (fritidsreiser)

Nye data/variable 5: Sykkel

- *Etablert et nasjonalt sykkelnett hvor det skilles mellom sykling på vanlig veg, på egen sykkelveg og på sykkelfelt i vei.*
- *Egne vekter/ulempes for de tre typene sykkelinfrastruktur.*
- *De nye modellene er estimert på generaliserte sykkeltider (ved bruk av vektene). Før: Avstand langs vegnettet.*
- *Flere av modellene inneholder koeffisienter for ulempe knyttet til motbakke (høydemeter).*



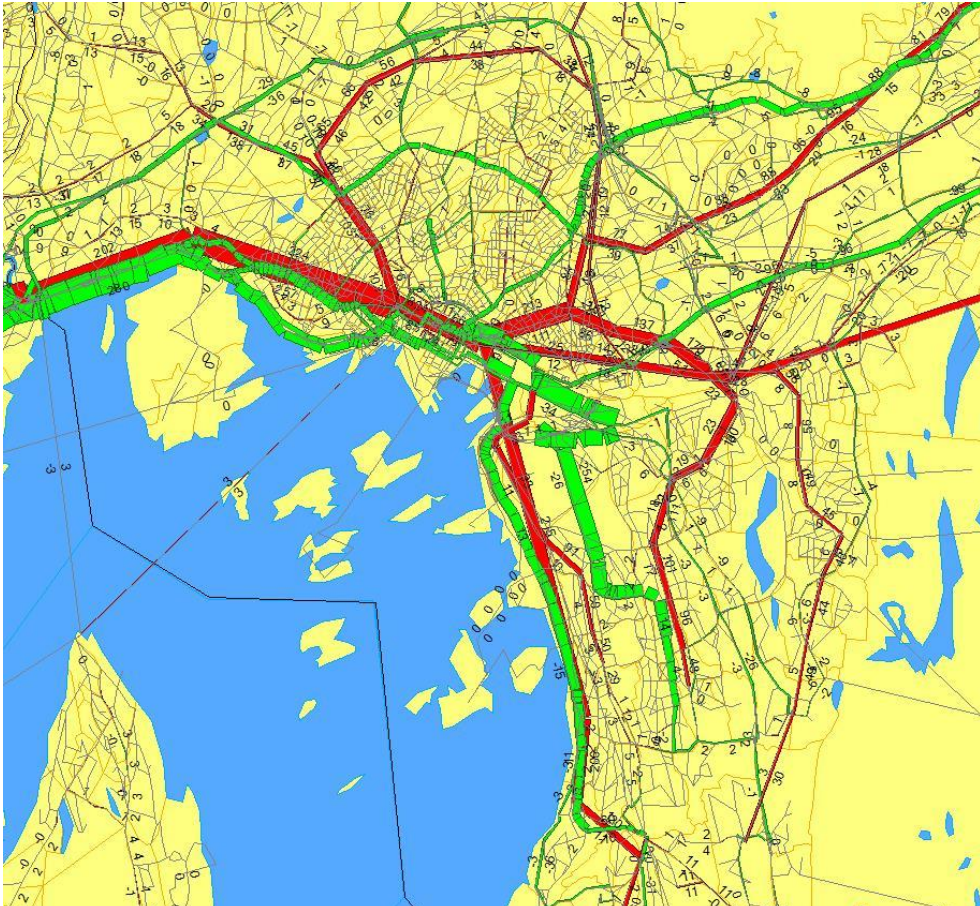
Nye data/variable 5: Fergeventetid

- Behandling av skjult og åpen ventetid på ferjer er endret:
 - *Åpen ventetid: $\text{ÅVT} = 20(1 - e^{-0.023 * \text{HDWY}})$, HDWY maks 120*
 - *Skjult ventetid: $\text{SVT} = \text{sqrt}(0.5 * \text{HDWY} - \text{ÅVT})$*
 - *Total ventetid er summen av de to (varierer fra 9 til 25 minutter)*



Test av trengsel i kollektivtrafikk (i gammel versjon av rtm23+). Basert på data fra RUTER.

Diff Cong – referanse

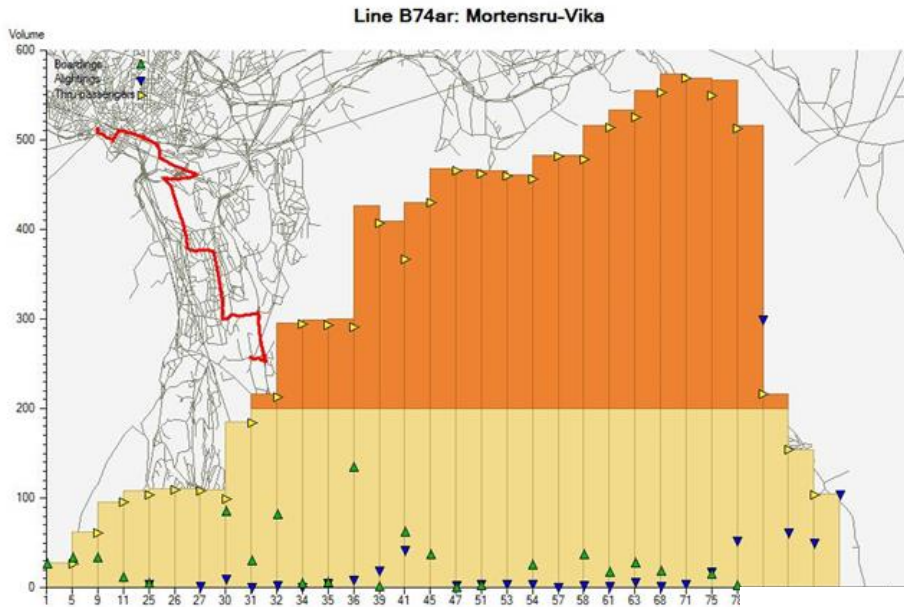


Rødt: Økt trafikk T-bane og tog
Grønt: reduksjon buss

Test med trengsels-kostnader inkludert i LoS-data (iterasjoner). Gir svært små endringer i etterspørsel/ turmatriser.

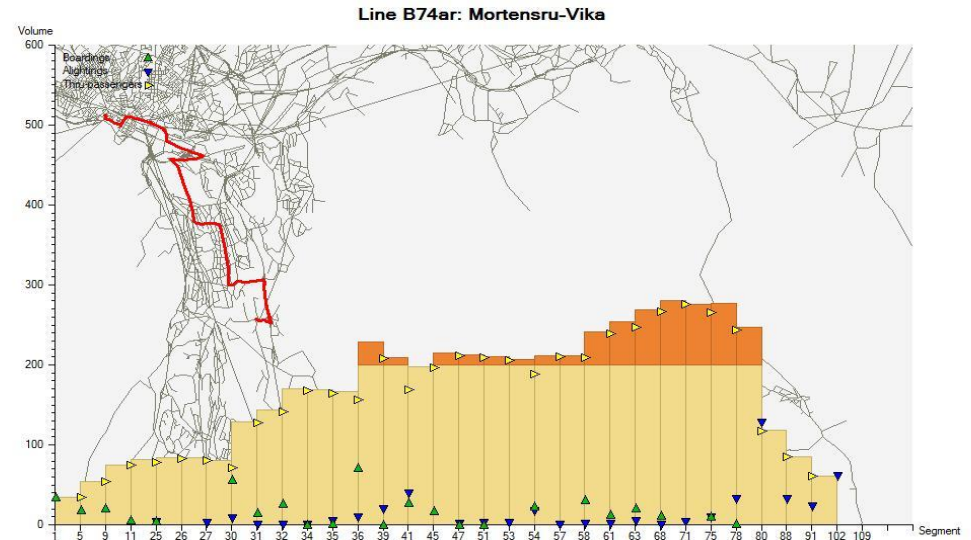
Foreløpig anbefaling: Ikke ta hensyn til trengsel ved etterspørselsberegning. Kan ved behov tas med ved analyse av nettutlagt kollektivtrafikk, for riktigere fordeling mellom kollektive transportformer og -ruter.

Eksempel Mortensrud/Lambertseter-Oslo sentrum, buss



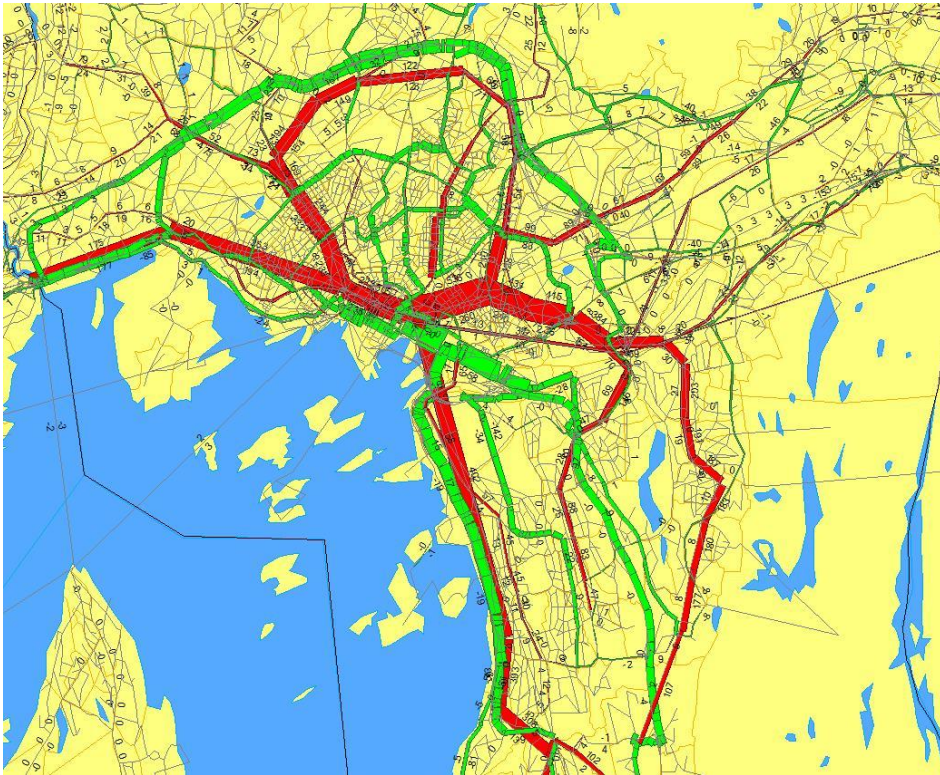
Uten hensyn til trengsel:
Svært trangt på store deler av ruten.

Med trengselskostnader:
Store deler av trengselen borte.
Folk velger T-bane i stedet.



Test av å ta med gjennomsnittlige forsinkelser for kollektivtrafikken (data fra RUTER)

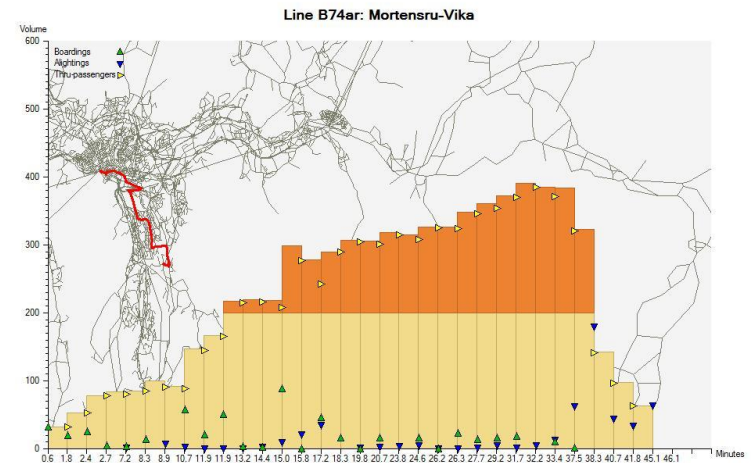
Differanser STA-algoritme med og uten GSF



Gir lignende resultat som for trengsel. Noe større overføring fra buss til T-bane langs ring 3.

Gir noe mindre reduksjon av trengselen på 74-bussen:

STA-algoritme med GSF, linjeprofil B74ar



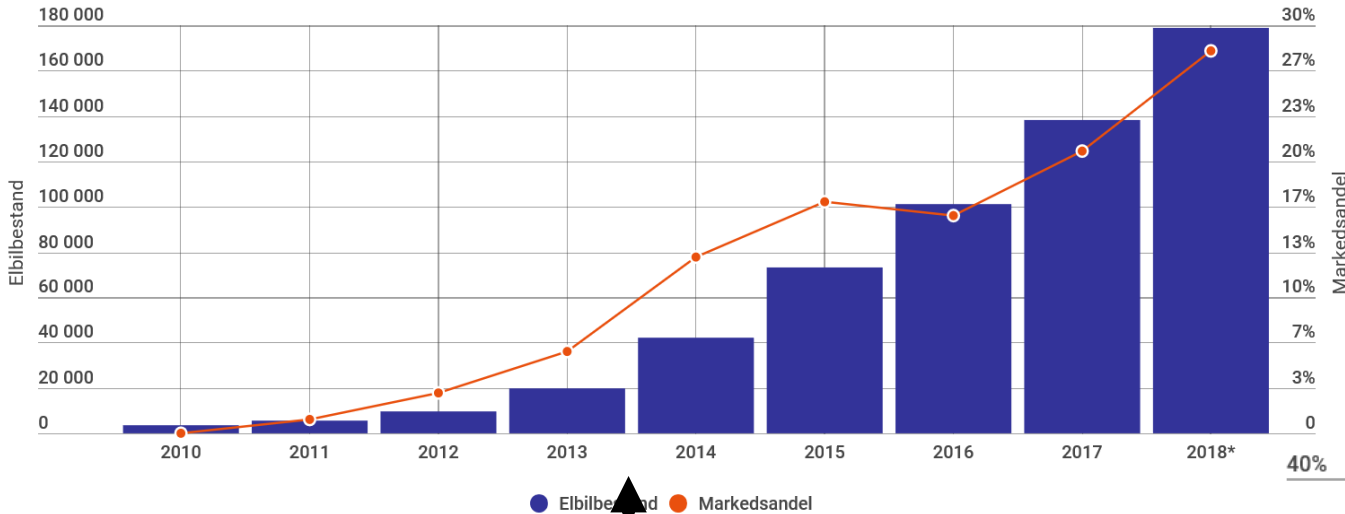
Konklusjon:

Både trengsel og forsinkelser påvirker rutevalget, men i liten grad LoS-data (reisetids- og kostnadskomponenter).

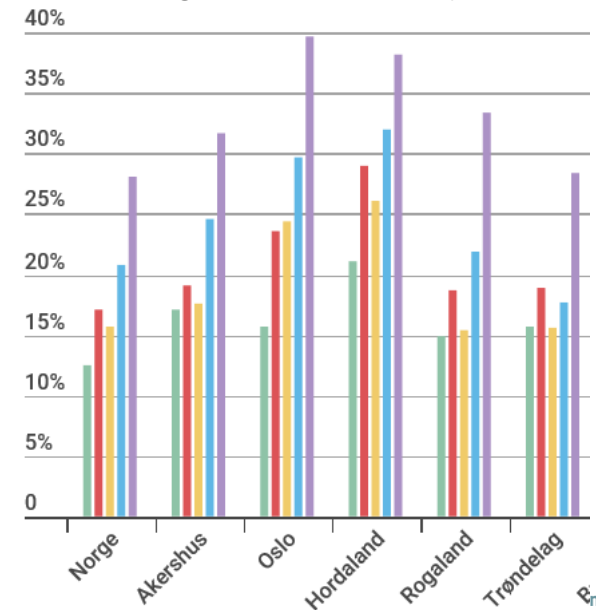
=> Liten effekt på etterspørselen.

Veksten i nullutslippsbiler – en utfordring for modellverktøyet!

- Elbilene er på full fart inn, med betydelig lavere kjørekostnader enn andre biler.



Salg 2014-2018, fylker:



Totalt antall registrerte personbiler og ladbare hybrider, og tilhørende markedsandel av nybilsetet.
 Kilde: Motorvognregisteret og OFV.
 * Sist oppdatert: 30. september 2018.

Lav andel elbiler da RVU 2013/2014 ble gjennomført. Ikke grunnlag for å estimere disse spesifikt i modellen.

Elbiler i dagens modell:

- I estimeringen:
 - *Personer i RVU med elbil tilgjengelig ble satt å ha lavere km-kostnader, ingen bompenger, gratis parkering og noe mindre købelastning (bruk av kollektivfelt)*
- Ved bruk av modellen:
 - *Kan sette en valgt elbilandel*
 - *Gjennomsnittlig kilometerkostnad for personbil beregnes basert på en vekting av elbiler og «fossilbiler»*
- På sikt er det behov for en bedre løsning enn dette!

Annet av relevans for E39

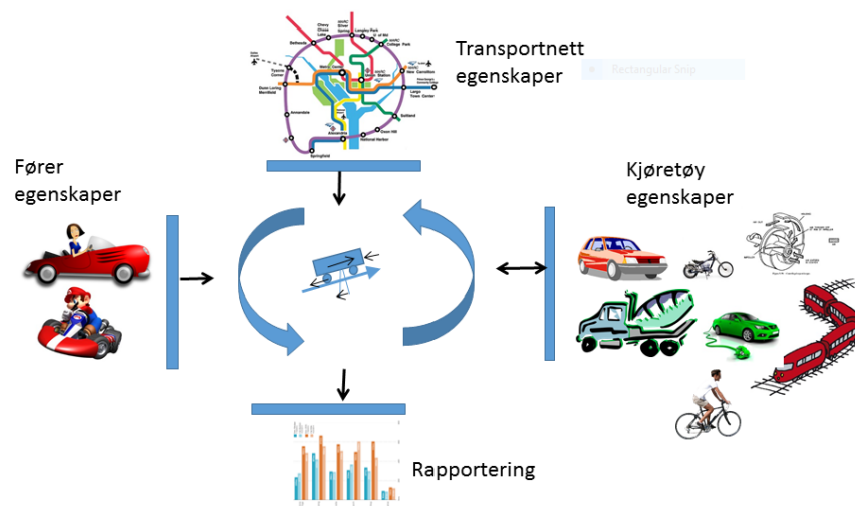
- NTM6: Avstandsgrense som skiller mellom lange og mellomlange reiser har i blant medført problemer
 - *Ulike modeller estimert for reiser 70-200 km og 200 km+*
 - *Innkorting av vei kan føre til at sonerelasjoner bytter kategori*
 - *Forskjellige parametre, kollektivpriser etc i de to modellene har ført til urimelige endringer i trafikk, nytte etc for slike relasjoner*
 - *Modellen er nå endret slik at ikke infrastrukturendringer fører til at relasjoner skifter kategori*
- Etablert egen nytteberegningsmodul for NTM6
 - *Problematisk å nytteberegne NTM6-trafikken i RTM der det finnes aktuelle vegvalg utenom RTMs delområdemodell*
 - *Dette er tilfelle for E39-området*
 - ⇒ NTM6-trafikken bør nytteberegnes i egen modul i NTM6-systemet

Takk for meg!

Spørsmål? am@toi.no

Ny energimodell integrert i transportmodellene

- Sintef har utviklet en detaljert modell for energibruk (og utslipp) fra vegtrafikken
 - *Integrert del av modellsystemet*
 - **Vegegenskaper:** bredde, horisontal- og vertikal kurvatur, fartsgrense mv.
 - **Kjøretøy:** vekt, rullemotstand, motoreffekt, bremseeffekt, drivstoffvirkningsgrad
 - **Sjåfør:** foretrukket akselerasjon og retardasjon mm.
- Gir sikrere utslippsberegninger
- Mer nøyaktig beregning av:
 - *endringer i drivstofforbruk*
 - *utslipp ved konkrete infrastrukturprosjekter*



Kilde: Sintef 2017:00031