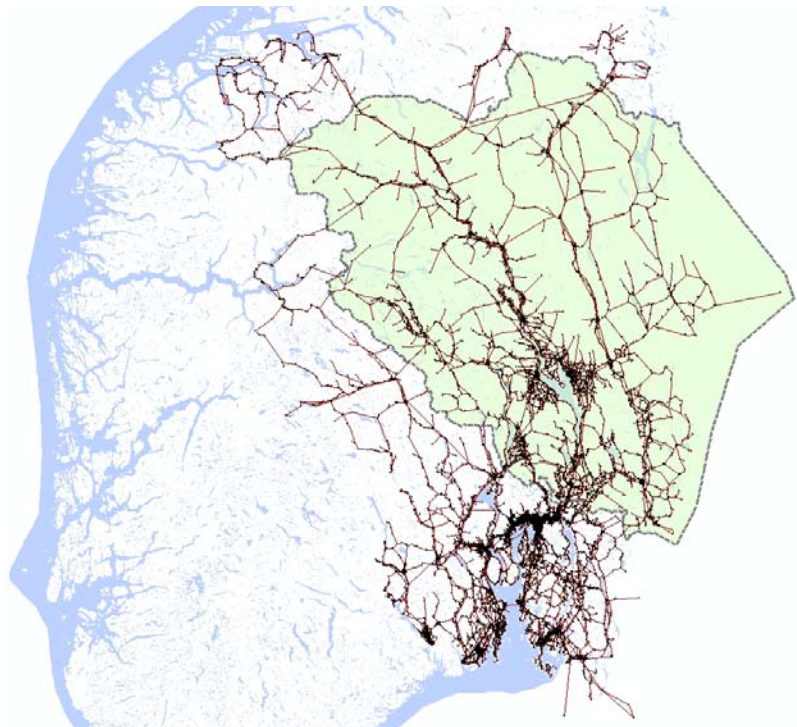


SINTEF A4961 – Åpen

RAPPORT



Regional transportmodell for Delområder

Brukerveiledning til applikasjon

Trude Tørset, Olav Kåre Malmin, Snorre Ness og
Tomas Levin

SINTEF Teknologi og samfunn

Veg- og transportplanlegging

September 2008



SINTEF Teknologi og samfunn
Veg- og transportplanlegging

Postadresse: 7465 Trondheim
Besøksadresse: S.P. Andersensv. 5
Telefon: 73 59 47 05
Telefaks: 73 59 46 56

Foretaksregisteret: NO 948 007 029 MVA

SINTEF RAPPORT

TITTEL

Regional transportmodell for Delområder
Brukerveiledning til applikasjon

FORFATTER(E)

Trude Tørset, Olav Kåre Malmin, Snorre Ness og Tomas Levin

OPPDRAGSGIVER(E)

Statens vegvesen

RAPPORTNR.	GRADERING	OPPDRAGSGIVERS REF.	
SINTEF A4961	Åpen	Ina Abrahamsen	
GRADER. DENNE SIDE	ISBN	PROSJEKTNR.	ANTALL SIDER OG BILAG
Åpen	978-82-14-04881-2	503740.03	67
ELEKTRONISK ARKIVKODE	PROSJEKTLEDER (NAVN, SIGN.)		VERIFISERT AV (NAVN, SIGN.)
SINTEF RAPPORT A4961 Pnr 503740.03 DelOmrådeModeller 3 sept 2008.doc	Anders Straume <i>A. Straume</i>		Arbeidsgruppen
ARKIVKODE	DATO	GODKJENT AV (NAVN, STILLING, SIGN.)	
503740	2008-09-03	Eirik Skjetne <i>Eirik Skjetne</i>	
SAMMENDRAG			
STIKKORD	NORSK	ENGELSK	
GRUPPE 1	Samferdsel	Transport	
GRUPPE 2	Transport, Planlegging, Modell	Transport, Planning, Model	
EGENVALGTE	Regional TransportModell, Delområdemodell DOM, Utskjæring av område	Regional Transport Model, Part Area Model PAM, Cutting out Area	

FORORD

De regionale transportmodellene er utviklet som fem regionale modeller. Beregningstiden til de største regionale modellene er over 20 timer. Ved bruk av Cluster får man mulighet til å utnytte kapasiteten til pc'er med flere kjerneprosessorer. Forutsetningen er at det finnes beregningstrinn som kan gjennomføres parallelt. Det er imidlertid begrenset hvor mye man kan begrense beregningstiden, selv om man øker antallet prosessorer og pc'ens kapasitet. Utviklingen av de regionale modellene framover kan også føre til flere beregningstrinn, for eksempel ved flere iterasjoner mellom etterspørselsberegning, nettutlegging og nettanalyse for å beregne LoS-data.

Lange beregningstider og erfaringer for at beregninger av tiltak ga virkninger bare i et begrenset område, ga idéen til å lage en metode for begrense beregningsinnsatsen ved å begrense modellområdet.

Arbeidet med en metode for å etablere regionale modeller for delområder ble satt i gang som et samarbeid mellom Storbysamarbeidet og NTP Transportanalyser. SINTEF har bistått med det teoretiske grunnlaget, utvikling av selve applikasjonen som automatiserer mye av arbeidet med å etablere regionale modeller for delområder, samt testing av metoden på et praktisk eksempel.

Det ble satt ned en arbeidsgruppe med medlemmer fra Statens vegvesen og SINTEF. Medlemmene fra Statens vegvesen skulle følge utviklingen av metoden og applikasjonen og bistå i testingen. Arbeidsgruppen besto av Are Sturød fra Region øst, Ali Taheri fra Region midt og Ina Abrahamsen fra Vegdirektoratet, samt Olav Kåre Malmin og Trude Tørset fra SINTEF. Arbeidet ble definert som en aktivitet innen Storbysamarbeidet. Prosjektleder for Storbysamarbeidet er Anders Straume.

SAMMENDRAG

Bakgrunn

Det er etablert regionale transportmodeller for hele Norge, som i NTP-sammenheng er geografisk delt i fem regionområder. Det er estimert en felles etterspørselsmodell for hele landet, men det ble gjort mindre regionale tilpasninger av parametrene i kalibreringsarbeidet. Selv om det er etablert regionale modellområder for å begrense beregningstiden, er det ca. 6000 soner i den mest omfattende modellen, noe som gir uhenksomme lange beregningstider. Det er gjort tiltak i modellen for å utnytte tokjerneteknologien i pc-er, men likevel er det behov for å redusere beregningstiden mer.

Utgangspunktet for arbeidet med å avgrense et område definert av influensområdet, var at man ønsket å begrense beregningen ned til det området hvor det faktisk ville bli endringer i etterspørselen som følge av det eller de tiltak som var aktuelle for analysen.

Denne rapporten beskriver den teoretiske bakgrunnen og framgangsmåte for en utskjæringsmetode. Metoden er tilknytning til de regionale transportmodellene i Norge og man kan dermed begrense transportmodellberegningene til det området hvor man forventer virkninger.

Metoden

Det er en overordnet målsetting at metoden for å ta ut et analyseområde skal gi samme beregningsresultat, både i form av vegnettsfordeling og i form av nytteberegningresultater, uavhengig av om tiltaket blir beregnet i en full regional modell eller om samme tiltak blir beregnet i en regional modell for et delområde. Metoden er i størst mulig grad tilpasset denne målsettingen.

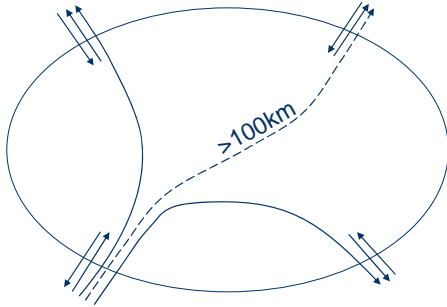
Delområdemodellen (DOM) og den fulle regionalmodellen skal gi

- Like Level of Service data (LoS data)
- Likt antall turer på grensen for delområdet
- Like turmatriser fra etterspørselsberegningene
- Like resultater i nettfordelingen
- Like resultater fra trafikanntytteberegningen

Det beregnes ny etterspørsel bare for sonerelasjoner der begge endene av turen er innenfor delområdet. Level of Service dataene blir like dersom trafikken har mulighet for det samme rutevalget i delområdet som i den fulle regionalmodellen. Man må ta hensyn til rutevalget ved avgrensning av delområdet.

Etablering av eksterntmatriser

Det er laget selected link jobber for hver enkeltkrysning av grensen, det vil si for turer enten inn eller ut av området, og for turer med to krysninger av grensen (se figuren på neste side). Selected link jobbene skriver ut turer som belaster snittet eller snittene. Disse er utgangspunktet for nye eksterntmatriser til delområdemodellen. Eksternturene er faste matriser, de vil bare få muligheter for endret rutevalg som følge av tiltak i delområdet, etterspørselen endres ikke.



Figur 7: Trafikk inn og ut av DOM (side 8)

Turer inn eller ut av området utgjør de grønne cellene i matrisen under når delområdet består av sonene S2-S6. Turer gjennom området kan være de hvite cellene, dersom rutevalget mellom sonene går gjennom området. De gule cellene er turer innen delområdet, og for disse sonerelasjonene vil det bli beregnet ny etterspørsel som følge av aktuelle tiltak.

	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
S1								
S2								
S3								
S4								
S5								
S6								
S7								
S8								

Figur 16: Matrise med gult for sonerelasjoner i delområdet og grønt for sonerelasjoner med én turende i delområdet. (Side 18)

Med like LoS-data blir resultatet fra etterspørselsmodellen tilnærmet det samme.

Nettfordelingen blir lik dersom man har muligheter for samme rutevalg, og avviklingsforholdene på lenkene er de samme. De faste turmatrisene bidrar med trafikk på nettverket og til avviklingsforholdene på lenkene, så de må også stemme for at rutevalget skal bli likt.

Trafikantnytteberegningen bruker kostnadsmatriser og turmatriser. Kostnadsmatrisene er laget etter nettfordelingen slik at de er avviklingsproblemer tatt inn. Dersom turmatrisen, rutevalget og avviklingsforholdene stemmer, vil trafikantnytteberegningen også gi like resultater i en delområdemodell som i en full regional modell.

Resultater

Metodene er implementert som et tilbud til brukerne, og som et tillegg til de regionale modellene. De er testet på flere delområder, blant annet Oppland/Hedmark - to fylker i Region øst, Kvivsveien – på grensen mellom Region midt og vest (for analyser av Stad skipstunnel), Tromsø og Stjørdal. Resultatene viser godt samsvar for en utklipt modell sammenlignet med en full regionmodell.

SUMMARY

Background

Regional transport models have been established for the five regional areas in Norway. A joint demand model is estimated for the country, but during the calibration work minor regional adjustments were made to the parameters in. Even if there were defined regional areas for the transport models to limit the calculation time, the most extensive model still holds about 6000 zones. This gives unsuitably long calculation times. Efforts have been made to make the most of the dual-core technology, but the calculation times still need to be reduced further. This is the background for the project documented in this report.

The starting point for the work of picking a limited area defined by the influence area, was to reduce the calculations to areas where there would be actual changes in the demand as a consequence of the measure.

It is now developed a method connected to the regional transport models in Norway, which imply that the transport model calculations can be limited to the area where one expects changes.

The method

It is an overall goal that the method to select a smaller area for analysis, should give the same results, whether the calculation is done with a full size model or a Part Area Model. The method is adjusted according to this goal.

The cut-out PAM and the full model area are required to give:

- Equal Level Of Service (LoS) data
- The same number of trips on the border of the Part-area
- Equal trips matrices from the demand calculation
- Equal link loads
- Equal user benefit calculation results

New demand calculations are made only for OD-pairs with both ends within the PAM. The Level Of Service data will become equal if the traffic has the same possibilities regarding route choice as in the full regional model. One has to regard the route choice possibilities when the border is drawn.

Establishing external matrices

Selected link routines are made for each crossing of the border of the part-area, identifying trips going either into, or out of the area, and identify trips with two crossings of the border (look at the figure next page). These trips form the basis of new matrices containing external traffic to the part area model. The external trips matrices are fixed. They can only change the route choice, the demand is fixed.

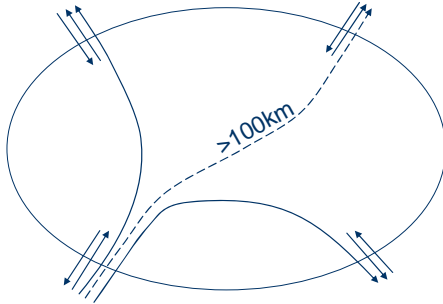


Figure: Traffic in and out of the part area model

Trips in or out of the area constitute the green cells in the matrix below, provided the PAM consists of zones S2-S6. Trips through the area are part of the content in the white cells, dependent on whether the route choices imply that they cross the border. The yellow cells are trips within the PAM, for which new demand is calculated to measure effects.

	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
S1								
S2								
S3								
S4								
S5								
S6								
S7								
S8								

Figure: Matrix with yellow cell color on OD-pairs within the Part Area and green on OD-pairs with one trip end in the Part Area

Equal Level of Service data gives approximately the same results from the demand model.

The link loads will be the same given that the traffic has the same possible route choices and the same total flow of traffic on the links. The fixed external trip matrices contribute to the total link volumes and need to be correct in order to get a correct route choice.

The user benefit calculation use cost matrices and trip matrices. The cost matrices are made after the net distribution, thus capacity problem are included. If the trip matrices, the route choice and the traffic conditions are the same as in the complete regional model, the user benefit calculations will also give the same results.

Results

The method is now implemented as a tool for the transport model users, as an addition to the regional transport models. The method is tested on several areas, among them for two Norwegian counties, Oppland and Hedmark, and one on the border between two of the regional transport models. The results are promising, with only minor difference between the PAMs and the complete regional transport model.

Innholdsfortegnelse

FORORD	III
SAMMENDRAG	V
Innholdsfortegnelse	1
1 Bakgrunn	3
1.1 Målsetting	3
1.2 Behov for DOM.....	3
1.2.1 Beregningstid.....	3
1.2.2 Oversiktlige analyseresultater.....	4
1.2.3 Utvikling mot mer detaljerte/kompliserte beregningsrutiner	4
1.3 Like resultater med DOM.....	4
1.3.1 Områdeavgrensning	4
1.3.2 Like resultater i TNM	6
1.4 Håndtering av turmatriser.....	7
1.4.1 Håndtering av matrisene for korte turer	7
1.4.2 Håndtering av lange turer	9
1.4.3 Håndtering av andre reisehensikter	9
1.4.4 Faste og dynamiske turmatriser	9
1.5 Selected link analyser for etablering av faste matriser	11
1.5.1 Hvorfor vi må bruke selected link analyser	11
1.5.2 Trafikk inn og ut av delområdet	12
1.5.3 Trafikk ut og inn i delområdet	12
1.6 Etterspørselen etter lange reiser i en regional modell for et delområde	13
2 Forberedende arbeid	14
2.1 Beregning med full modell	14
2.2 Alternativskjøring for å bestemme influensområdet	14
2.2.1 Hva er et influensområde.....	14
2.2.2 Ulike avgrensninger avhengig av formål.....	15
2.2.3 Hvilke reiser påvirkes av tiltak?	15
2.2.4 Metode for å avdekke influensområdet	15
2.3 Kontroll av resultater	18
2.3.1 Differanseplott	18
2.3.2 LoS-datamatiser fra full regional modell med og uten tiltak	18
2.3.3 Los-datamatiser og turmatriser for full modell og delområdemodell	19
3 Etablering av DOM	21
3.1 Definere scenario.....	21
3.1.1 Scenariooppsett i CUBE.....	21
3.1.2 Filoppsett i Utforsker	21
3.1.3 Parameterfiler	22
3.2 Definere soner i delområdet	22
3.3 Trafikk over Gateways	22
3.3.1 Trafikk til og fra eksternsoner	22
3.3.2 Definere tilknytningslenker til eksternsoner i ArcView	23
3.3.3 Selected link analyse	23
3.3.4 Bruk av matrisene	23
3.4 Bruk av GIS.....	23
3.5 Cube applikasjon Turmatriser til delområdemodell	27

3.5.1	Oppsett av selected link-uttrykk	27
3.5.2	Bilfører og bilpassasjer	31
3.5.3	Kollektiv	32
3.5.4	Gang og sykkel	33
3.6	Kontroll av gitte resultater	34
4	Bruk av modellen	35
4.1	Delområdet på grensen mellom to regionmodeller	35
4.2	Tiltaket dekker hele modellområdet for regionalmodellen	35
4.3	Tiltaket påvirker lange turer	35
5	Eksempel på etablering av delområde	37
5.1	Områdeavgrensning	37
5.2	Oppsett av katalogstruktur i Explorer	37
5.3	Filer som er like i delområdemodellen og modermodellen	38
5.4	Oppsett av scenario i CUBE	39
5.5	Applikasjon for generering av inngangsdata filer	41
5.6	Oppsett av scenario for delområdemodellen.	46
6	Referanser	53
7	Vedlegg 1: Uttak geografiske områder regionmodeller	55
8	Vedlegg 2: Nettutlegging i hovedregion sammenlignet med nettutlegging til selected-link-analyser.....	63

1 Bakgrunn

1.1 Målsetting

Dette prosjektet skal resultere i en applikasjon og en brukerveiledning til applikasjonen som skal gjøre det enklere å etablere en regional modell for et utvalgt område av en regionmodell.

Det er allerede gjennomført en rekke forsøk med etablere regional modell for delområder, og da er det stort sett brukt tilsvarende rutiner som er forklart i denne rapporten. Rutinene er gjort enklere, blant annet fordi transportnett og kollektivrutebeskrivelser er lagt over til Voyager.

Prosjektet skal i utgangspunktet gi rutiner for etablering av en regional modell for delområder ut fra én regionmodell. Dersom det er behov for regionmodeller for delområder som ligger på grensen geografisk mellom to regionmodeller, må man gjøre noe tilleggsarbeid. Dette er beskrevet kort i kapittel 4.1 side 35.

1.2 Behov for DOM

En DelOmrådeModell (DOM) er en transportmodell som dekker et mindre geografisk område enn transportmodellen i utgangspunktet var definert for.

Begrunnelsen for å lage mindre DOMer ut fra de fem regionale modellene kan oppsummeres i følgende punkt:

1. Beregningstiden vil gå ned
2. Mer oversiktlige resultater fra beregninger
3. Større behov for mindre modeller ved mer kompleksitet i modellene

1.2.1 Beregningstid

Bakgrunnen for å sette i gang med å lage metodikk for uttak av delområder fra en full regionmodell, er hovedsaklig at dagens beregningstider i full modell er så lange. For å avhjelpe problemet ble det lagt til rett i modellene for å ta i bruk Cube cluster, som gjør at Cube utnytter tokjerne prosessorer i de datamaskiner som har det. Det betyr at Cube gjør to ulike beregningsoperasjoner parallelt. Et eksempel er at man kan kjøre beregning av LoS-data for rush- og lavtrafikk samtidig. Det er mulig fordi de går uavhengig av hverandre. Etterspørselsmodellen er et eksempel på en beregning som ikke kan gå parallelt med andre beregninger.

Dagens beregningstider vil naturligvis variere fra maskin til maskin, derfor må tallene på beregningstider oppgitt i Tabell 1 oppfattes som omtrentlig.

Tabell 1: Omtrentlige beregningstider for regionmodellene med og uten cluster. Beregningstiden er målt på litt ulike pc'er.

Region	Beregningstid uten cluster	Beregningstid med cluster
Region øst	20 timer	11 timer
Region sør	28 timer	14 timer
Region vest	5,5 timer	3,5 timer
Region midt	3 timer	2,5 timer
Region nord	1 time	< 1 time

For enkle beregninger, og for den minste regionmodellen målt i beregningstid, er dette kanskje et mindre problem, men for større utredningsoppgaver med mange scenarier bør beregningstiden være maksimalt 2-3 timer for at kostnadene skal holdes på et rimelig nivå.

Også for bearbeiding av resultater fra transportmodellen, for eksempel beregning med nytteberegningsverktøyene til Statens vegvesen; Trafikantnyttmodulen og Kollektivmodulen samt EFFEKT er det viktig at beregningsområdet begrenses så mye som mulig.

1.2.2 Oversiktlige analyseresultater

Når man tar ut resultater for en full regionalmodell kan forskjellene mellom de ulike beregningsalternativene virke små, fordi de relative forskjellene blir så små. Det kan være enklere å forholde seg til mindre modellområder.

1.2.3 Utvikling mot mer detaljerte/kompliserte beregningsrutiner

Modellene har, som nevnt under kapittel 1.2.1, lang beregningstid allerede med dagens modelloppbygging. Dersom man tar i bruk muligheter for å detaljere beregningene enda mer, og for eksempel deler opp turmatrisene i rushtimer og ikke-rushtimer, vil beregningstiden kunne øke. Dette vil kunne være aktuelt ved etablering av DOMer for byområder.

For å motvirke lang beregningstid for mer detaljerte modeller er det en fordel å begrense analyseområdet.

1.3 Like resultater med DOM

Det er en forutsetning for arbeidet med å lage DOMer at resultatene skal være uavhengig av om man bruker en regional modell eller om man bruker en modell med mindre geografisk område.

Regionmodellene er kalibrert for å stemme med reisevanedata og trafikktegninger. En DOM må gi tilsvarende resultat både for turmatrisene og for fordelingen av trafikk i transportnettene for at den skal kunne brukes til transportanalyser.

1.3.1 Områdeavgrensning

Et influensområde er det området rundt et bestemt tiltak som merker konsekvensene av tiltaket. I delområdemodeller er influensområdet det området hvor det kan registreres endringer i etterspørselen (turmatrisene) etter reiser som følge av et tiltak, og det området

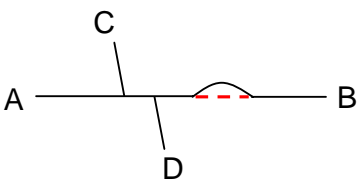
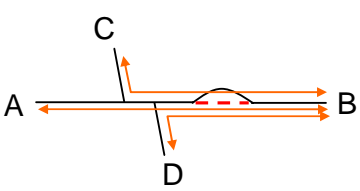
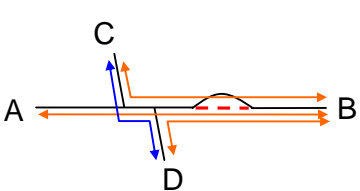
hvor tiltaket vil føre til endret rutevalg. Det er viktig at den dynamiske delen av etterspørselsmodellen i regionalmodellen for delområdet dekker soner hvor det er et potensiale for endringer i transportetterspørselen.

I RTM dekker etterspørselsmodellen (Tramod) bare reiser under 100 kilometer. Dersom vi har et prinsipp om minsteavstand mellom tiltaket og grensen for delområdemodellen på 150 kilometer, er det meste av virkninger i turmatrisene dekket av dette prinsippet. Man bør likevel kontrollere at alle virkninger virkelig er fanget opp ved å gjøre kontrollberegninger.

I realiteten er alle etterspørselsvirkninger fanget opp dersom grensen ligger 100 kilometer unna tiltaket ettersom kapasitetsforhold ikke spiller inn på etterspørselsberegningene. Inngangsdata til etterspørselsmodellen er blant annet reisetid, men reisetiden er beregnet ut fra et ubelastet transportnett.

Dersom RTM endres slik at et belastet transportnett, med virkninger av kapasitetsbegrensninger, blir utgangspunktet for beregning av reisetid som inngangsdata til etterspørselsmodellen, vil man kunne få sekundærvirkninger på etterspørselen lengre unna tiltaket enn 100 kilometer.

Sekundærvirkninger er virkninger som kommer mer indirekte av tiltaket. Ta for eksempel et tiltak som er en bru. Brua forkorter mange av reisene nærmest brua, og trafikken øker på hovedveger som fører mot brua. Dette kan vi kalle primærvirkninger av tiltaket. En sekundærvirkning kan da være at andre turer som tidligere brukte hovedvegnettet hvor det nå er blitt mer trafikk, velger å reise til andre målpunkt (se Figur 1) eller velger andre ruter i nettfordelingen.

 <p>Vegsystem med tiltak</p>	<p>Vegnett med tiltak som forkorter vegen til B Tiltaket er markert med rød prikket linje</p>
 <p>Dagens RTM</p>	<p>Etterspørselsvirkninger som følge av tiltak i dagens RTM</p>
 <p>Kapasitetsvirkninger påvirker etterspørselen</p>	<p>Sekundærvirkninger mellom C og D Økt trafikk (CB og AB) mot B påvirker også trafikk som ikke benytter den nye vegen (CD). Årsaken er økt trafikkbelastning på hovedvegen som alle strømmene benytter.</p>

Figur 1: Illustrasjon av influensområde

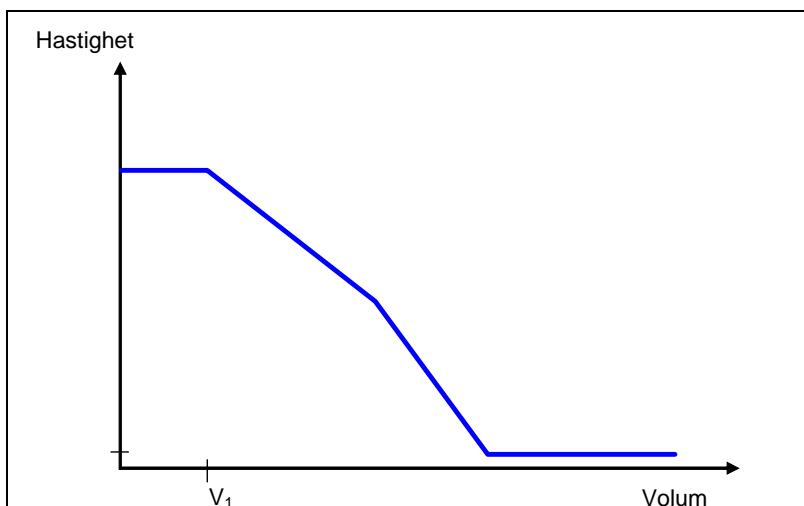
Det kan være fristende å ta i bruk en ferdig delområdemodell for et nytt tiltak som ligger innenfor grensene av delområdet. Men da må man passe seg så man greier å fange opp alle virkninger av det nye tiltaket. Det er ikke nok at selve tiltaket ligger innenfor grensene av kjerneområdet til delområdemodellen. Alle endringene i turmatrisene må også fanges opp, ellers må delområdet utvides.

1.3.2 Like resultater i TNM

Det er ikke bare et krav til en regional modell for et delområde at den skal få like resultater ved å sammenligne nettfordelingen med den fulle regionale modellen, det er også et krav at trafikantnytteberegningene skal gi like resultater. Det legger en del føringer for hvordan etableringen av en delområdemodell skal foregå.

Dersom alle volum i og rundt grensene for delområdemodellen er så små at de ikke overstiger V_1 i Figur 2, betyr det at trafikken kan kjøre med friflythastighet. De vil kjøre med kodet hastighet og tidsbruken på lenkene vil være den samme før og etter tiltak. Da har det ingenting å si om trafikken som krysser grensene for delområdemodellen er inkludert. Trafikantnytte vil bli den samme uavhengig av om denne trafikken er regnet med. Trafikantnytte endres bare dersom trafikkvolumene endres eller tidsbruken på lenkene endres som følge av tiltak.

Dersom trafikkvolumene derimot oversiger V_1 , er tidsbruken på lenkene økende avhengig av trafikkvolumet. Da vil det ha mye å bety at all trafikken er med for å fange opp riktige endringer i tidsbruk som følge mer eller mindre trafikk på lenkene som følge av tiltak. Små endringer i volum kan gi store endringer i hastighet, endret tidsbruk på lenkene og trafikantnytte.



Figur 2: Volum-hastighetskurve

Metoden som er presentert her er laget for å fange opp trafikk som krysser grensene for delområdemodellen. De dynamiske effektene skal være fanget opp i kjernen av delområdemodellen, mens turer som krysser grensen regnes som statiske turer. Statiske turer vil kun kunne påvirkes ved endret rutevalg i nettfordelingen. Antall turer, hvor turene går, og med hvilken reisemåte, er fast. I praksis er dette løst ved at man plukker turer for statiske sonerelasjoner fra beregninger med den fulle regionmodellen. Metoden for å gjøre dette er beskrevet prinsipielt i kapittel 3.3 og rent praktisk i kapittel 3.5.

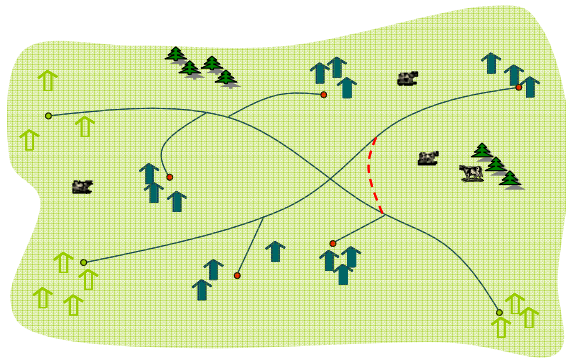
1.4 Håndtering av turmatriser

1.4.1 Håndtering av matrisene for korte turer

Utgangspunktet for metoden med å etablere regionale modeller for delområder er:

1. Etterspørselsmodellen beregner bare etterspørsel etter turer under 100 kilometer
2. Etterspørselsmodellen gir lik etterspørsel dersom LOS-dataene er like for to situasjoner

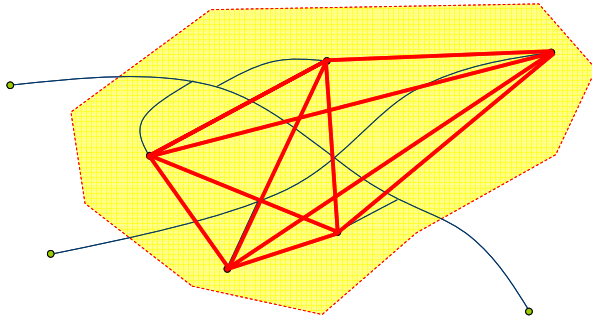
I Figur 3 er vist et fiktivt analyseområde hvor det er planlagt et vegtiltak (rød prikkelinje). I analyseområdet er sonene representert med husklynger og farget prikk. Noen av sonene (mørke, blå hus) ligger så nært tiltaket at LOS-dataene er noe forskjellig med og uten tiltaket. Andre soner ligger så langt unna tiltaket at de ikke påvirkes (lyse, grønne hus, til venstre og nede til høyre i figuren). Avstandene i vegnettet er under 100 kilometer i før og ettersituasjonen, derfor blir LOS-dataene gitt som inngangsdata til Tramod, etterspørselsmodellen til RTM. Resten av sonene ligger over 100 kilometer fra tiltaket, og LOS-dataene for relasjoner mellom disse sonene og soner nærmere tiltaket blir heller ikke endret. Sonerelasjoner hvor LOS-dataene potensielt ville blitt endret ligger for langt unna til at de skal beregnes av Tramod.



Figur 3: Analyseområde

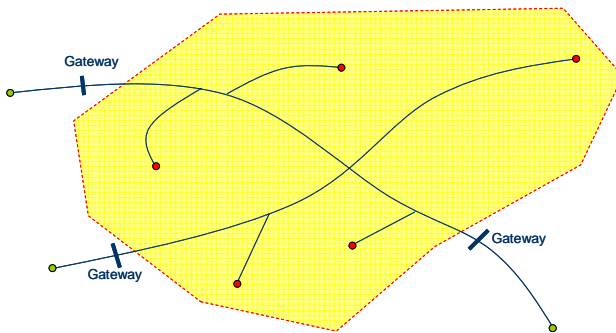
I LOS-dataene som er inngangsdata til Tramod er det *ikke* lagt inn noen tilbakeføring av trafikketterspørsel som grunnlag for LOS-dataene. Det betyr at det er ikke noen kapasitetsforhold som kan forstyrre dette bildet.

I Figur 4 er det vist hvilke sonerelasjoner som får endrede LOS-data som følge av tiltaket i Figur 3. Sonerelasjonene er vist med røde linjer mellom sonene i et ønskelinjediagram. Dette vil da være sonerelasjoner hvor turantall, destinasjonsvalg eller reisemiddelvalg kan endres. I matrisene for den fulle regionen, er det disse sonerelasjonene som skal regnes på nytt, de er *dynamiske*. De øvrige sonerelasjonene vil ikke endres som følge av tiltaket, og der derfor *statiske* i regionmodellen for delområdet.



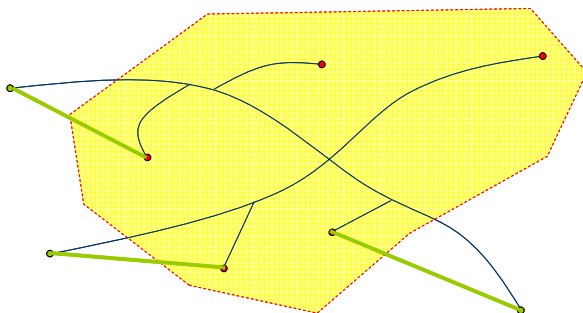
Figur 4: Ønskelinjediagram mellom soner hvor LOS-data endres

For det aktuelle tiltaket i Figur 3 kan den prikkete linjen være en mulig avgrensning av området til en delområdemodell. For at alle veger skal få like mye trafikk uavhengig av om vi ser på den fulle regionalmodellen eller om vi ser på en delområdemodell, må vi ha med trafikk på såkalte gateways. I Figur 5 er det vist hvilke lenker som er gateway. Det er lenker som ligger på grensen for delområdet.

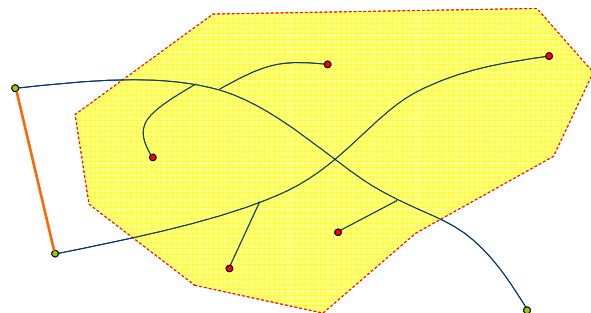


Figur 5: Gateways

Trafikken på gateways består av turer med ett endepunkt for turen, enten startpunkt eller målpunkt, i delområdet, og det andre utenfor delområdet (Figur 6), eller turer med begge endepunktene for turen utenfor delområdet, men med rutevalg inn og ut av modellområdet (Figur 7).

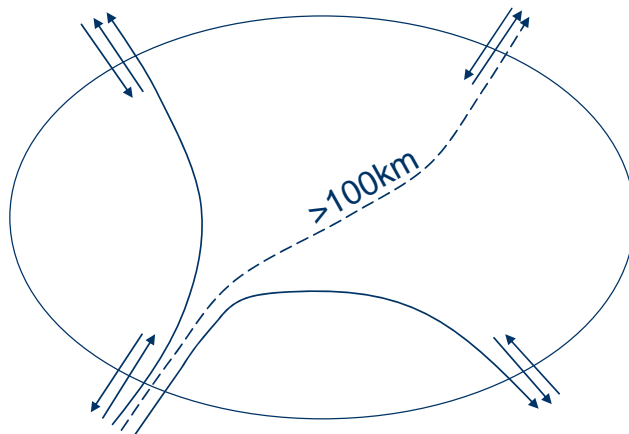


Figur 6: Trafikk inn eller ut av DOM



Figur 7: Trafikk inn og ut av DOM

Hvilke turer som skal fanges opp er oppsummert i Figur 8. Det er et krav at avstanden på turene er under 100 kilometer for at Tramod skal beregne etterspørselen. Ved lengre turer beregnes etterspørselen av NTM5b.



Figur 8: Turer inn, ut og gjennom delområdet

1.4.2 Håndtering av lange turer

Turer som er over 100 kilometer beregnes av NTM5b. Dette kan være turer i området og turer til og/eller fra området. Dette er turer som er faste med tanke på:

1. Antall turer / turfrekvens
2. Hvor turene går / destinasjonsvalg
3. Hvilket reisemiddel som er brukt / reisemiddelvalg

Etterspørselsmodellen NTM5b Kjøres ikke for de ulike scenariene. Matrisene skal ikke endres som følge av de aktuelle tiltakene. Dersom dette er en urimelig forutsetning ved bruk av delområdemodell, må man bruke en annen tilnærming til analyseoppgavene.

De lange reisene kan likevel bli påvirket av tiltak ved transporttilbudet ved at de for eksempel benytter nye lenker eller raskere fergeforbindelser. Dette er effekter de bare får etter at etterspørselen av sone-til-sone trafikk er bestemt, men de drar nytte av tiltak ved nettfordelingen i rutevalget.

1.4.3 Håndtering av andre reisehensikter

Andre turer som må inkluderes er:

- Skolereiser
- Tilbringer til flyplass
- Godsturer

Skolereiser må håndteres på samme måte som de korte reisene ettersom LOS-dataene brukes i etterspørselsberegningene.

Både Tilbringer til flyplass – reiser og Godsturer er faste matriser som ikke endres som følge av endringer i tilbudet, derfor blir de håndtert på samme måte som de lange reisene (over 100 kilometer).

1.4.4 Faste og dynamiske turmatriser

For finne ut hvilke turer som passerer grensene for delområdet, dvs. de turene som går på gatewayene, gjennomføres en selected link analyse. I selected link analyser definerer man

først hvilke lenker som definerer grensen for delområdet. Deretter får man ut matriser for trafikken som benytter disse lenkene. Dette er noe man må gjøre både for korte reiser og for lange reiser.

Turer med én av endepunktene for turen innenfor delområdet finner man ved å plukke turer fra ferdig beregnede turmatriser. I prinsippet skal dette være statiske turer, og disse turene skal være like, uavhengig av beregningsalternativ.

Turer for den dynamiske delen av turmatrisen (gult felt i Figur 9) beregnes av etterspørselsmodellen.

	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
S1								
S2								
S3								
S4								
S5								
S6								
S7								
S8								

Figur 9: Turmatriser med en statisk og en dynamisk del

Ved sammenligning mellom enkeltceller i den dynamiske delen i to turmatriser, hvor én er beregnet for hele den regionale modellen og den andre er beregnet for et delområde, er resultatet nesten likt, men ikke helt. Dette skyldes at etterspørselsmodellen beregner litt forskjellig selv om LOS-dataene for de samme sonerelasjonene er helt like. Årsaken kan forklare av to forhold. Det ene er at trafikantene kan ha forskjellig utvalg av destinasjoner å velge blant i en full regionmodell og en delområdemodell. Dersom en attraktiv destinasjon faller bort, for eksempel et byområde, vil turene finne andre målpunkt. Det andre forhold ligger i at den samlede tilgjengeligheten uttrykt ved logsummen inngår i beregningen av turgenereringen. Hvis soner med liten aktivitet faller ut, vil det kunne føre til større turgenerering.

Som en illustrasjon på hvor stort avvik man kan få ved å beregne for et delområde og en hel region, er det vist eksempler i Vedlegg 1 og vedlegg 2.

Del 2 av turkjeder generert av bosatte utenfor delområdet vil vi ikke fange opp med den metoden som er benyttet for etablering av matriser for delområder.

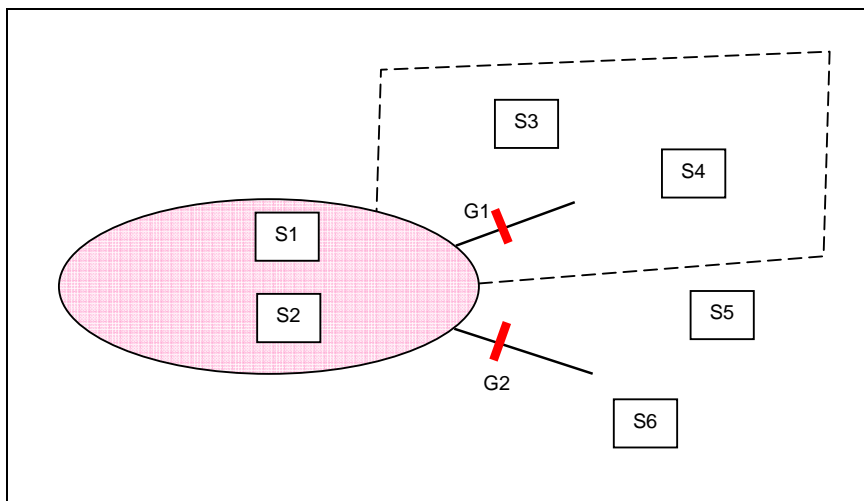
1.5 Selected link analyser for etablering av faste matriser

1.5.1 Hvorfor vi må bruke selected link analyser

Dette delkapitlet forklarer hvorfor vi har valgt å bruke selected link analyser for å få fram matrisen med trafikk over gatewayene.

Dersom det var entydig at all trafikk til og fra bestemte soner utenfor delområdet gikk på faste eksternsnitt (gateways), kunne vi benyttet en annen metode enn selected link analyser for å komme fram til trafikkmatrisen over snittene. Denne metoden er drøftet først, med de usikkerheter dette kan skape, for å forklare hvorfor vi har valgt å bruke selected link analyser.

I Figur 10 er delområdet farget. Det er to gateways, G1 og G2 for trafikk mot/fra soner øst for delområdet. Sonene er merket med små firkanter. Dersom all trafikk til og fra disse sonene går via bestemte gateways, er det enkelt å slå sammen all trafikk mellom soner internt i området og eksterne soner som bruker gatewayen. I figuren blir det all trafikk mellom sone 1 og 2 som er interne soner i delområdet og sone 3 og 4 som ligger nordøst for delområdet. All trafikk mellom de interne sonene 1 og 2 og sone 5 og 6 må også gå via G2 for at resultatet skal bli riktig. Legg merke til at det også betinger at all trafikk mellom sone 3 og 4 og sone 5 og 6 må gå på ruter utenfor området. Dersom sone 5 har et rutevalg inn i modellen via G1 til sone 1, men via G2 til sone 2, så kan vi ikke bruke den enkle metoden med å slå sammen matriseelementer for å finne trafikken.

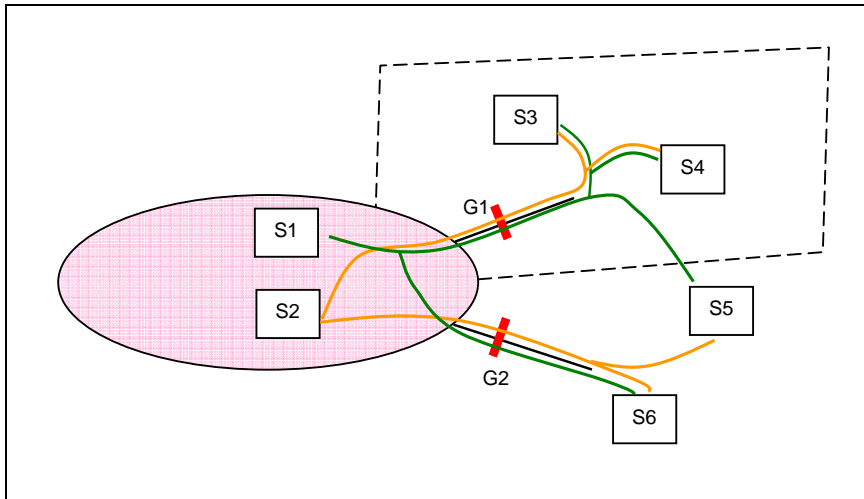


Figur 10: Eksempel på delområde hvor trafikken over gateways går til og fra bestemte soner

I vårt opplegg bruker vi selected link analyser for å fange opp hver enkelt sonerelasjon sitt rutevalg over gatewayene. Vi fanger også opp trafikk mellom ulike eksterne soner som har rutevalg gjennom delområdet.

I Figur 11 går alle turer fra sone 2 til sone 3 og 4 gjennom G1, og alle turer til sone 5 og 6 gjennom G2 (orange). Rutevalget for turer fra sone 1 er tegnet opp med grønt. Her ser vi at rutevalget til sone 5 går via G1 og da vil vi få feil resultat ved å bruke metoden med å slå sammen matriseelementer for å finne eksterntrafikk. Dersom sone 3 og sone 4 lå på en ”øy” uten annen forbindelse med omverdenen enn G1, og det var tilsvarende situasjoner for alle

eksternsonene, ville det vært langt enklere å slå sammen all trafikk til og fra de enkelte ”øyene” for å finne trafikken på gatewayene.



Figur 11: Rutevalget for turer fra sone 1

Dersom rutevalget er forskjellig avhengig av retning, vil vår metode fange opp dette i og med at vi gjør selected link analysene retningsavhengig. Dersom trafikk fra sone 1 til sone 5 går via G1, mens trafikk fra sone 5 til sone 1 går via gate 2, vil dette fanges opp.

1.5.2 Trafikk inn og ut av delområdet

Trafikk mellom ulike eksternsoner, og med et rutevalg som gjør at trafikken går inn i delområdet og ut igjen, må fanges opp gjennom selected link analysene.

Selected link analyser kan defineres for en enkelt lenke, og da får man en matrise med trafikken som går via denne lenken, eller man kan gjøre en selected link analyse for flere lenker. Da får man ut en matrise med trafikken som går via begge lenkene. I scriptet for selected linkanalysene er dette skrevet som en OG-funksjon. Vi får altså ut en matrise med trafikk som er innom en lenke OG en annen lenke. Disse legges inn som trafikk inn den ene gatewayen og ut den andre. I scriptet er alle kombinasjoner av inn via en gateway og ut via en annen gateway tatt inn som egne selected link analyser.

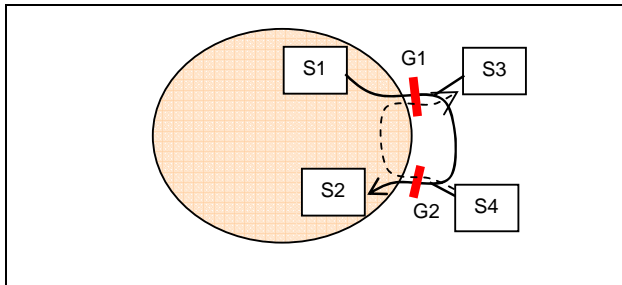
Siden hver selected link analyse krever mye beregningstid, og kombinasjonen av inn og ut muligheter kan bli nokså mange, er det gjort to begrensninger. Den første er at det er bare kombinasjonen av to lenker som er tatt med, ikke tre eller flere. Den andre er at kombinasjoner av eksternsoner hvor avstanden mellom dem er 100 kilometer, og det ikke beregnes turer med Tramod mellom dem, så gjøres det ikke selected link analyser for de reisehensikter som Tramod beregner.

1.5.3 Trafikk ut og inn i delområdet

Trafikk mellom ulike interne soner, og med et rutevalg som gjør at trafikken går ut av delområdet og inn igjen, vil feilaktig fanges opp gjennom selected link analysene som er beskrevet i delkapittel 1.5.2.

I Figur 12 er det vist et eksempel på trafikk fra sone 1 til sone 2 som har et rutevalg ut av området og inn igjen gjennom gateway 1 og 2 (G1 og G2). Trafikken går ut gjennom G1 og inn gjennom G2. I selected link uttrykkene hvor to og to lenker kombineres vil denne trafikken bli tolket som trafikk fra sone 4, inn i området gjennom G2, ut gjennom G1 og til sone 3 (prikket linje). Trafikken vil bli tilordnet eksterntrafikk fra S4 til S4. Årsaken til dette er at selected link analysen ikke kan skille mellom rekkefølgen på passeringen av de to snittene.

Løsningen på slike problemer er å legge gateways på snitt slik at det naturlig ikke vil gå trafikk mellom interne soner i delområdet på dem.



Figur 12: Trafikk mellom interne soner med rutevalg utenfor delområdet

Hensynet til trafikk som krysser grensene for delområdet flere ganger er også årsaken til at selected link analysen må gjøres for hver retning i gateways.

1.6 Etterspørselen etter lange reiser i en regional modell for et delområde

Lange reiser er definert som reiser lik eller over 100 kilometer. Lange reiser vil gå internt i området, inn og ut av området og gjennom området – slik de gjør det i de fulle regionale modellene. I og med at de er så lange reiser, vil tiltak i modellområdet utgjøre en mindre andel av den totale reisetiden/vegstrekingen for disse reisene enn for kortere reiser. Vi antar derfor at det er greit å la de lange reisene inngå som faste turmatriser som nettfordelles sammen med den øvrige trafikken i modellområdet, uavhengig av om det er et delområde eller en hel regionmodell.

I trafikantnytteberegningen får de lange reisene nytte av endret rutevalg som følge av tiltak, og de får nytte av billigere takster i modellområdet, men antall reiser er uforandret, derfor får de ikke endret nytte som følge av at flere eller færre reiser.

Dersom tiltaket er av en slik art eller så omfattende at vi må regne med endringer i lange turer, må vi sørge for å ha med alle komponenter i et slikt regnestykke. Det betyr at dersom det blir endringer i etterspørselen etter lange turer må vi få med hvilke konsekvenser de ekstra/færre turene fører til utenfor modellområdet også. Den enkleste metoden for å få det til er å utvide modellområdet slik at det dekker virkningene for lange turer også.

De regionale modellene kan også i enkelte tilfeller ha for snevert analyseområde til å håndtere virkninger for lange turer. Da kan det være en løsning å bruke metodene for å lage en delområdemodell for å bygge ut en eksisterende regionmodell.

2 Forberedende arbeid

Applikasjonen for å etablere regionmodell for delområde forutsetter at det finnes ferdige beregningsresultat fra en komplett regionmodell. For beskrivelse av RTM og hvordan den skal brukes, se RTM Brukerveiledning (Ness og Malmin, 2007) og Regionale modeller for persontransport (Tørset m. fl., 2008). Grunnen til dette er at noen av de kontrollene man er nødt til å gjennomføre, må gjøres mot hele området for regionmodellen.

2.1 Beregning med full modell

Beregning med full regional modell har to funksjoner:

1. Sammenligningsgrunnlag ved kontroll av modell for delområde
2. Kilde til deler av kostnads- og turmatriser som er uforandret av tiltakene som skal analyseres

Resultatene fra den fulle regionmodellen skal regnes som fasit når resultater fra delområdemodellen kvalitetssikres, og det gjelder også trafikantnytteberegninger og kollektivmodulberegninger.

Dersom regionmodellen for et delområde skal benyttes i beregninger for flere årstall, bør man gjennomføre beregninger med en full regionmodell for hvert av disse årene. Ved sammenligning mellom delområdemodell og full regionmodell, er det aktuelt å sammenligne LOS-datamatiser, turmatriser, nettfordeling både for bil- og kollektivtrafikk og kostnadsmatriser etter nettfordelingen. Derfor må beregninger med transportmodellen være fullført og beregninger med trafikantnyttemodulen og kollektivmodulen også.

I beregningene bør man vurdere å ta med all trafikk, inklusive buffertrafikk. Dersom det ikke er laget matriser med buffertrafikk for det eller de scenarier man tar utgangspunkt i (full regionalmodell), eller man regner det som usannsynlig at buffertrafikken vil påvirke beregningene, må man imidlertid sørge for at det er gjort samme forutsetninger ved beregninger med regional modell for delområdet som i den fulle regionale modellen.

2.2 Alternativskjøring for å bestemme influensområdet

2.2.1 Hva er et influensområde

Begrepet influensområde er knyttet til et bestemt, eller flere tiltak. Vi antar at tiltaket har størst konsekvenser i nærheten av det stedet hvor man har gjort en endring. I transportplanleggingen består endringen av for eksempel ny veg, bedre veg, billigere veg eller ny bru. Dette er tiltak hvor selve tiltaket har en utbredelse som er lett å avgrense. Andre tiltak kan være mer utfordrende å se utbredelsen av. Dette gjelder for eksempel endrede takster i kollektivsystemet. I utgangspunktet bør man kun lage regionale modeller for delområder for analyser av tiltak hvor det er forholdsvis greit å avgrense hvor tiltaket vil ligge/gjelde.

Influensområdet er det geografiske omlandet hvor tiltaket vil medføre en endring i transportteterspørselen (turmatriser og rutevalg i nettfordelingen) som følge av tiltaket.

Transportteterspørselen uttrykkes i turmatrisene som er resultatet av etterspørselsmodellen. Det å definere influensområdet betyr å finne ut hvilke soner som skal ligge innenfor

delområdet – og hvor etterspørselen endres. I tillegg betyr det å ta med så mye av transportnettet at alle rutevalgsendringer kommer med.

2.2.2 Ulike avgrensninger avhengig av formål

Utgangspunktet for hvorfor man ønsker å lage en delområdemodell ut fra en regional modell kan være forskjellig. Det kan enten være at man vil etablere en regionmodell for et delområde rundt en bestemt analyseoppgave. Et annet alternativ er at man vil ha en regionmodell for et delområde av en region. Fordelen med å ha en regional beredskapsmodell for et mindre delområde er at den vil ha mindre geografisk omfang og derfor vil den være mer lettkjørt. Et tredje alternativ er at man har en analyseoppgave som ligger på grensen mellom to ulike regionmodeller, og at influensområdet vil dekke innenfor begge regionmodellene. Dette er en spesiell problemstilling som er beskrevet nærmere i kapittel 4.1 side 35.

Det er analysen man skal gjennomføre som bør være avgjørende for hvor stort analyseområdet skal være. Dette gjelder uavhengig av om man har en etablert modell for et område, eller om man vil etablere en regional modell for et delområde for en bestemt analyse. Man bør uansett kontrollere at influensområdet er dekket av delområdemodellen.

2.2.3 Hvilke reiser påvirkes av tiltak?

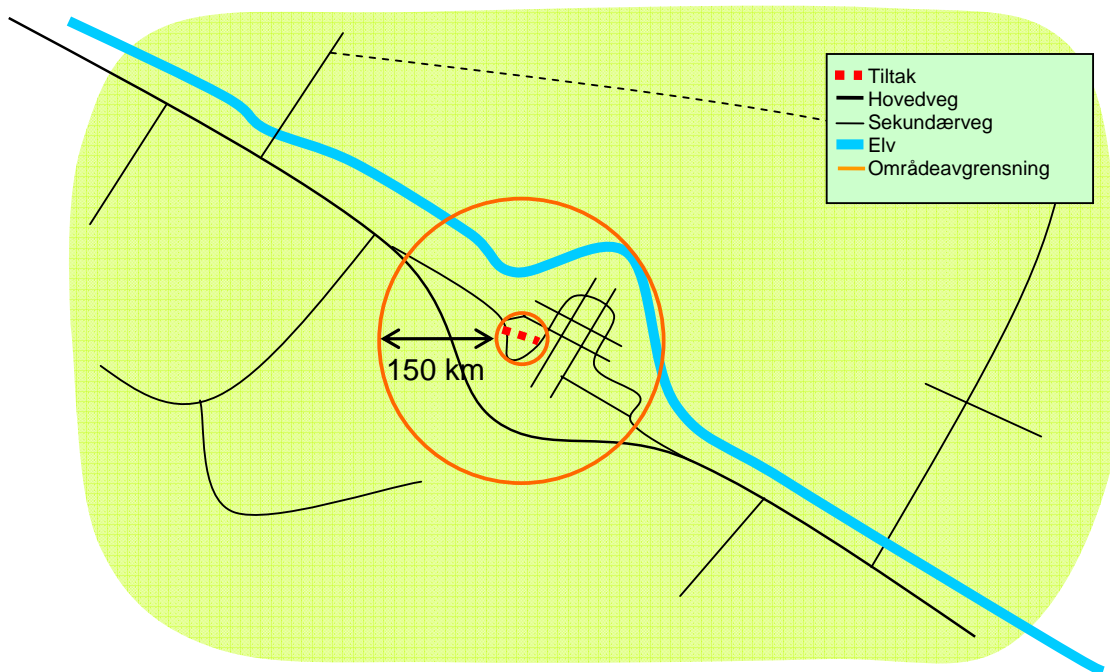
De lange reisene er faste reiser. Etterspørselen etter reiser på og over 100 kilometer er uforandret i den regionale transportmodellen. Dersom tiltaket man skal analysere er av en slik art at etterspørselen etter lange reiser vil bli påvirket, må man tilpasse analysen spesielt. Problemstillingen er beskrevet i 4.2.

Etterspørselen etter korte reiser, reiser under 100 kilometer, er dynamiske og vil derfor endres som følge av tiltak. Etterspørselen vil endres fordi LOS-dataene endres. Dersom en sone ligger over 100 kilometer fra tiltaket er det sannsynlig at trafikk til og fra denne sonen ikke endres som følge av tiltaket. I et belastet vegnett kan virkninger av tiltak spre seg noe mer, men i den regionale transportmodellen er LOS-dataene basert på ubelastet transportnett, og da vil bare sonerelasjoner som har et rutevalg gjennom tiltaksområdet, enten før eller etter tiltaket er iverksatt, bli påvirket av tiltaket. Ved å slå å en ring rundt tiltaket og la radiusen i ringen være over 100 kilometer større enn tiltaksområdet, er sannsynligheten stor for at man innenfor ringen har de sonerelasjoner som vil påvirkes direkte av tiltaket. Dersom man i tillegg legger til 50 kilometer slik at radien er 150 kilometer mer enn tiltaksområdet, er det stor sannsynlighet for at man har fått med alle typer virkninger, også endret rutevalg i nettfordelingen som følge av tiltaket. I tillegg er det viktig å utvide delområdet slik at det dekker hele kommuner.

2.2.4 Metode for å avdekke influensområdet

Det er fire punkter som må gjennomføres for å definere influensområdet

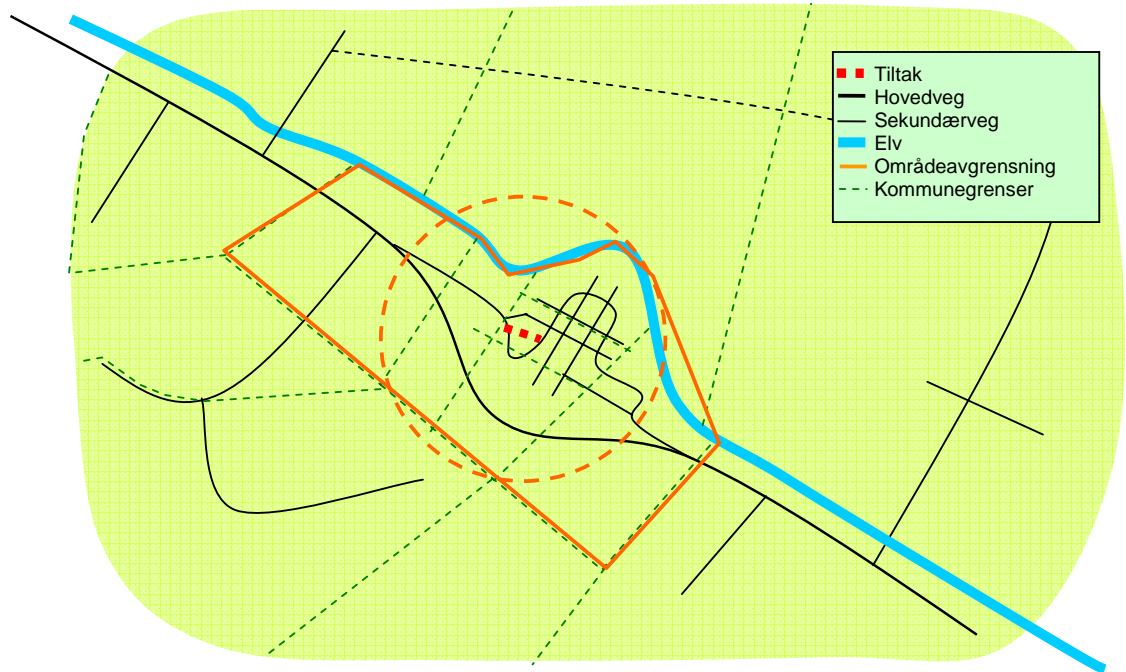
1. Merke av området hvor tiltaket ligger
2. Merke av 150 kilometersgrensen som et foreløpig influensområde
3. Utvide slik at hele kommuner kommer med
4. Utvide slik at klare rutevalgalternativer er med



Figur 13: Ring på 150 kilometer rundt tiltaket

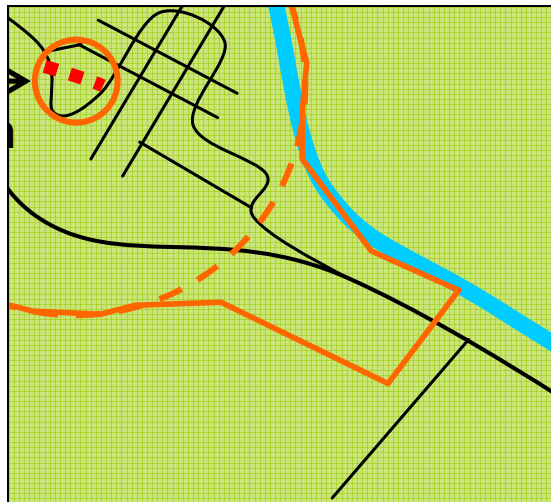
I Figur 13 er tiltaket forkorting av en veg (rød prikkelinje) inne i et sentrumsområde. Området for tiltaket er definert av en ring rundt tiltaket (orange). Ut fra denne ringen slås det en ny ring (stor orange ring i Figur 13) med så stor radius at den er 150 kilometer større enn radien for tiltaksområdet.

I Figur 14 er det vist hvordan delområdet er utvidet til øst og sør slik at det blir tilpasset hvor kommunegrensene går. Elven virker også som en barriere for transport, derfor kan analyseområdet i dette tilfellet følge elven.



Figur 14: Områdeutvidelse for tilpassning til kommunegrenser

Det opprinnelige delområdet skar over en mulighet for ulike rutevalg på hver side av sentrumsområdet. I slike tilfeller er det viktig at i hvert fall vegnettet beholdes slik at valgmulighetene for rutevalget opprettholdes. Dette begrenser antall eksterntsoner og sikrer et realistisk rutevalg også for de lange turene.



Figur 15: Utvidelse av området for å få med rutevalg

2.3 Kontroll av resultater

2.3.1 Differanseplott

Differanseplott viser grafisk er en sammenligning mellom trafikkvolum på lenker i to ulike beregninger. I den regionale modellen kan trafikkvolumet splittes i ulike reisemiddel og ulike reisehensikter. I praksis gjennomføres det kun nettfordeling for bil og kollektivtrafikk, derfor er det bare disse reisemidlene det kan lages differanseplott av.

Etter at det er kjørt en prøveberegning med en full regional transportmodell, kan differanseplott brukes for å se på hvor langt unna tiltaket det blir endringer i nettfordelingen. Differanseplott kan også brukes for å sammenligne nettfordelingen i den fulle regionalmodellen som er fasiten mot nettfordelingen i en delområdemodell.

2.3.2 LoS-datamatriser fra full regional modell med og uten tiltak

Etter at testberegningen er gjennomført, kan man ta ut matriser med differansene mellom LoS-data fra full regionmodell beregnet for basissituasjonen og alternativskjøring.

Dersom delområdet er plukket ut på en ideell måte, slik det er beskrevet i kapittel 2.2, vil differansen mellom celleverdiene bli null for sonerelasjoner til, fra, utenom og gjennom delområdet. Slike sonerelasjoner er representert med grønne og hvite celler i Figur 16.

	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
S1								
S2								
S3								
S4								
S5								
S6								
S7								
S8								

Figur 16: Matrise med gult for sonerelasjoner i delområdet og grønt for sonerelasjoner med én turende i delområdet.

Det er laget en rutine som beregner differansen mellom LoS-datamatrissene for basisberegningen og alternativsberegningen for en full regionmodell. I differansematrisen er sonerelasjoner internt i delområdet (gult område i Figur 16) satt til null. Årsaken er at her forventer vi endringer i LoS-data og dermed endret etterspørsel som følge av tiltak. Differansematrisen bør være null i alle celler, noe som betyr at vi har fanget opp alle etterspørselsvirkninger i delområdet, det gule området i matrisen i Figur 16.

Dersom differansen mellom LoS-dataene i det grønne eller hvite området ikke er null, vil det bety at etterspørselsmodellen vil beregne forskjellig etterspørsel med og uten tiltak, og da bør man strekke influensområdet og grensen for delområdet lengre ut.

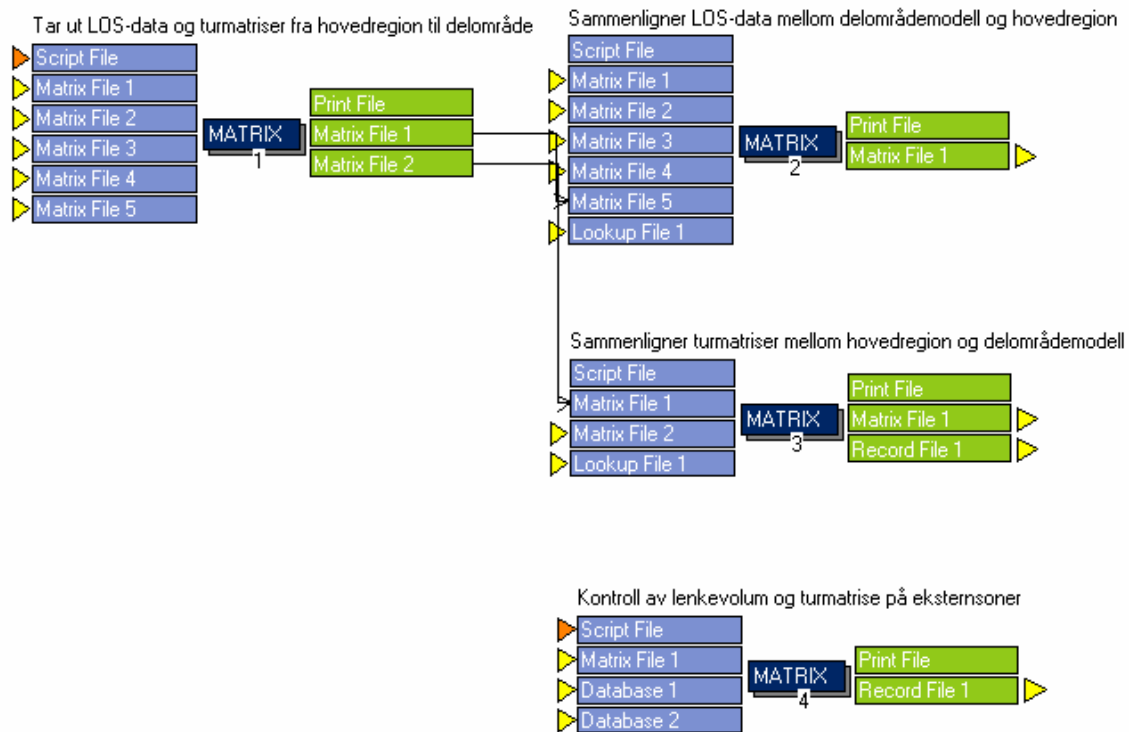
2.3.3 Los-datamatriser og turmatriser for full modell og delområdemodell

Når områdeavgrænsningen for delområdet er bestemt, kan man sammenligne matriser for delområdemodellen med full regionmodell.

Det er laget en applikasjon for å kunne gjøre sammenligning av matriser for delområdemodellen med matriser for en full regionmodell. Applikasjonen består av to deler.

Del en brukes til å sammenligne celleverdier internt i delområdet med tilsvarende celleverdier for en full regional transportmodell. Sammenligningen gjøres for både LOS-datamatriser og turmatriser. LOS-data sammenlignes for samtlige variable for bil og kollektiv på cellenivå og differansen skrives ut til en matrisefil som inneholder 36 matriser (utmatisefil i jobb MATRIX(2) Figur 17). På grunn av datamengder og kompleksitet i applikasjonen analyseres kun bilførerturer for arbeidsreiser fra og til hjemmet. Turmatrisen sammenlignes på cellenivå og differansen skrives ut til en matrisefil (utmatisefil i jobb MATRIX(3) i Figur 17). I tillegg beregnes rad- og kolonnesummer (Record file fra MATRIX(3) i Figur 17). Dette er tall som skal være direkte sammenlignbare og ikke påvirket av leg2 i turkjeden. Sjekken skriver en databasefil som inneholder sonenummer, turproduksjon hovedregion, turproduksjon delområdemodell, attraksjon hovedregion og attraksjon delområdemodell. Ideelt sett skal tallene være like på sonenivå.

Del to (MATRIX jobb 4 i Figur 17) brukes til å sammenligne trafikkvolum på eksternlenker med rad- og kolonne- summer for den samme eksternsonen. Resultatet er en databasefil som inneholder for hver reisehensikt: Lenketrafikk inn i delområdet, lenketrafikk ut av delområdet, turer fra eksternsonen inn i delområdet og turer fra delområdet til eksternsonen. Lenketrafikk og antall turer skal være like for henholdsvis turer inn og ut av delområdet. Denne sjekken skriver kun ut bilførerturer. Denne kontrollen krever at nettutlegging for hovedregionen er kjørt og at delområdemodellen er kjørt.



Figur 17: Applikasjon for validering av delområdemodell

3 Etablering av DOM

Etter at beregninger og kontroller fra forrige kapittel er gjennomført, vet vi hvilke soner som ligger inne i delområdet. Dette kapitlet beskriver hvordan man definerer scenariooppsettet og etablerer grunnlagsdata for et delområde i det regionale modellsystemet.

3.1 Definere scenario

Delområdene må legges parallelt med de fem regionmodellene, både i scenariooppsettet og i utforsker. Grunnen til at vi har valgt å legge delområdene parallelt med de fem regionmodellene framfor å legge dem som varianter av regionmodellene, er at da kan vi definere modellområdene helt fritt.

3.1.1 Scenariooppsett i CUBE

I katalogstrukturen i RTM må man opprette nye scenarier parallelt med regionmodellene (DOM_navn). Herunder lages en scenariestruktur som er tilsvarende det vi finner under regionmodellene.

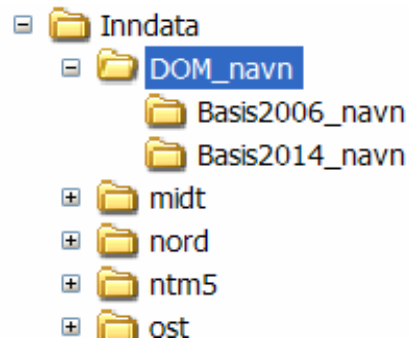


Figur 18: Scenariooppsett i RTM

3.1.2 Filoppsett i Utforsker

En del av filene fra den fulle regionmodellen som er utgangspunkt for delområdet, må også legges inn under katalogen til delområdet.

I utforsker lager man en ny katalog (DOM_navn) parallelt med regionmodellene. Herunder lages en katalogstruktur som er tilsvarende det vi finner under regionmodellene (se Figur 19). Vær her oppmerksom på at scenariene som legges som undervarianter i scenariooppsettet likevel må legges parallelt i utforsker, slik som vist i Figur 19.



Figur 19: Katalogstruktur i Utforsker

3.1.3 Parameterfiler

Valgparametrene som etterspørselsmodellen benytter ligger under Inndata/Region. Når man oppretter en delområdemodell brukes samme parametersett som for den fulle regionmodellen. Disse må kopieres over til Inndata/DOM_navn. Filene er opplistet under kapittel 5.3 side 38.

3.2 Definere soner i delområdet

Hvilke soner delområdet skal bestå av er nå bestemt ut fra de kontrollene som er beskrevet i forrige kapittel. Etterspørselsmodellen beregner etterspørsel etter turer ut fra hvilke sonerelasjoner det utskrevet LOS-data for og hvilke soner som er definert i filene fylker.txt og kommuner.txt. Hvis det ikke er skrevet noe i kommuner.txt, beregnes alle kommuner. Det skrives ut LOS-data for alle soner som er definert som soner i nodefilen (scenarienavn)_noder.dat. Dersom det står "1" i kolonne 50 i denne filen betyr det at noden representerer en sone, "0" betyr at noden ikke har noen annen funksjon enn en node.

Denne endringen kan gjøres direkte i nodefilen av brukeren. Man må plukke ut de sonene som skal være med i delområdet og legge inn "1" i kolonne 50 for disse sonene. Soner som ikke skal være med i delområdet skal ha "0" i kolonne 50. I praksis står det "1" fra før på de sonene man vil gjøre om til vanlige noder og arbeidet blir da å definere disse om til vanlige noder.

3.3 Trafikk over Gateways

3.3.1 Trafikk til og fra eksterntsoner

Inne i delområdet ligger sonene som har dynamisk etterspørsel. Trafikken inn, ut og gjennom området skal være uforandret, og kommer i tillegg til den dynamiske etterspørselen. For å gjøre turmatrisene mindre, definerer man gateways (se Figur 5 side 8). Trafikken som krysser områdegrensene slås sammen til eksterntsonetrafikk. Da må man opprette eksterntsonens tilknytning på gateways.

Trafikk som ligger utenfor delområdet og som ikke krysser grensen for delområdet er irrelevant for analysene. En del av trafikken med både start- og målpunkt utenfor området, men med rutevalg som betyr at de benytter veglenker innenfor delområdet, må også være med i turmatrisene. Dette gjøres ved en selected link analyse hvor gateways er definert fra før.

3.3.2 Definere tilknytningslenker til eksterntsoner i ArcView

Vi bruker en standard overlayfunksjon i ArcView (se help-menyen i Arcview for beskrivelse) til å definere delområdet. Dette kan lages som en egen shapefil. I området vil det da finnes lenker til og fra området med som krysser grensen for delområdet og de har i utgangspunktet ”vanlige noder” i hver ende av lenka. Den ytterste noden, som ligger utenfor delområdet, gjøres om til en eksterntsoner, og døpes om på følgende måte:

Lenken identifiseres gjennom node-databasen hvor vi oppretter nye kolonner DOM_A og DOM_B, som skal være henholdsvis eksterntsonenummer og nodenummer. Lenkene mellom DOM_A og DOM_B er de det skal gjøres selected link analyse på. Framgangsmåten er vist i Figur 22.

3.3.3 Selected link analyse

Resultatet av en selected link (SL) analyse er en matrise. I sin enkleste form foregår selected link analyse ved at man definerer en enkelt lenke som man oppgir sammen med et transportnett hvor det er gjennomført vegnettsfordeling og hvor rutevalget er gjort. Da får man ut alle sonerelasjoner hvor den enkeltlenken er en del av rutevalget.

Det er også mulig å gjøre en selected link analyse for flere lenker. Da får man ut en matrise med sonerelasjoner hvor rutevalget er inntom alle lenkene som er definert.

For å få all trafikk med i delområdemodellen, må vi få ut en turmatrise for hver reisehensikt og hvert transportmiddel. Matrisene skal inneholde turer til og fra eksterntsonene og turer mellom eksterntsonene som der rutevalget krysser gateways.

Etter selected link analysen har vi et antall matriser som er et produkt av:

- Transportmåte
- Reisehensikter
- Lenker i SL analysen, kombinasjoner av lenker (iterasjoner)

3.3.4 Bruk av matrisene

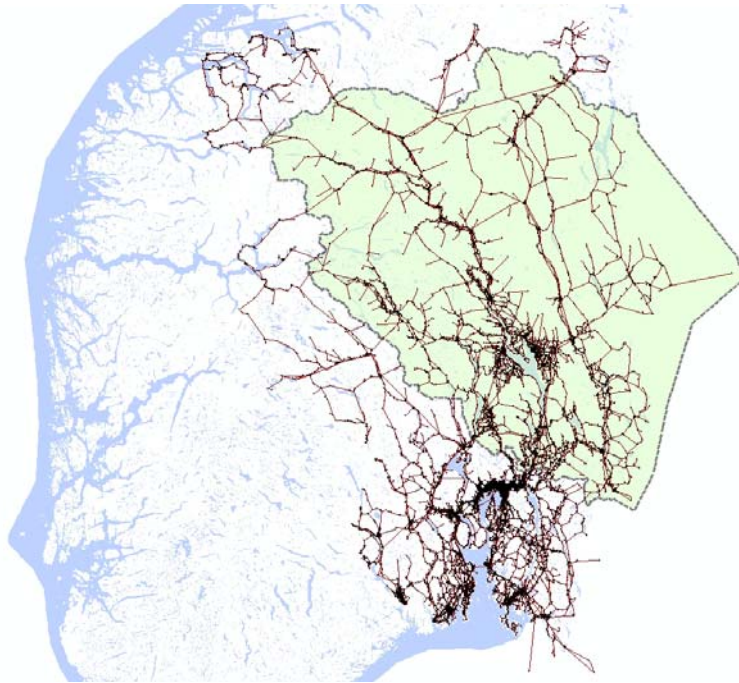
Etterspørselsberegningen i delområdemodellen gir turmatriser for alle transportmåter og reisehensikter mellom soner i delområdet. Turmatrisene med turer fra og til soner i delområde legges til de faste matrisene med turer inn og ut av delområdet. Antall turer på vegnettet blir da det samme som om man hadde kjørt en full regional modell.

3.4 Bruk av GIS

Det kan være hensiktsmessig å benytte ArcView eller ArcGIS til definisjon og utskjæring av grunnlagsdata til delområdemodellen. Dette vil gi god oversikt over transportnett og

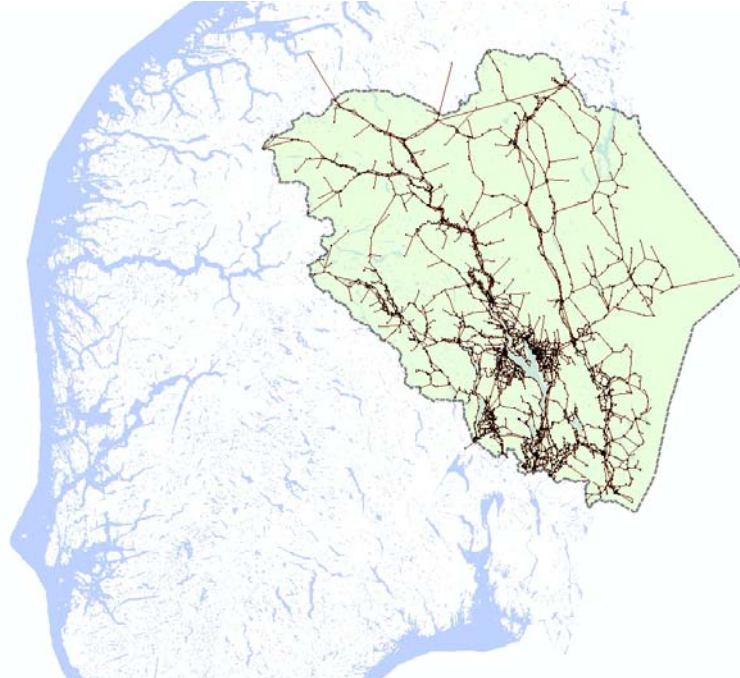
rutebeskrivelser som vil være innenfor og utenfor delområdet. Beskrivelsen av bruk av GIS forutsetter noe erfaring med bruk av GIS-verktøyene.

Et delområde vil typisk bestå av et aggregat av grunnkretser, kommuner eller fylker. Ved å benytte polygoner til definisjon av området, kan man også i større grad benytte standardfunksjoner til å definere tilknytningslenker til eksterntsoner. Et såkalt utskjøringspolygon, som vist i figuren under, vil kunne forenkle arbeidet ved etablering av transportnett og kollektivrutebeskrivelser til bruk i delområdemodeller for flere analyseår i aktuelle analyser. Polygonet vist i Figur 20 er definert ved å plukke ut aktuelle kommuner. Deretter er det gjort mindre tilpasninger i grensen av modellen, primært for å redusere gateways.



Figur 20: RTM Region øst, transportnett og utvalgspolygon

Det vil være mulig å benytte standardfunksjoner i ArcView eller ArcGIS til å definere polygonet som dekker delområdet. Resultatet av utvalgte noder, lenker og kollektivrutebeskrivelser som ligger innenfor utvalgspolygonet lagres som en egen shapefil (velg *Select by location* og lagre).



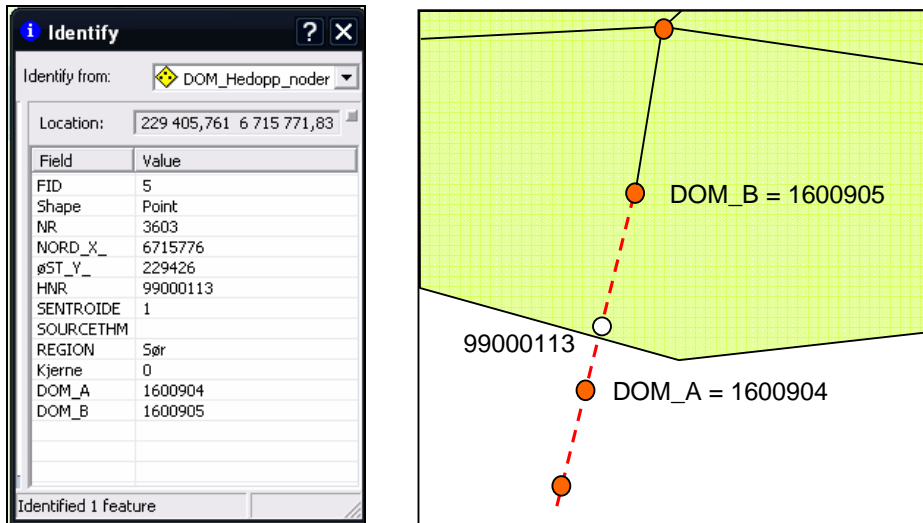
Figur 21: RTM Utskjært modell for HedOpp

Det må lages utskjært transportnett og kollektivrutebeskrivelser for hvert av de analyseårene som skal inngå i analysen.

Innenfor utskjært område vil det da finnes lenker til og fra området med ”vanlige noder” i hver ende av lenka. De ytterste lenkene er gateways og døpes om på følgende måte

- Lenken identifiseres gjennom node-temaet hvor vi oppretter nye felter DOM_A og DOM_B, som skal være henholdsvis eksterntsonenummer (nye nummer på en node som eksisterer fra før) og nodenummer (samme nummer som den hadde fra før).
- Lenkene mellom DOM_A og DOM_B er de det i etterkant gjøres selected link analyse for.

Når dette er gjort har vi ferdige shapefiler med transportnett og kollektivrutebeskrivelser som kan leses inn i de regionale transportmodellene.

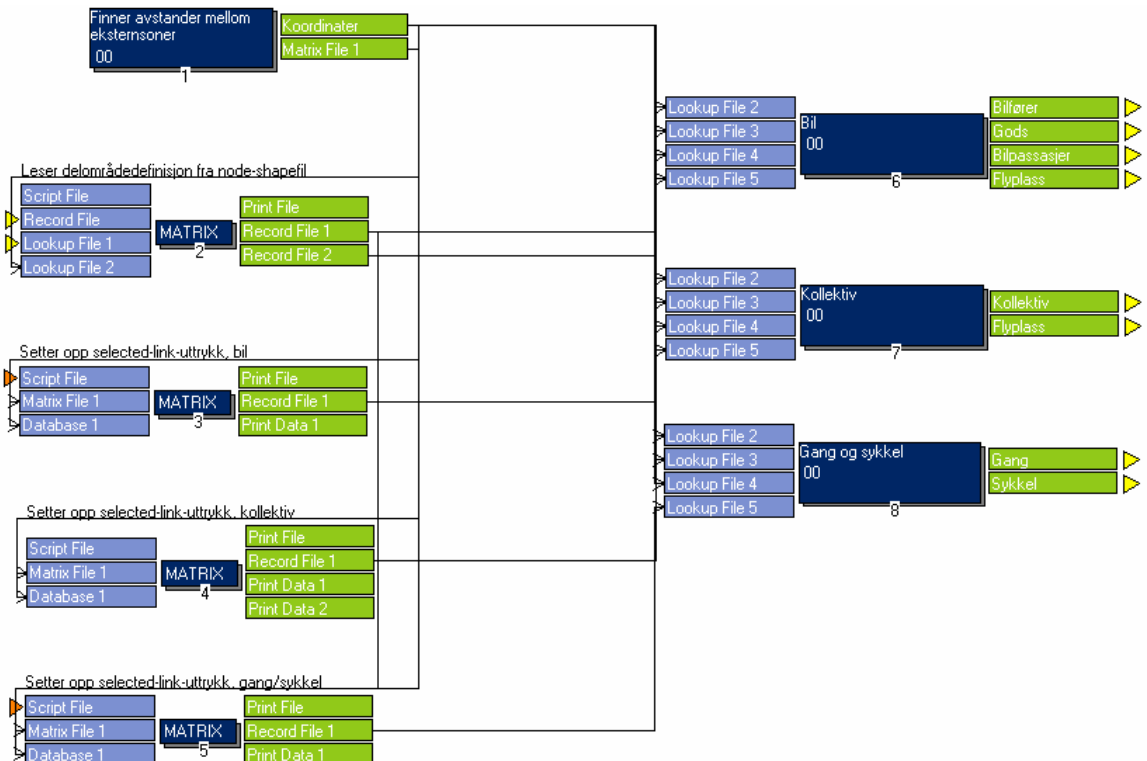


Figur 22: Nodeegenskaper for koblingsnoder

I Figur 22 er det gitt et eksempel på å definere gateways for et delområde. Her det brukt en funksjon som tar med alt som ligger helt innenfor utvalgspolygonet (completely within). Da faller lenken mellom 1600905 og 1600904 ut. Deretter er det opprettet en sone (hierarkisk sonenummer 99000113). Denne kobles til nettet i ytterste node ved å lage en lenke mellom denne og 1600905. Når alle gateways er definert og man har plukket ut shapefiler for noder, lenker og kollektivrutebeskrivelser for lav- og rushtrafikk er man ferdig med det forberedende arbeidet i GIS.

All trafikk på lenkene definert av DOM_A og DOM_B blir senere i prosessen fanget opp gjennom selected link analysen og lagt i en matrise. All trafikk som i den fulle regionalmodellen går på den ytterste lenken (1600904 - 1600905), vil i delområdemodellen gå til og fra eksternsone (9000113).

3.5 Cube applikasjon Turmatriser til delområdemodell



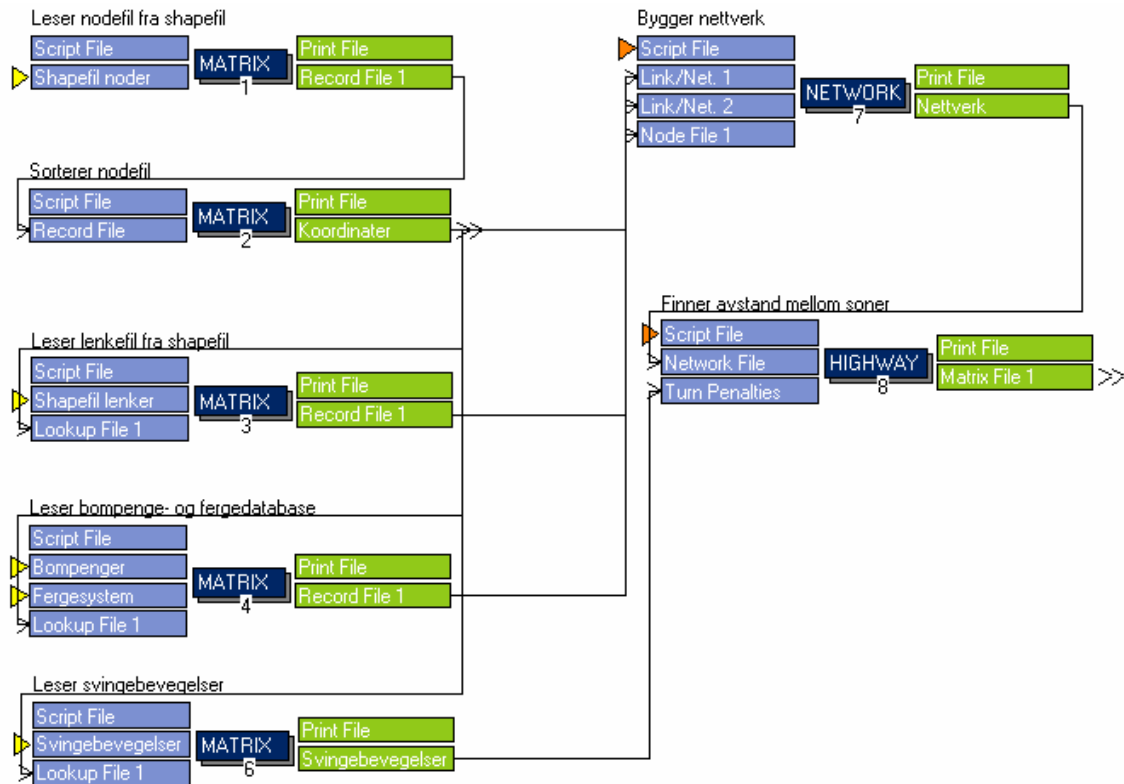
Figur 23: Applikasjon for turmatriser til delområdemodell

3.5.1 Oppsett av selected link-uttrykk

Eksternturmatrisene for trafikk inn, ut og gjennom delområdemodellen fra en hovedregion beregnes ved å kjøre selected link-analyse for alle lenker som går inn i delområdet. Lenkene defineres i nodeshapefilen for delområdemodellen i feltene DOM_A og DOM_B.

For å redusere antall selected link-analyser skal det kun kjøres analyse av gjennomkjøring mellom to soner som ligger nærmere hverandre enn 100 km. Ved å beregne avstand mellom eksterntsonene i delområdemodellen kan de sonerelasjoner som krever gjennomkjøringsanalyse identifiseres. Dette er fordi Tramod kun beregner etterspørsel etter trafikk på sonerelasjoner som ligger nærmere hverandre enn 100 kilometer. Etterspørsel etter lengre turer beregnes av NTM5b.

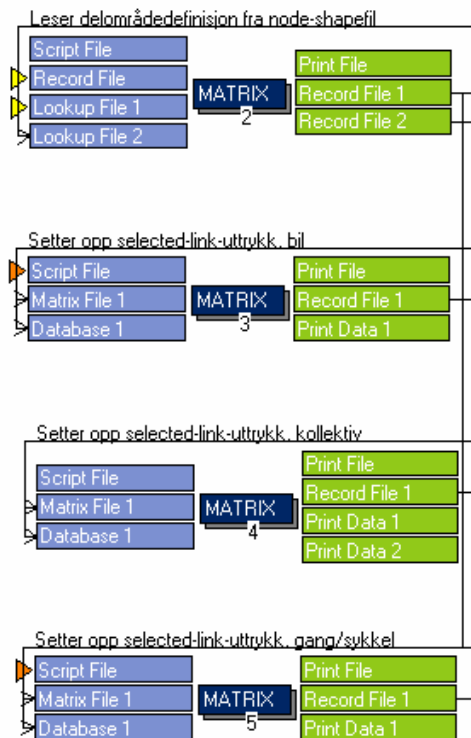
3.5.1.1 Innlesing av nett for delområdemodell og avstand mellom soner



Figur 24: Innlesing av nett for delområdemodell

Innlesing av nettverk foregår på samme måte som i RTM (Tørset m. fl., 2008). HIGHWAY(8) finner korteste avstand mellom soner basert på generalisert kostnad for private reiser.

3.5.1.2 Definisjon av selected link-analyser



Figur 25: Definisjon av selected link-analyser

MATRIX(2) leser shapefilen for nodetema for delområdemodellen, og finner eksternsoner som er definert noder i feltene DOM_A og DOM_B. Eksternsoner uten denne definisjonen blir oversett. Nodenumrene for eksternsonelenkene blir konvertert til sekvensielle nodenummer (se kolonnene DOM_A og DOM_B) basert på koordinatfilen for hovedregionen. En definisjonstabell som inneholder sekvensielle eksternsonenummer for delområdemodellen og sekvensielle nodenummer for eksternsonelenker skrives ut (Tabell 2).

Tabell 2: Definisjonsfil for eksternsoner

N	HNR	ID	DOM_A	DOM_B
104	90000004	1	5754	5755
103	90000003	2	5869	5868
101	90000001	3	6657	5600
102	90000002	4	6668	5603
105	91000001	5	3038	3037
106	91000002	6	3118	3119

Tabellen over er resultat av jobb 2 i Figur 25 (record file 1) og inngangsdata (Database 1) i de neste jobben i Figur 25. Kolonnene inneholder henholdsvis eksternsonenummer, hierarkisk sonenummer for eksternsonen, nummerering, fra-nodenummer og til-nodenummer på lenken som definerer eksternsonen.

Denne tabellen brukes av MATRIX(3) for å sette opp alle kombinasjoner av selected link-uttrykk for bilfører og bilpassasjer. For hver eksternsone skrives det ut uttrykk for turer inn i

området, turer ut av området og lenke inn og lenke ut for gjennomkjøring hvis avstanden er kortere enn 100 km mellom eksternsonene. I tillegg skrives en definisjonsfil for bil som kobler resultatmatrisenummer etter selected link-analysen med hva matrisen inneholder.

Selected link-uttrykk for arbeidsreiser bilfører og med de 6 sonene i Tabell 2 ser ut som følger:

```
MW[1]=mi.1.2 * 0.9
PATHLOAD PATH=lw.CostArbeid, EXCLUDEGROUP=1,
MW[2]=MW[1],SELECTLINK=(L=5754-5755),
MW[3]=MW[1],SELECTLINK=(L=5755-5754),
MW[4]=MW[1],SELECTLINK=(L=5754-5755 && L=5868-5869),
MW[5]=MW[1],SELECTLINK=(L=5754-5755 && L=5600-6657),
MW[6]=MW[1],SELECTLINK=(L=5754-5755 && L=5603-6668),
MW[7]=MW[1],SELECTLINK=(L=5869-5868),
MW[8]=MW[1],SELECTLINK=(L=5868-5869),
MW[9]=MW[1],SELECTLINK=(L=5869-5868 && L=5755-5754),
MW[10]=MW[1],SELECTLINK=(L=5869-5868 && L=5600-6657),
MW[11]=MW[1],SELECTLINK=(L=5869-5868 && L=5603-6668),
MW[12]=MW[1],SELECTLINK=(L=6657-5600),
MW[13]=MW[1],SELECTLINK=(L=5600-6657),
MW[14]=MW[1],SELECTLINK=(L=6657-5600 && L=5755-5754),
MW[15]=MW[1],SELECTLINK=(L=6657-5600 && L=5868-5869),
MW[16]=MW[1],SELECTLINK=(L=6657-5600 && L=5603-6668),
MW[17]=MW[1],SELECTLINK=(L=6668-5603),
MW[18]=MW[1],SELECTLINK=(L=5603-6668),
MW[19]=MW[1],SELECTLINK=(L=6668-5603 && L=5755-5754),
MW[20]=MW[1],SELECTLINK=(L=6668-5603 && L=5868-5869),
MW[21]=MW[1],SELECTLINK=(L=6668-5603 && L=5600-6657),
MW[22]=MW[1],SELECTLINK=(L=3038-3037),
MW[23]=MW[1],SELECTLINK=(L=3037-3038),
MW[24]=MW[1],SELECTLINK=(L=3118-3119),
MW[25]=MW[1],SELECTLINK=(L=3119-3118)
```

Tabellen (se Tabell 3) som definerer alle selected link-matrisene inneholder følgende felt:

1. FRA – Sekvensielt sonenummer for frasone
2. TIL – Sekvensielt sonenummer for tilsone hvis matrisen gjelder gjennomkjøring. -1 hvis matriser gjelder turer inn i området, -2 hvis matrisen gjelder turer ut av området.
3. MATRISE – Matrisenummer for selected link-analysen
4. HENSIKT – Nummer for reisehensikt
5. BFBP – Indikator for bilfører (1) eller bilpassasjer (2)

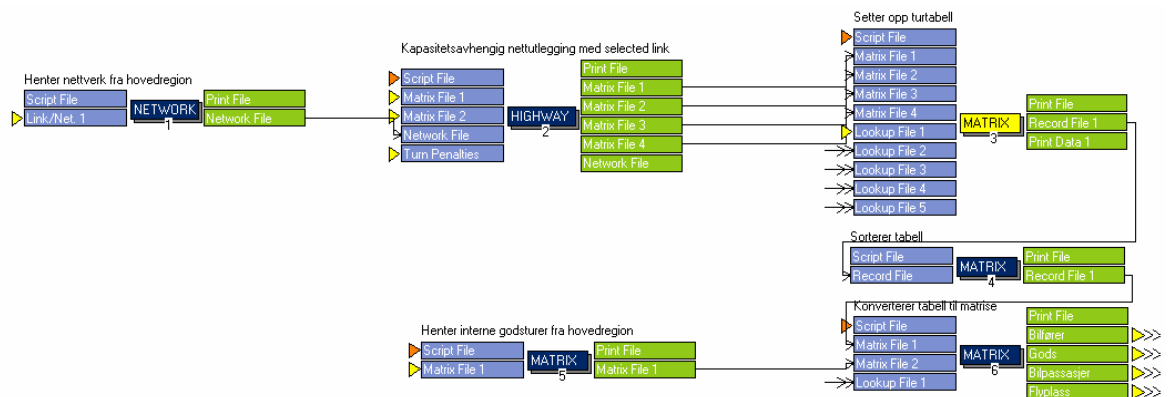
MATRIX(4) setter opp selected link-uttrykk for kollektivtrafikk etter samme prinsipp. Definisjonsfilen som skrives ut er også lik bortsett fra at kolonnen med indikatoren for om matrisen gjelder bilfører og bilpassasjer mangler.

MATRIX(5) gjør tilsvarende for gang og sykkel. Indikatoren BFBP er byttet ut med en indikator GASY som viser om matrisen gjelder gang- (1) eller sykkelturner (2).

Tabell 3: Definisjonsfil for bilturer

FRA	TIL	MATRISE	HENSIKT	BFBP
104	-1	1	1	1
104	-2	2	1	1
104	103	3	1	1
104	101	4	1	1
104	102	5	1	1
103	-1	6	1	1
103	-2	7	1	1
103	104	8	1	1
103	101	9	1	1
103	102	10	1	1
101	-1	11	1	1
101	-2	12	1	1
101	104	13	1	1
101	103	14	1	1
101	102	15	1	1
102	-1	16	1	1

3.5.2 Bilfører og bilpassasjer



Figur 26: Bilturer til delområde

NETWORK(1) leser inn nettverk fra hovedregionen.

HIGHWAY(2) kjører en kapasitetsavhengig nettutlegging av alle reisehensikter for bilfører og bilpassasjer. Under denne jobben kjøres det også selected link for alle reisehensikter for både bilfører og bilpassasjer. Utdata fra denne jobben er matrisefiler med 998 selected link-matriser. Internt i HIGHWAY kan 999 matriser beregnes, men bare 255 kan lagres til en fil. Derfor er det fire utfiler fra denne jobben. Innholdet i matrisene finnes i definisjonsfilen beskrevet i avsnitt 3.5.1.

MATRIX(3) leser inn selected link-matrisene og henter ut turene som er aktuelle for sonene i delområdemodellen. Antall turer inn i området, og hvilke soner de skal til, markert med -1 i definisjonsfilen, finnes ved å ta kolonnesummen av selected link-matrisen for turer inn i området for de sonene som finnes i delområdet. Turer ut av området, og hvilke soner de kommer fra, markert med -2 i definisjonsfilen, finnes ved å ta rekkesummen av selected link-matrisene for turer ut av området for de aktuelle eskternsonene. Gjennomkjøring markert med frasoner og tilsoner i definisjonsfilen finnes ved å beregne matrisens sum av selected link-matrisene for gjennomkjøring. Utdata fra denne kjøringen er en tabell som

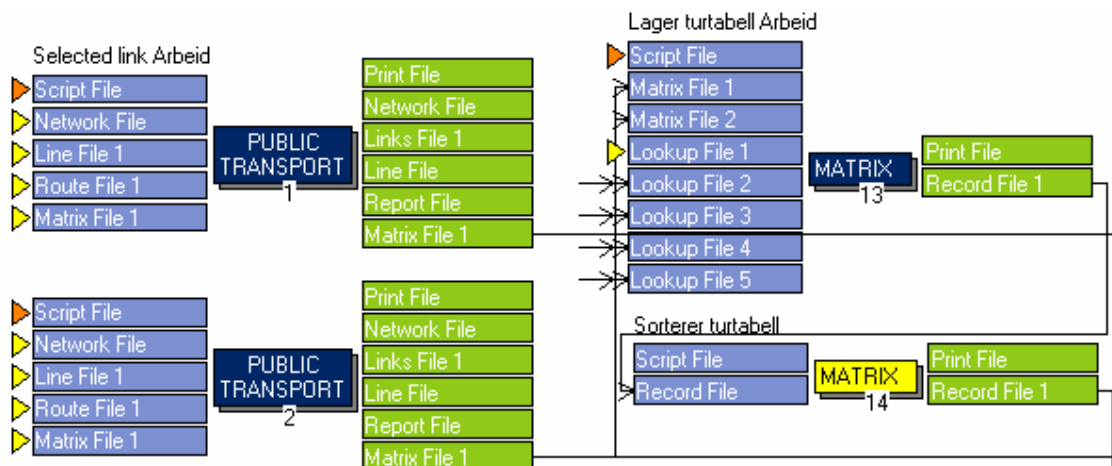
inneholder frasone, tilsone og antall turer for hver reisehensikt for bilfører og bilpassasjer. I tillegg skrives det ut en rekodingsfil som inneholder koblingstabell mellom sonenummer i hovedregion og sonenummer i delområdet. Det er forskjellige sekvensielle sonenummer i hovedregion og delområde.

MATRIX(4) sorter tabellen fra MATRIX(3). Hvis en tabell skal leses inn som matrise, må den være sortert.

Rekodingsfilen brukes av MATRIX(5) for å ta ut godsturer internt i delområdemodellen og skriver ut en matrise som inneholder interne godsturer.

MATRIX(6) leser inn tabellen og tolker den som matriser for hver reisehensikt for bilfører og bilpassasjer. Totalsummen for bilfører og bilpassasjer blir beregnet. I tillegg blir alle cellene i matrisene dividert med omregningsfaktoren mellom ÅDT og YDT da innholdet i turmatrisene i regionalmodellen er YDT. Eksternturmatriser for bilfører og bilpassasjer blir lagret i inndatakatalogen til gjeldende scenario for delområdemodell. Eksternturer for gods legges sammen med interne godsturer fra MATRIX(5) og skrives til inndatakatalogen. Tilbringer til flyplass skrives ut til inndatakatalogen for delområdet, da dette er faste matriser uavhengig av årstall. Skolereiser blir ikke skrevet ut da regionalmodellen ikke har noen funksjonalitet for å eventuelt lese inn disse.

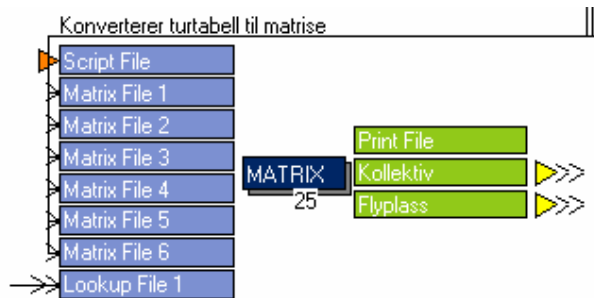
3.5.3 Kollektiv



Figur 27: Kollektivturer til delområde, arbeidsreiser

PUBLIC TRANSPORT-rutinene for å ta ut kollektivtrafikkmatriser ved hjelp av selected link analyser på gateways for delområdet fungerer litt forskjellig fra rutinen for veg. Kollektivrutinen kan bare bruke 99 midlertidige matriser, derfor gjøres selected link analysen i to jobber. PUBLIC TRANSPORT(1) og (2) beregner selected link-matriser for henholdsvis de første 99 gatewayene og de siste 99 gatewayene. Dette er samme lenker som for bilturer.

MATRIX(13) lager en turtabell for turer inn i området (kolonnesum), ut av området (rekkesum) og gjennomkjøring (matrisesum) tilsvarende som for biltrafikk. MATRIX(14) sorterer turtabellen etter frasone og tilsone slik at tabellen kan konverteres til matrise.



Figur 28: Etablering av eksternturmatriser for kollektivtrafikk

MATRIX(25) konverterer turtabellene for alle reisehensikter til matriser. Eksternturmatrisen gjøres om til YDT og skrives til scenariets inndatakatolog mens flyplassmatrisen skrives ut på tabellform i delområdemodellens inndatakatolog.

3.5.4 Gang og sykkel



Figur 29: Eksternturmatriser for gang og sykkel

Eksternturmatrisene for gang og sykkel beregnes på samme måte som for biltrafikk.

- NETWORK(1) henter nettverk inn fra hovedregionen.
- HIGHWAY(2) kjører en kapasitetsuavhengig nettutlegging for gang og sykkel og beregner selected link-matriser for alle reisehensikter.
- MATRIX(3) beregner turer inn i området, ut av området og turer gjennom området basert på definisjonsfilen for gang og sykkel.
- MATRIX(4) sorterer turtabellen.
- MATRIX(5) konverterer tabellene til matriser, gjør om til YDT og skriver eksternturmatriser for gang og sykkel til scenariets inndatakatolog.

3.6 Kontroll av gitte resultater

Sjekklisten i Tabell 4 kan brukes som en huskeliste ved etablering av delområdemodeller

Tabell 4: Sjekkliste for etablering av delområde

Nr.	Hva som skal gjøres?	Hvor er det beskrevet	Utført
1	Kjør basisberegninger (uten tiltak) med full regionmodell for alle aktuelle beregningsår		
2	Kjør beregninger med tiltak med full regionmodell for å avgrense influensområdet		
3	Opprett scenariorstruktur i CUBE	Kap. 3.1.1 side 21	
4	Opprett katalogstruktur i Utforsker	Kap. 3.1.2 side 21 og Kap. 5.2 side 37	
5	Klipp ut lenker, noder og kollektivrutebeskrivelser i GIS	Kap 3.4 side 23	
6	Kopier inn parameterfiler og andre fellesfiler	Kap 5.3 side 38	
7	Koble inn filer til og kjør applikasjonen ”Turmatriser til delområde”	Kap 3.5 side 27 og kap. 5.5 side 41	
8	Sjekk at det ligger inngangsdatafiler på Inndata/DOM katalogen		
9	Kjør RTM for delområde		

4 Bruk av modellen

4.1 Delområdet på grensen mellom to regionmodeller

De fem hovedregionene har et kjerneområde med et bufferområde liggende rundt. Bredden på bufferområdet er minimum 100 kilometer. For hver regionmodell beregnes det turer generert i kjerneområdet, det vil si turer gjennomført av personer bosatt i kjerneområdet. Dette er styrt av innholdet i filene fylker.txt og kommuner.txt.

Turer generert i bufferområdet til en regionmodell er beregnet av nabo-regionmodellene og lagt inn som faste matriser.

Dersom tiltaket som skal analyseres ligger i ytterkanten av kjerneområdet for regionmodellen eller på grensen mellom flere regionmodeller, kan det være nødvendig med etablering av modellområder tilpasset de spesielle analysene. Utgangspunktet vil da være sammenslåing av inngangsdata for tilgrensende regionmodeller, for deretter eventuelt å gjennomføre en utskjæring etter samme prinsipper som er beskrevet i denne rapporten.

En del inngangsdata for bufferområdet til én regionalmodell vil gå igjen i regionalmodellen som geografisk ligger ved siden av denne. Det gjelder vegnettskoding, kollektivrutebeskrivelser, bompenger og ferge- tider og kostnader. Felles inngangsdata må foreløpig kontrolleres og slettes manuelt.

Ny buffermatrise beregnes av applikasjonen for etablering av delområdemodell.

For Kvivsveien-modellen (=Stad-modellen) som har et modellområde som ligger med en halvpart i Region midt og en halvpart i Region vest, ble grensetrafikken funnet ved selected link analyser på grenselenker. Trafikkvolumene på aktuelle sonerelasjoner ble skrevet ut til databaser for Region vest og Region midt, slått sammen og deretter lest inn til en matrise som inneholder all trafikk på grensen for delområdet. Dette ble gjort med en spesialapplikasjon for den spesielle oppgaven.

Når man beregner etterspørsel med en modell, benytter man ett sett av parametre til valgmodellen. Parameterne til de forskjellige regionale modellene, er ikke like. Det betyr at man ikke kan forvente det eksakt samme resultatet som med de originale modellene i den delen av delområdet som har fått ”nye” parametre.

4.2 Tiltaket dekker hele modellområdet for regionalmodellen

Noen tiltak er av en slik art at influensområdet er vidt. For eksempel vil endrede kollektivtakster eller endrede fergetakster kunne slå ut over hele modellområdet til en full regionmodell. Dersom man ikke greier å avgrense influensområdet, kan man heller ikke regne med å få med alle effekter av tiltaket.

4.3 Tiltaket påvirker lange turer

Dersom tiltaket påvirker etterspørselen etter lange turer, må man bruke NTM5b for å finne fram til turmatriser med og uten tiltaket. Når det gjøres virkningsberegninger er det bare besparelser eller ekstra kostnader for trafikk i modellområdet som inkluderes i

beregningene. Det betyr at virkninger for den delen av de lange turene som faller utenfor modellområdet ikke blir med i regnestykket. Da må man gjøre beregninger utenom modellområdet for å ta hensyn til slike effekter.

Tiltak som påvirker rutevalget til lange turer, er dekket av metoden som er utviklet for etablering av delområder, forutsatt at rutevalget i grensen for delområdemodellen er det samme som det ville vært med en full regional modell.

5 Eksempel på etablering av delområde

I dette kapitlet er det beskrevet hvordan vi etablerte et delområde for Hedemark og Oppland som eksempel på metoden og bruk av de applikasjonene som er utviklet for å lette arbeidet med å lage regionale modeller for delområder.

5.1 Områdeavgrensning

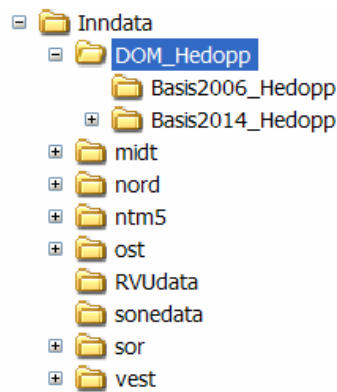
Utgangspunktet for å lage en regional modell for delområdet Hedemark og Oppland er at den regionale modellen for Region øst består av nesten 6000 soner. Det gir en så lang beregningstid at det uheldigvis å arbeide modellen. Både i forhold til arbeid med kontroll av modellresultater, kalibrering og ved bruk av modellen til transportanalyser er erfaringen at beregningene tar for lang tid, slik at det blir uforholdsmessig mye ventetid.

Ved å dele opp modellområdet for Region øst til mindre deler, er forventningene at man skal få et mer håndterlig verktøy til bruk i transportanalyser. Modellen for Hedemark og Oppland heter RTM HedOpp og skal være en fast beredskapsmodell for analyser i Hedemark og Oppland.

Hedemark og Oppland er henholdsvis fylkene nummer 4 og 5. Alle soner som begynner med 14 og 15 skal være med i delområdet (fylkesnummeret +10 er brukt på sonene).

5.2 Oppsett av katalogstruktur i Explorer

Under **Regmod_V2.0\inndata** opprettes det en katalog som heter **DOM_Navn** og under denne katalogen legges delområdemodellen inn.



Figur 30: Oppsett av kataloger for inndata

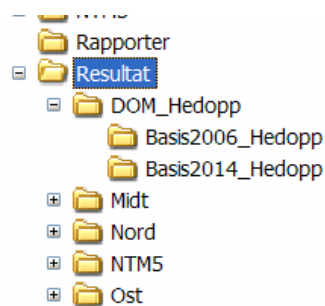
I vårt tilfelle skal vi lage en delområdemodell for 2006 av Hedemark og Oppland. Da må vi først lage en **DOM_Hedopp** katalog som skal inneholde parametrene som skal gjelde for alle scenarioer for denne modellen. Så lages en katalog for prognoseår, i vårt tilfelle 2006. Deretter lages en beskrivelse av scenarioet, **Basis2006DOM_Hedopp**. Se Figur 30: Oppsett av kataloger for inndata for hvordan katalogstrukturen skal se ut.

Etter klipping av shapefilene i GIS, sitter en igjen med shapefiler for følgende tema for år 2006:

DOM_Hedopp_2006_lenker
 DOM_Hedopp_2006_noder
 DOM_Hedopp_koll_2006_node_lav
 DOM_Hedopp_koll_2006_lenke_lav
 DOM_Hedopp_koll_2006_node_rush
 DOM_Hedopp_koll_2006_lenke_rush

Versjon 2 av regionmodellen bruker disse shapefilene som grunnlag for å etablere transportnett. En shapefil består av et sett med filer med forskjellige etternavn. RTM versjon 2 bruker bare filen med etternavn DBF, men det smart å kopiere inn alle filene. Alle filene trengs dersom en skal få opp shapefilen som et tema i GIS. Etternavnene kan være SHP, DBF, SHX, SBN eller SBX.

Det må også lages en tilsvarende katalogstruktur som for inndata under resultat katalogen.



Figur 31: Oppsett av kataloger for resultater

5.3 Filer som er like i delområdemodellen og modermodellen

For filer som er like for delområdemodellen og modermodellen har man to muligheter. Den første er å lenke til de originale filene under i scenarioet for regionen. Det andre alternativet er at en tar en kopi av filene og legger dem under delområdemodellen. Det siste er anbefalt, men det vil være fordeler og ulemper ved begge valgene med tanke på oppdatering og konsistens mellom modellene.

I dette eksempelet vil vi kopiere over filene til delområdemodell katalogene. Følgende filer må da kopieres til katalogen **DOM_Hedopp**:

Modellfaktorer.txt
 Par_annetreiser.txt
 Par_arbeidsreiser.txt
 Par_besoksreiser.txt
 Par_innkjopsreiser.txt
 Par_tjenestereiser.txt
 Par_tg_ag12_24.txt
 Par_tg_ag25_34.txt
 Par_tg_ag35_54.txt
 Par_tg_ag55_66.txt
 Par_tg_ag67up.txt

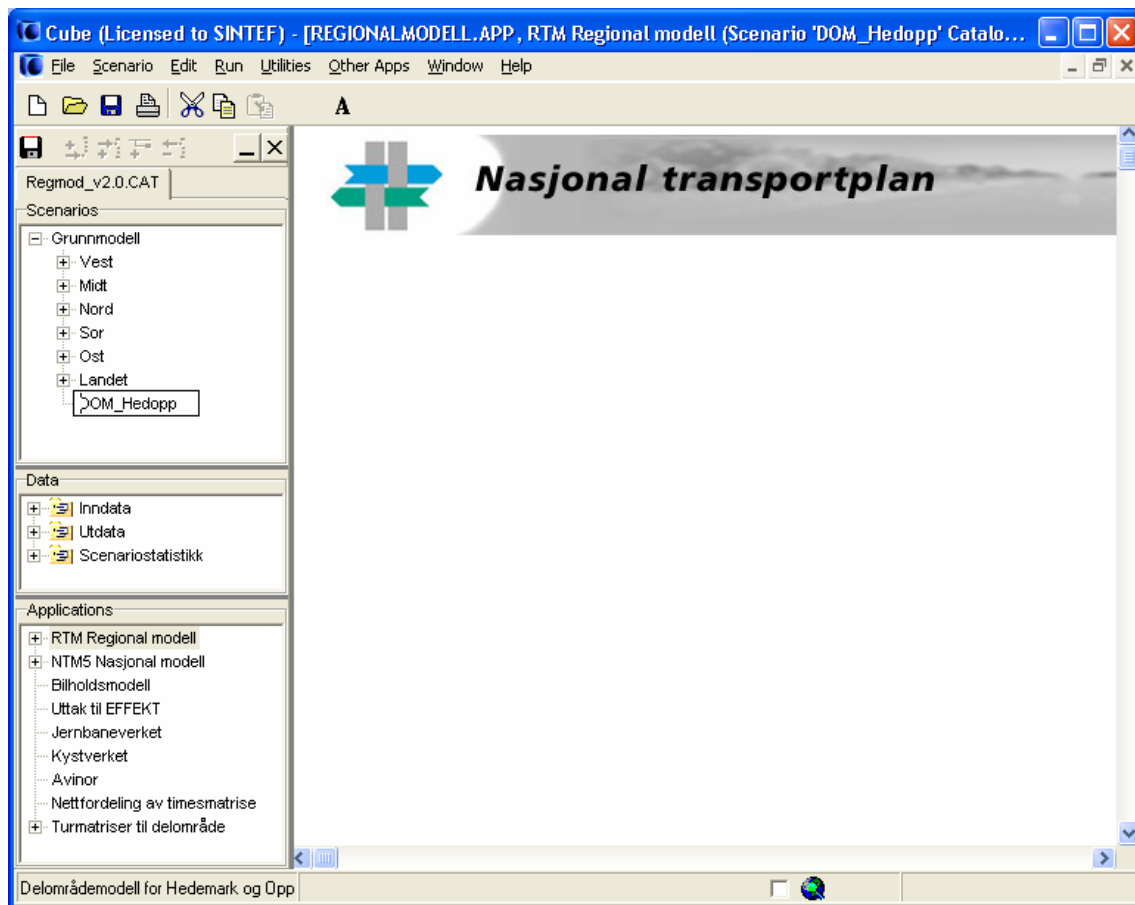
Region fylker.txt
 Region kommuner.txt
 Segvar besøksreiser.txt
 Segvar innkjopsreiser.txt
 Segvar tjenestereiser.txt
 Transprob.txt

5.4 Oppsett av scenario i CUBE

Delmodellene ligger som en sibling (søsken) i forhold til de andre regionene. Et forslag til navngiving er: DOM_modellnavn. I vårt tilfelle blir navnet på delmodellen: DOM_Hedopp.

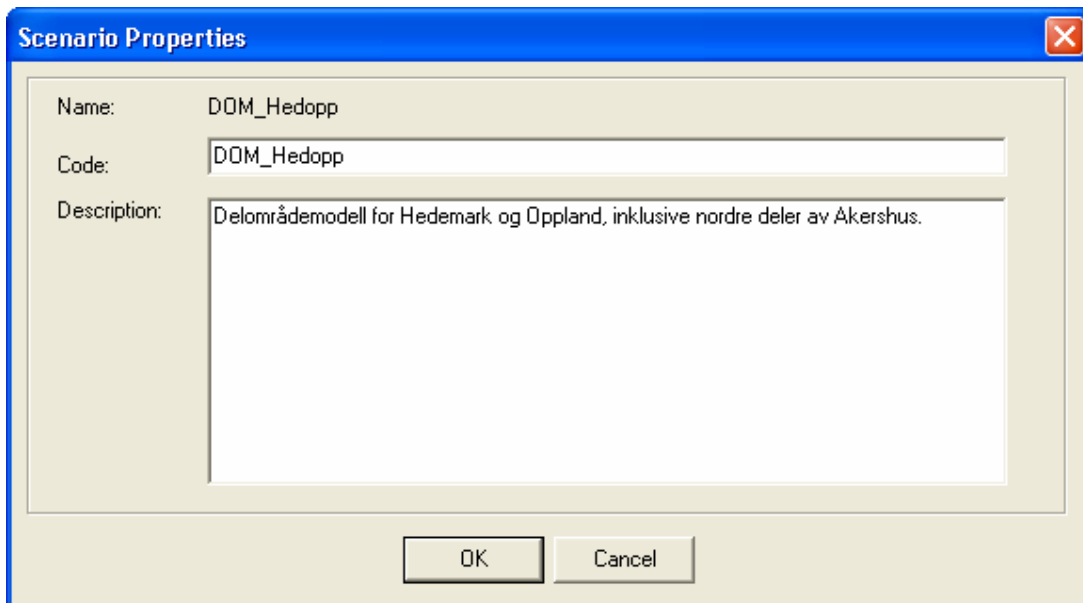
Se kapittel fire i RTM Brukerveiledning for en mer detaljert beskrivelse av prosessen med oppsett av scenarier.

Ved å høyreklikke på **Grunnmodell** og velge **Add Child**, får man opprettet en ny delområdemodell. Vi kaller vår delområdemodell for DOM_Hedopp, se Figur 32: Navngiving av ny delområdemodell.



Figur 32: Navngiving av ny delområdemodell

Etter at du har trykket Enter vil følgende dialogboks komme opp.

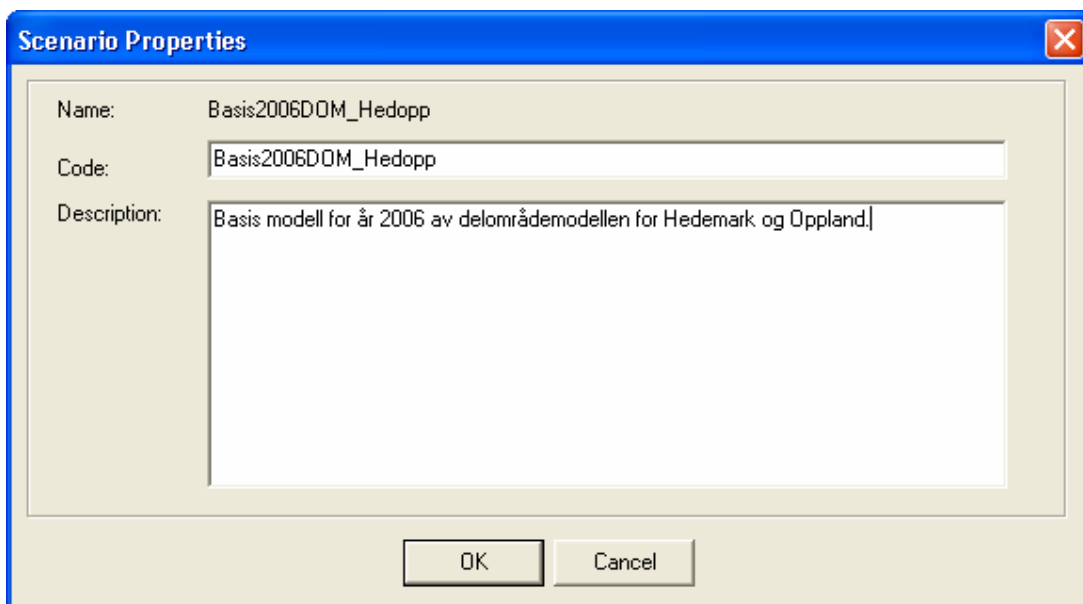


The dialog box titled "Scenario Properties" has a blue title bar with a close button (X) on the right. It contains three fields: "Name:" with the value "DOM_Hedopp", "Code:" with a text box containing "DOM_Hedopp", and "Description:" with a text area containing "Delområdemodell for Hedemark og Oppland, inklusive nordre deler av Akershus.". At the bottom, there are two buttons: "OK" and "Cancel".

Figur 33: Beskrivelse av delområdemodell

Etter dialogboksen "Scenario Properties" vil du få muligheten til å gå gjennom og koble til filene som trengs for å kjøre scenarioet. Trykk **OK** for å fortsette uten å fylle inn navn. Dette fordi vi må gjennomføre delmodelluttaket først.

Høyreklikk på **DOM_Hedopp** og trykk **Add Child**. Navnet her må være i tråd med navnekonvensjonen for RTM, se kapittel 4 i RTM brukerveiledning for mer info. I og med at vi skal opprette en delområdemodell for 2006 blir navnet: Basis2006DOM_Hedopp. Se Figur 34: Navngiving av basisscenariet for 2006

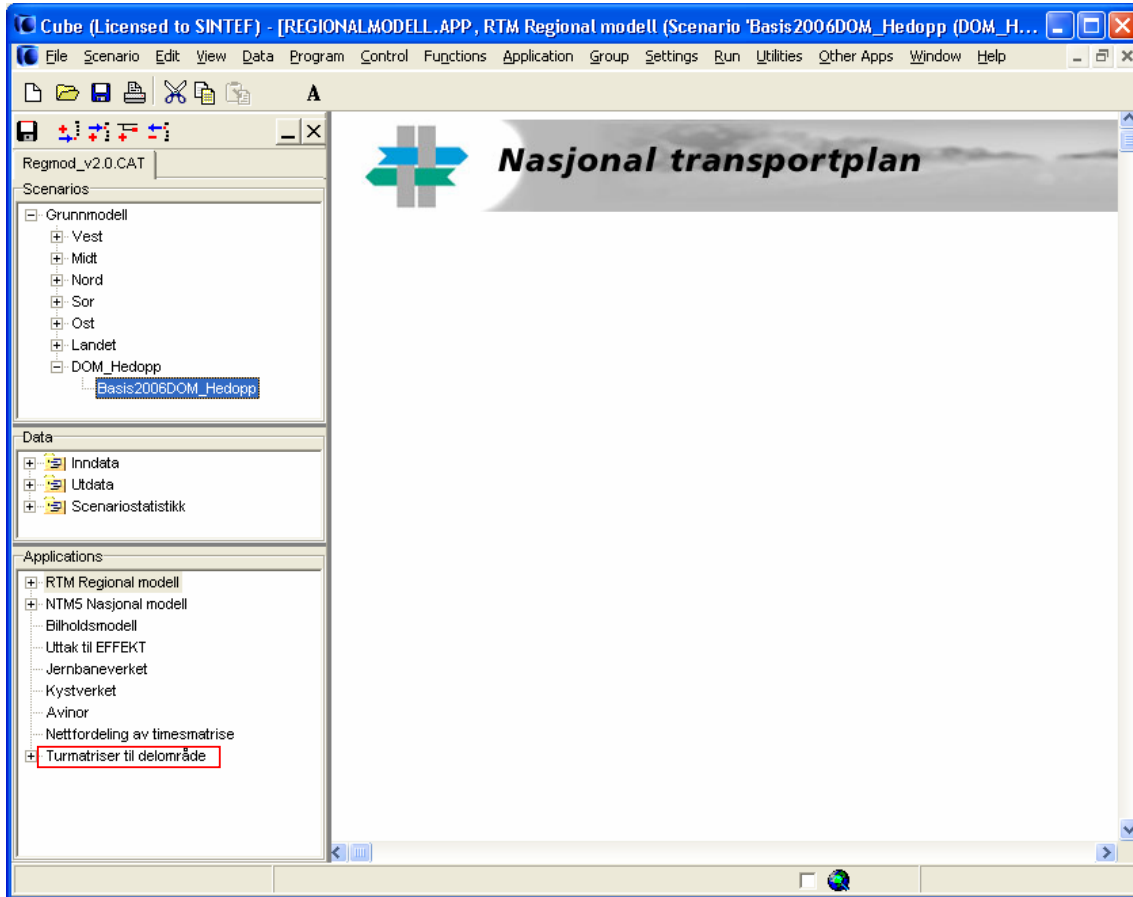


The dialog box titled "Scenario Properties" has a blue title bar with a close button (X) on the right. It contains three fields: "Name:" with the value "Basis2006DOM_Hedopp", "Code:" with a text box containing "Basis2006DOM_Hedopp", and "Description:" with a text area containing "Basis modell for år 2006 av delområdemodellen for Hedemark og Oppland.". At the bottom, there are two buttons: "OK" and "Cancel".

Figur 34: Navngiving av basisscenariet for 2006

Etter å ha trykket **OK** vil en få valget om å lenke inn filer. Trykk da også **OK** for å komme tilbake til CUBE uten å lenke inn filer.

Etter at stegene over er gjennomført vil en sitte igjen med et scenariotre som ser ut som i Figur 35: Scenariotre i CUBE med delområdemodell for Hedemark og Oppland

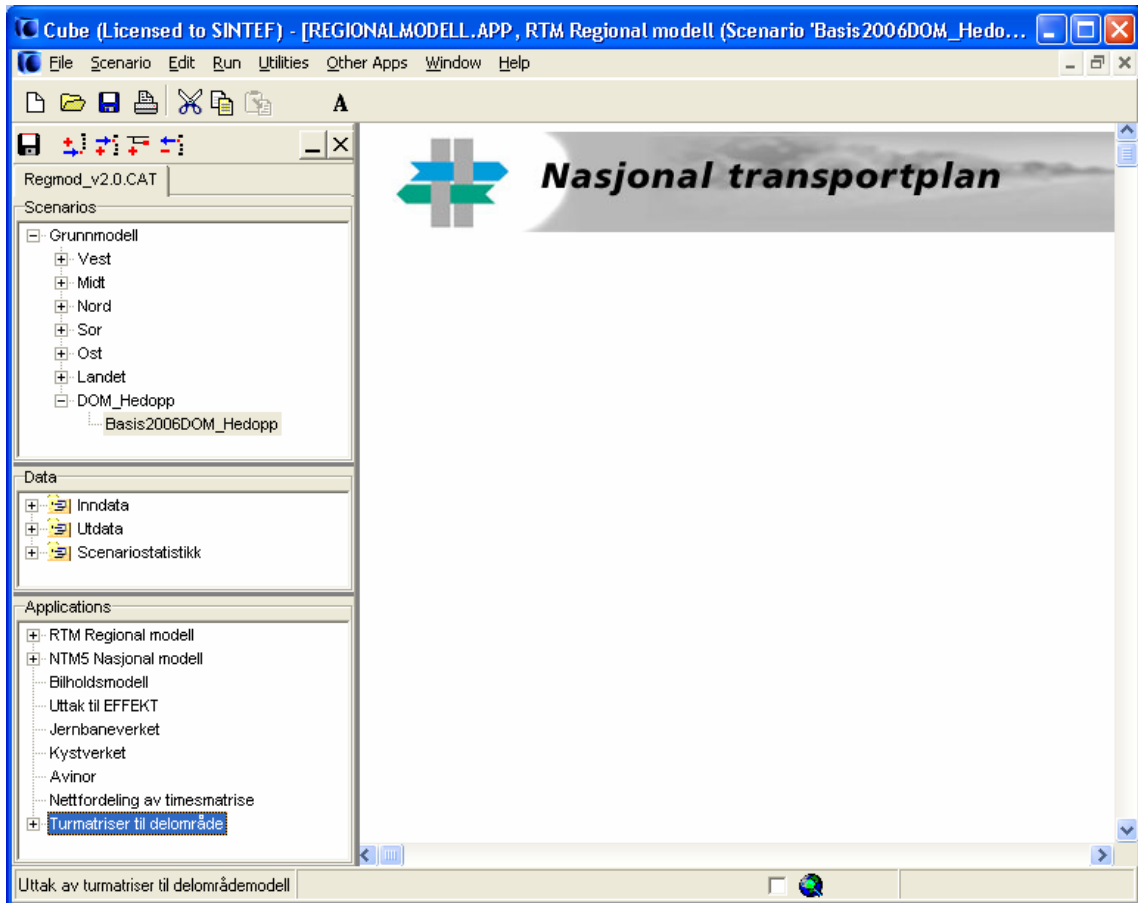


Figur 35: Scenariotre i CUBE med delområdemodell for Hedemark og Oppland

Vi har nå fått på plass den grunnleggende strukturen for delområdemodellen og er nå klar til å fylle delområdemodellen med de nødvendige inngangsdata. Til denne jobben er det laget en egen applikasjon for å etablere de nødvendige filene fra den eksisterende modermodellen. Denne applikasjonen heter **Turmatriser til delområde** (merket med rødt). Bruken av denne applikasjonen beskrives i avsnittene under.

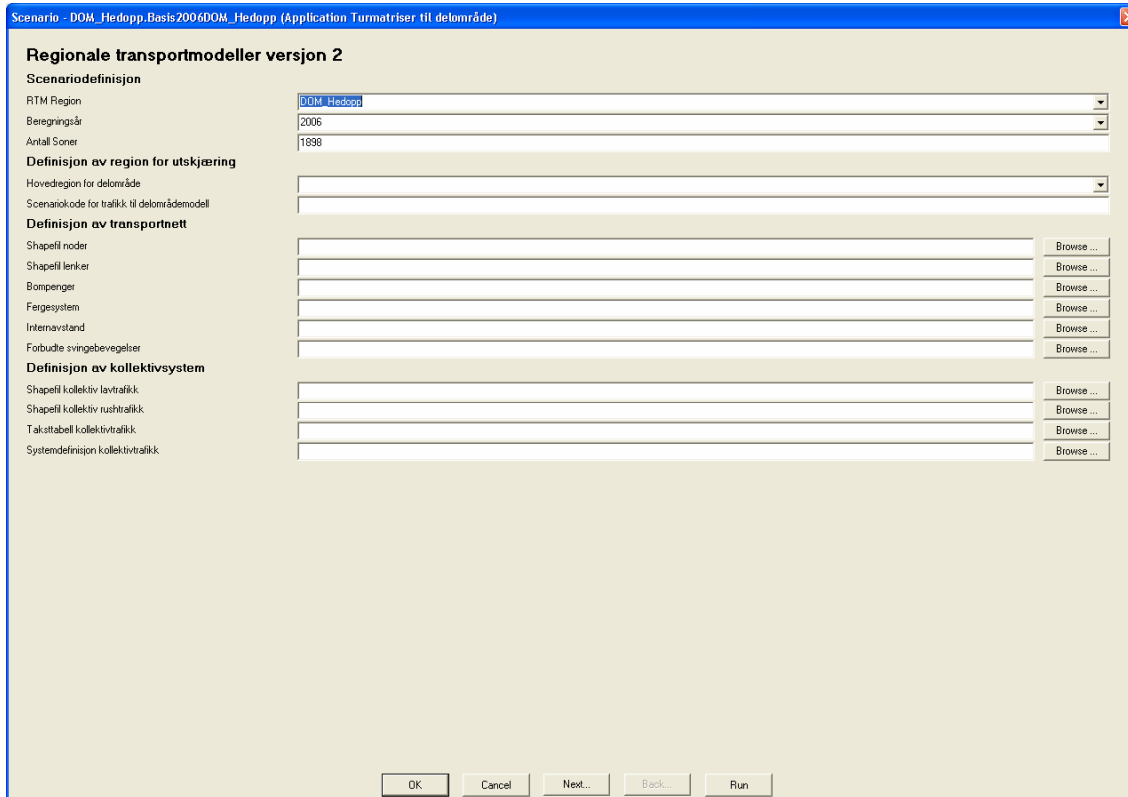
5.5 Applikasjon for generering av inngangsdata filer

Under **Applications** ligger det en applikasjon for generering av nødvendige filer til delområdemodellen. Men før vi kjører denne applikasjonen må vi lenke inn nødvendige filer.



Figur 36: Applikasjon for etablering av inngangsdata til delområdemodellen

Gå først ned til applikasjonen **Turmatriser til delområdet** og start denne ved å dobbeltklikke på den. Dobbeltklikk deretter på **Basis2006DOM_Hedopp** for å få opp egenskapene til delområdemodell utskjæringen. Se Figur 37: Oppsett av egenskaper til delområdemodell utskjæringen.



Figur 37: Oppsett av egenskaper til delområdemodell utskjæringen, side 1

Her må vi legge inn en del viktige data:

RTM Region: Her skal en legge inn det første delområdemodellnavnet som vi laget i CUBE, og som skal tilsvare RTM region, **DOM Hedopp**

Beregningsår: Her legges det inn beregningsåret som skal brukes.

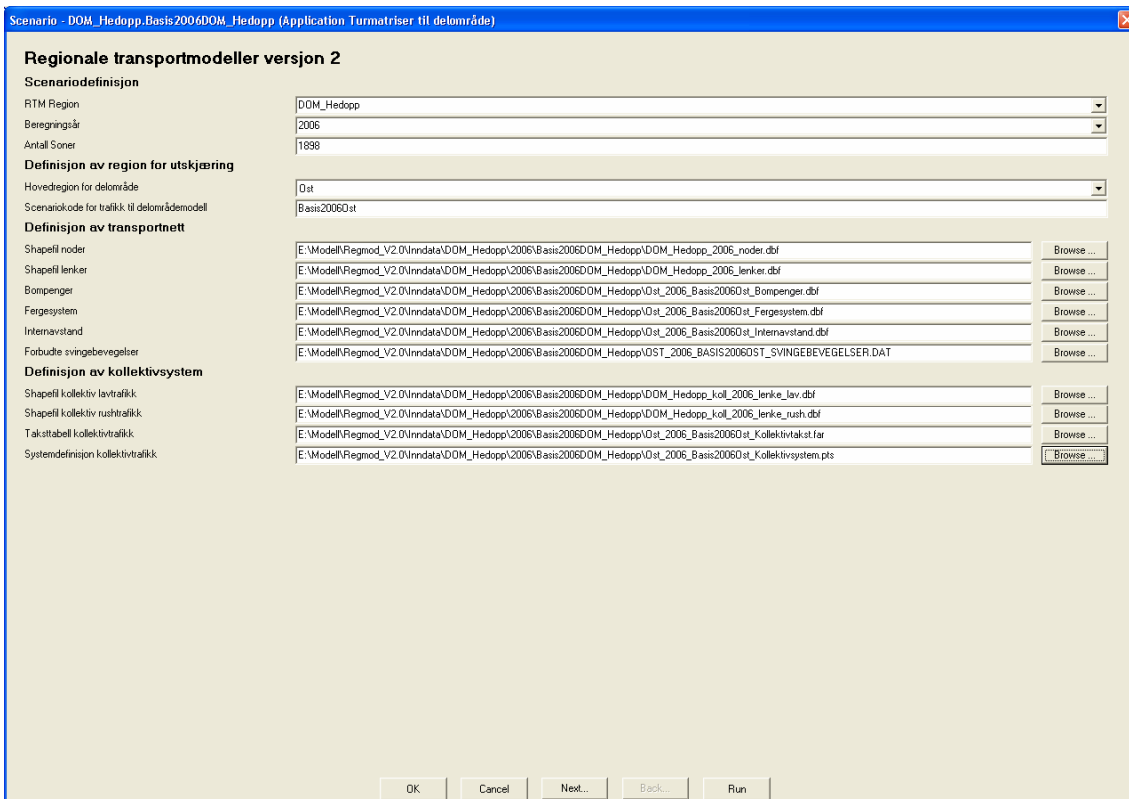
Antall soner: Her oppgis antall soner i den nye delområdemodellen inklusive de nye eksterntsonene.

Hovedregion for delområdet: Her oppgis RTM regionen som delområdemodellen er hentet fra, i vårt tilfelle region Ost.

Scenariokode for trafikk til delområdemodell: Her oppgis scenariokoden for den modellen en skal hente eksterntrafikken fra, i vårt tilfelle er det **Basis2006Ost**.

- **Shapefil node:** Her skal hele filstien til filen som definerer alle nodene legges. I vårt tilfelle heter fila DOM_Hedopp_2006_noder.dbf. Det er DBF fila som skal velges og ikke SHP-fila.
- **Shapefil lenker:** Her skal hele filstien til filen som definerer alle nodene legges. I vårt tilfelle heter fila DOM_Hedopp_2006_lenker.dbf. Det er DBF fila som skal velges og ikke SHP-fila.
- **Bompenger:** Dette er en fil som kopieres direkte fra region modellen.
Ost_2006_Basis2006Ost_Bompenger.dbf For 2006 og Øst så ligger den i:
E:\Modell\Regmod_V2.0\Inndata\ost\2006\Basis2006Ost.
- **Fergesystem:** Dette er en fil som kopieres direkte fra region modellen.
Ost_2006_Basis2006Ost_Fergesystem.dbf For 2006 og Øst så ligger den i:
E:\Modell\Regmod_V2.0\Inndata\ost\2006\Basis2006Ost.

- **Internavstand:** Dette er en fil som kopieres direkte fra region modellen.
Ost_2006_Basis2006Ost_Internavstand.dbf For 2006 og Øst så ligger den i:
E:\Modell\Regmod_V2.0\Inndata\ost\2006\Basis2006Ost.
- **Forbudte svingebevegelser:** Dette er en fil som kopieres direkte fra region modellen.
OST_2006_BASIS2006OST_SVINGEBEVEGELSER.DAT For 2006 og Øst så ligger den i : **E:\Modell\Regmod_V2.0\Inndata\ost\2006\Basis2006Ost.**
- **Shapefil kollektiv lavtrafikk:** Nodefilen for utklippt kollektivnett lavtrafikk, i vårt tilfelle DOM_Hedopp_koll_2006_node_lav.dbf
- **Shapefil kollektiv rush:** Nodefilen for utklippt kollektivnett rushtrafikk, i vårt tilfelle DOM_Hedopp_koll_2006_node_rush.dbf
- **Taksttabell kollektivtrafikk:** Dette er en fil som kopieres direkte fra region modellen.
Ost_2006_Basis2006Ost_Kollektivtakst.far For 2006 og Øst så ligger den i:
E:\Modell\Regmod_V2.0\Inndata\ost\2006\Basis2006Ost.
- **Systemdefinisjon kollektivtrafikk:** Dette er en fil som kopieres direkte fra modermodellen. Ost_2006_Basis2006Ost_Kollektivsystem.pts For 2006 og Øst så ligger den i:
E:\Modell\Regmod_V2.0\Inndata\ost\2006\Basis2006Ost.



Scenario - DOM_Hedopp.Basis2006DOM_Hedopp (Application Turmatriser til delområde)

Regionale transportmodeller versjon 2

Scenariodefinsjon

RTM Region: DOM_Hedopp

Beregningsår: 2006

Antall Soner: 1898

Definisjon av region for utskjæring

Hovedregion for delområde: Ost

Scenariokode for trafikk til delområdemodell: Basis2006Ost

Definisjon av transportnett

Shapefil noder: E:\Modell\Regmod_V2.0\Inndata\DOM_Hedopp\2006\Basis2006DOM_Hedopp\DOM_Hedopp_2006_noder.dbf [Browse ...]

Shapefil lenker: E:\Modell\Regmod_V2.0\Inndata\DOM_Hedopp\2006\Basis2006DOM_Hedopp\DOM_Hedopp_2006_lenker.dbf [Browse ...]

Bompenger: E:\Modell\Regmod_V2.0\Inndata\DOM_Hedopp\2006\Basis2006DOM_Hedopp\Ost_2006_Basis2006Ost_Bompenger.dbf [Browse ...]

Fergesystem: E:\Modell\Regmod_V2.0\Inndata\DOM_Hedopp\2006\Basis2006DOM_Hedopp\Ost_2006_Basis2006Ost_Fergesystem.dbf [Browse ...]

Internavstand: E:\Modell\Regmod_V2.0\Inndata\DOM_Hedopp\2006\Basis2006DOM_Hedopp\Ost_2006_Basis2006Ost_Internavstand.dbf [Browse ...]

Forbudte svingebevegelser: E:\Modell\Regmod_V2.0\Inndata\DOM_Hedopp\2006\Basis2006DOM_Hedopp\Ost_2006_BASIS2006OST_SVINGEBEVEGELSER.DAT [Browse ...]

Definisjon av kollektivsystem

Shapefil kollektiv lavtrafikk: E:\Modell\Regmod_V2.0\Inndata\DOM_Hedopp\2006\Basis2006DOM_Hedopp\DOM_Hedopp_koll_2006_lenke_lav.dbf [Browse ...]

Shapefil kollektiv rushtrafikk: E:\Modell\Regmod_V2.0\Inndata\DOM_Hedopp\2006\Basis2006DOM_Hedopp\DOM_Hedopp_koll_2006_lenke_rush.dbf [Browse ...]

Taksttabell kollektivtrafikk: E:\Modell\Regmod_V2.0\Inndata\DOM_Hedopp\2006\Basis2006DOM_Hedopp\Ost_2006_Basis2006Ost_Kollektivtakst.far [Browse ...]

Systemdefinisjon kollektivtrafikk: E:\Modell\Regmod_V2.0\Inndata\DOM_Hedopp\2006\Basis2006DOM_Hedopp\Ost_2006_Basis2006Ost_Kollektivsystem.pts [Browse ...]

OK Cancel Next... Back... Run

Figur 38: Scenario egenskaper satt opp for Hedopp delområdemodell, side 2

Skjerm bilde 2 (Figur 39) lar en sette opp parametere for uttaket av trafikkmatriser til delområdet. Disse kan stå med de foreslåtte standardverdiene. Det samme gjelder for Nettfordelingsparametrene (Figur 40) og Cluster parametrene (Figur 41).

Scenario - DOM_Hedopp.Basis2006DOM_Hedopp (Application Turmetriser til delområde)

Etablering av LOS-data

Parametre

Tidkostnadsparameter, Tjeneste	1,7
Distanselokostnadsparameter, tjeneste	1,4
Direktekostnadsparameter, tjeneste	0,8
Tidkostnadsparameter, privat	1
Distanselokostnadsparameter, privat	1,4
Direktekostnadsparameter, privat	0,8

OK Cancel **Next...** Back... Run

Figur 39: Standardparametre for etablering av LOS-data for delmodelluttak, side 3

Scenario - DOM_Hedopp.Basis2006DOM_Hedopp (Application Turmetriser til delområde)

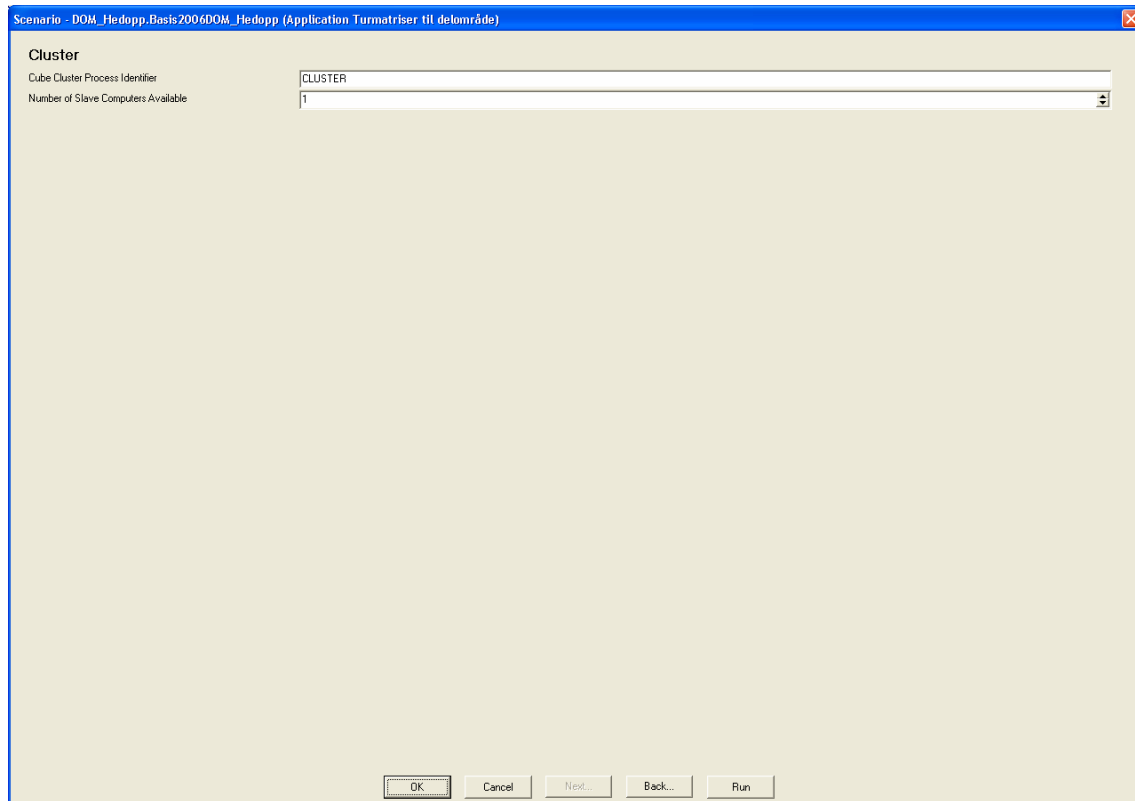
Nettfordeling

Parametre

Omregningsfaktor fra YDT til ADT	0,9
Distanselokostnad arbeidsreiser (kr/km)	0,7
Tidkostnad arbeidsreiser (kr/min)	1,2
Direktekostnadsvekt arbeidsreiser	0,3
Tidkostnad andre reiser (kr/min)	1,6
Distanselokostnad andre reiser (kr/km)	0,7
Direktekostnadsvekt andre reiser	0,3
Tidkostnad innkjøpsreiser (kr/min)	1,6
Distanselokostnad innkjøpsreiser (kr/km)	0,7
Direktekostnadsvekt innkjøpsreiser	0,3
Tidkostnad tjenestereiser (kr/min)	4
Distanselokostnad tjenestereiser (kr/km)	0,7
Direktekostnadsvekt tjenestereiser	0,3
Tidkostnad besøkstreiser (kr/min)	1,6
Distanselokostnad besøkstreiser (kr/km)	0,7
Direktekostnadsvekt besøkstreiser	0,3
Tidkostnad gods (kr/min)	3,3
Distanselokostnad gods (kr/km)	5,5
Direktekostnadsvekt gods	0,8
Tidkostnadsparameter, lange reiser	5
Distanselokostnadsparameter, lange reiser	0,7
Direktekostnadsparameter, lange reiser	0,3

OK Cancel **Next...** Back... Run

Figur 40: Standardparametre for nettfordelingen som brukes til delområdemodelluttak, side 4

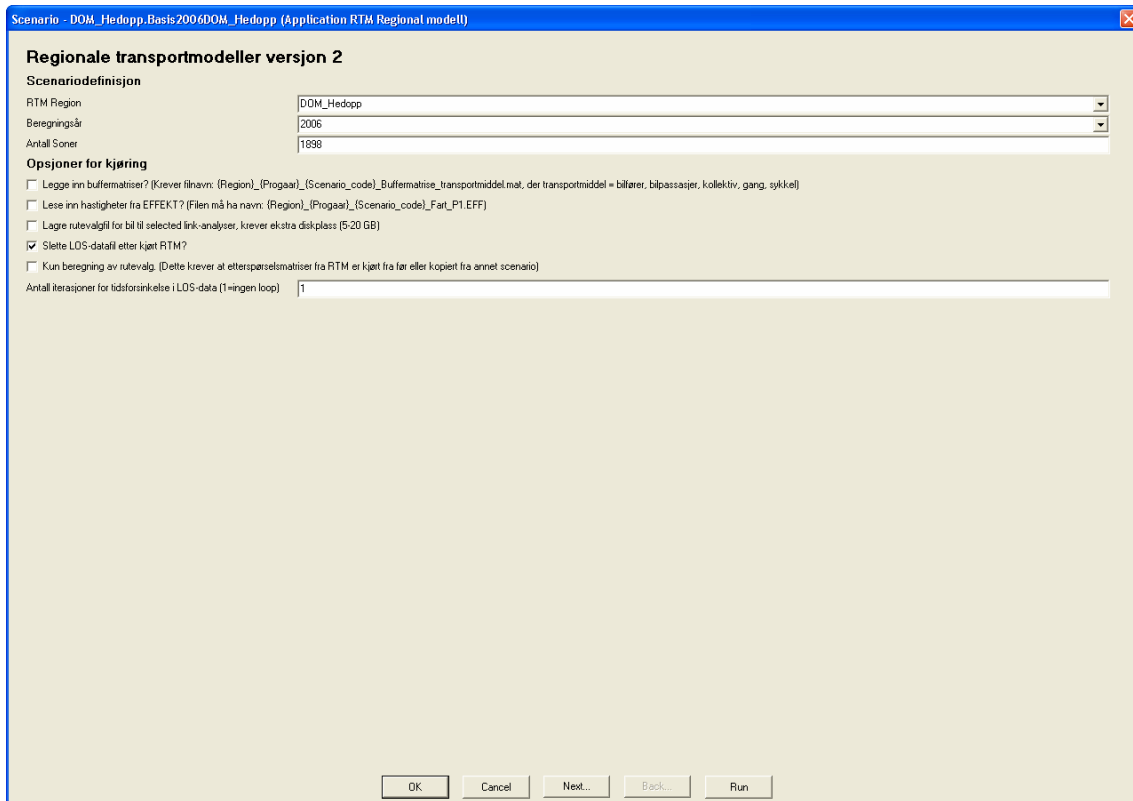


Figur 41: Standardparametre for Cluster beregninger, side 5

Etter at dette er utført, er det bare å starte utskjæringsapplikasjonen ved å trykke **RUN**. Det tar mye lengre tid å etablere en delområdemodell enn å kjøre en delområdemodell. Tiden øker med antall eksterntsoner. Derfor vil denne prosessen kunne ta mye tid, over et døgn.

5.6 Oppsett av scenario for delområdemodellen.

Etter at applikasjonen **Turmatriser til delområde** er kjørt, er resultatfilene fra denne kjøringen lagt under inndatakatalogen til den nye delområdemodellen. Disse filene skal nå lenkes inn delområdemodellen på samme måte som for de andre regionene. Noen av filene vil allerede være satt opp riktig da disse ble brukt av applikasjonen **Turmatriser til delområdet**. Velg applikasjonen **RTM Regional modell** dobbeltklikk deretter på Basis2006DOM_Hedopp for å få opp scenariodefinitjonen for delområdemodellen.



Scenario - DOM_Hedopp.Basis2006DOM_Hedopp (Application RTM Regional modell)

Regionale transportmodeller versjon 2

Scenariodefinsjon

RTM Region: DOM_Hedopp

Beregningsår: 2006

Antall Soner: 1898

Opsjoner for kjøring

Legge inn buffermatriser? (Krever filnavn: (Region)_(Progsaar)_(Scenario_code)_Buffermatrise_transportmiddel.mat, der transportmiddel = bilfører, bilpassasjer, kollektiv, gang, sykkel)

Les inn hastigheter fra EFFEK? (Filen må ha navn: (Region)_(Progsaar)_(Scenario_code)_Fart_P1.EFF)

Lagre rutevalgfil for bil til selected link-analyser, krever ekstra diskplass (5-20 GB)

Slette LOS-datafil etter kjørt RTM?

Kun beregning av rutevalg. (Dette krever at etterseparatematriser fra RTM er kjørt fra før eller kopiert fra annet scenario)

Antall iterasjoner for tidsforsinkelse i LOS-data (1=ingen loop): 1

OK Cancel Next... Back... Run

Figur 42: Scenariodefinsjon for delområdemodellen, side 1

På denne siden skal alt være satt opp riktig i og med at samme data brukes av applikasjonen **Turmatriser til delområdet** som skal være kjørt.

Side 2 av scenariodefinsjonen (Figur 43) skal også være utfylt da inngangsdataene i dette oppsettet også ble brukt av applikasjonen for uttakt av delområde.

Scenario - DOM_Hedopp_Basis2006DOM_Hedopp (Application RTM Regional modell)

Inndata
Redigering av transportnett og kollektivutebeskrivelser i ArcView

Definisjon av transportnett

Shapefil noder

Shapefil lenker

Bompenger

Fergesystem

Internavstand

Forbude svingebevegelser

Definisjon av kollektivsystem

Shapefil kollektivlavtrafikk

Shapefil kollektiv rushtrafikk

Taksttabell kollektivtrafikk

Systemdefinisjon kollektivtrafikk

Figur 43: Scenariodefinsjon, side 2 oppsett av transportnett og kollektivsystem

Side 3 av scenariodefinsjonen (Figur 44) inneholder parametre for etablering av LOS data. Denne kommer opp med standard verdier.

Scenario - DOM_Hedopp_Basis2006DOM_Hedopp (Application RTM Regional modell)

Etablering av LOS-data

Parametre

Tidkostnadsparameter, Tjeneste	1.7
Distansekostnadsparameter, tjeneste	1.4
Direktekostnadsparameter, tjeneste	0.8
Tidkostnadsparameter, privat	1
Distansekostnadsparameter, privat	1.4
Direktekostnadsparameter, privat	0.8

OK Cancel **Next...** Back... Run

Figur 44: Scenariodefinsjon, side 3 parametre for LOS-data

På side 4 av scenariodefinsjonen (Figur 45) settes det opp informasjon om turmatrisene fra NTM og Tramod. Her er det viktig at en fyller inn scenariokoden for en NTM-kjøring. Antall soner fra NTM-utsnitt må også legges inn. Denne verdien kan finnes på flere måter, en måte er å telle opp antall NTM-soner innenfor delområdet i GIS.

Scenario - DOM_Hedopp.Basis2006DOM_Hedopp (Application RTM Regional modell)

Turmatriser

Turer fra NTM5

Scenariokode for NTM-hjøring: Basis2006

Antall soner fra NTM-utsnitt: 320

Kobling mellom NTPL-soner og grunnkrets: E:\Modell\Regmod_V2.0\Inndata\vtm5\NTPL-RTM.DBF

Etterspørselsmodell, Tramod

Nasjonale sonedata RTM: E:\Modell\Regmod_V2.0\Inndata\sonedata\NORGE\SONE2001_ARBPL2005.TXT

Nasjonale bilholdsdata RTM: E:\Modell\Regmod_V2.0\Inndata\sonedata\NORGE\BILHOLD2001.TXT

Nasjonale befolkningsdata RTM: E:\Modell\Regmod_V2.0\Inndata\sonedata\demog_2001.TXT

Definisjonsfil med månedskortkostnader: E:\Modell\Regmod_V2.0\Inndata\sonedata\mkn-ort.txt

Nasjonal elevdatafil til skolemodell: E:\Modell\Regmod_V2.0\Inndata\sonedata\elevdata.txt

OK Cancel Next... Back... Run

Figur 45: Scenariodefinsjon, side 4 turmatriser

Side 5 av scenariooppsettet (Figur 46: Parametre for nettfordeling for delområdemodelluttak, side 5) inneholder oppsett av parametre for nettfordelingen. De aller fleste av disse er satt fra før, men for definisjon av scenario for differanseplott og inngangsdatafil med tellesnitt (kan være tom), må du legge inn data.

Scenario - DOM_Hedopp.Basis2006DOM_Hedopp (Application Turmatriser til delområde)

Nettfordeling

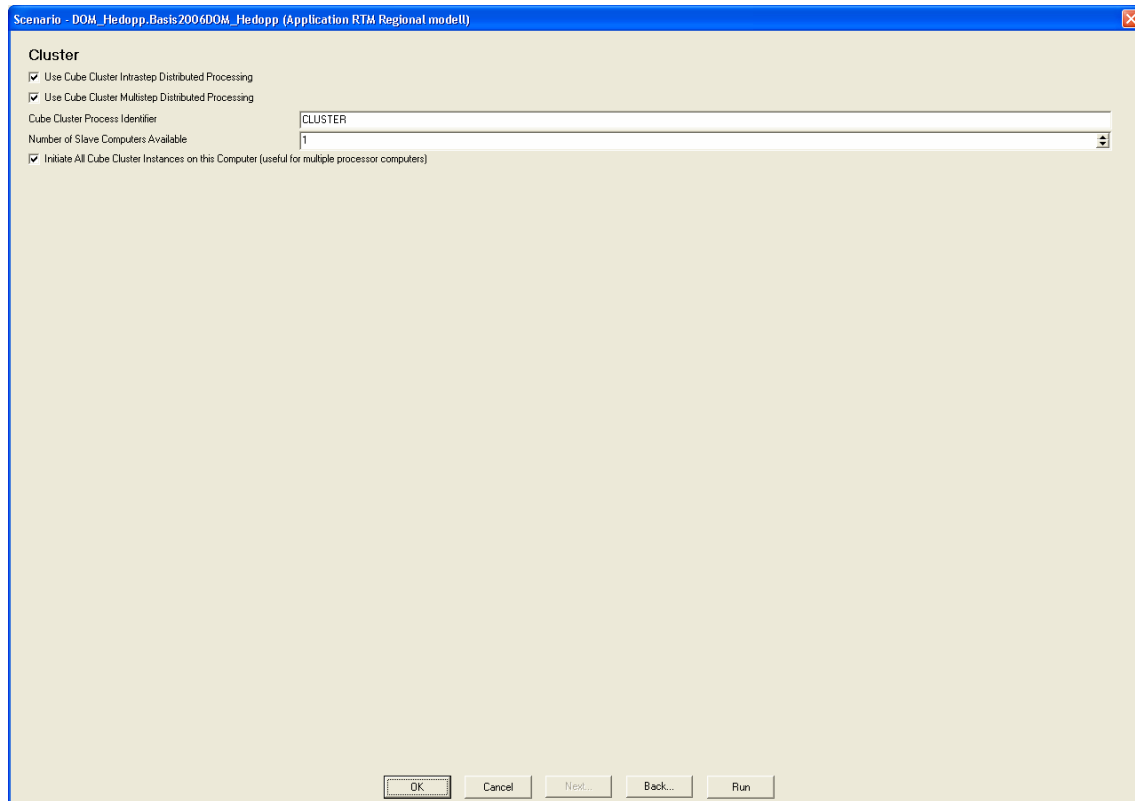
Parametre

Omregningsfaktor fra YDT til ADT	0.9
Distansekostnad arbeidsreiser (kr/km)	0.7
Tidskostnad arbeidsreiser (kr/min)	1.2
Direktekostnadvekt arbeidsreiser	0.3
Tidskostnad andre reiser (kr/min)	1.6
Distansekostnad andre reiser (kr/km)	0.7
Direktekostnadvekt andre reiser	0.3
Tidskostnad innkjøpsreiser (kr/min)	1.6
Distansekostnad innkjøpsreiser (kr/km)	0.7
Direktekostnadvekt innkjøpsreiser	0.3
Tidskostnad tjenestereiser (kr/min)	4
Distansekostnad tjenestereiser (kr/km)	0.7
Direktekostnadvekt tjenestereiser	0.3
Tidskostnad besaksreiser (kr/min)	1.6
Distansekostnad besaksreiser (kr/km)	0.7
Direktekostnadvekt besaksreiser	0.3
Tidskostnad gods (kr/min)	3.3
Distansekostnad gods (kr/km)	5.5
Direktekostnadvekt gods	0.8
Tidskostnadparameter, lange reiser	5
Distansekostnadparameter, lange reiser	0.7
Direktekostnadparameter, lange reiser	0.3

OK Cancel Next... Back... Run

Figur 46: Parametre for nettfordeling for delområdemodelluttak, side 5

Side 6 inneholder informasjon om oppsett av CUBE cluster. Her skal defaultverdier stå om en ikke skal bruke flere prosessorer til beregningene (krever egen lisens fra Citilabs).



Figur 47: Oppsett av CUBE cluster for delområdemodell, side 6

6 Referanser

Ness, Snorre og Olav Kåre Malmin (2007): *RTM Brukerveiledning*. SINTEF. Trondheim.

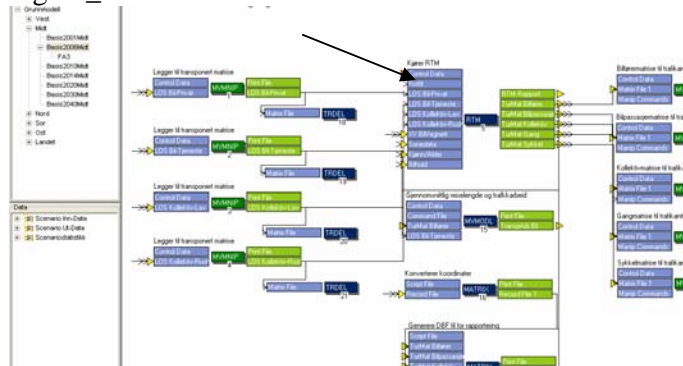
Tørset, Trude, Olav Kåre Malmin, Snorre Ness, Ina Abrahamsen og Oskar Kleven (2008):
Regionale modeller for persontransport. Modellbeskrivelse. SINTEF-rapport. SINTEF
A3973. SINTEF. Trondheim.

7 Vedlegg 1: Uttak geografiske områder regionmodeller

Notat av Kristin Kråkenes, utleid til SINTEF i 2007.

Hvor defineres de geografiske områdene i modellen?

I RTM beregningene i boksen ”kjører RTM” er det definert en rotfil, Rotfil.txt. I denne filen er det henvist til definisjon av geografiske områder region_fylker.txt og region_kommune.txt.



I disse filene skal de geografiske områdene defineres. Disse filene er tilpasset hver enkelt region. I eksempelet under er det vist til region midt.

...\inndata\midt\region_fylker.txt (region_kommune.txt)

I normalsituasjonen skal det for region midt være følgende innhold i de to filene:

Region_kommune.txt: 0

Region_fylke.txt:

3	(antall fylker)
15	(Møre og Romsdal)
16	(Sør-Trøndelag)
17	(Nord-Trøndelag)

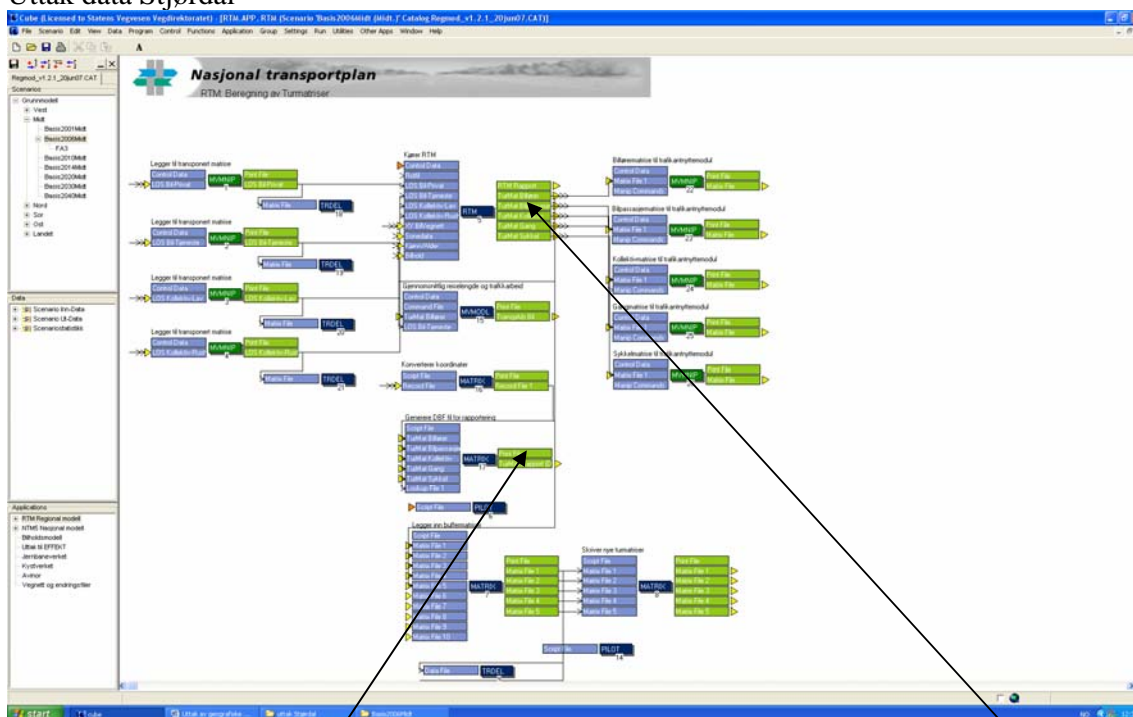
Ved uttak av data bare for Stjørdal kommune

Region_kommune.txt

1	(antall kommuner)
1714	(kommunennummer Stjørdal)

Region_fylke.txt:0

Uttak data Stjørdal



Turmatrise reisemidler

Turmatrise passasjer

Turmatrise passasjer.

Verdiene i tabellen under er tatt fra matrisen RTM_bilpassasjer_midt_Basis2006Midt.mat. De tilsvarende rekkesommene finnes igjen i filen RTM_Reisemidler_midt_Basis2006Midt.dbf

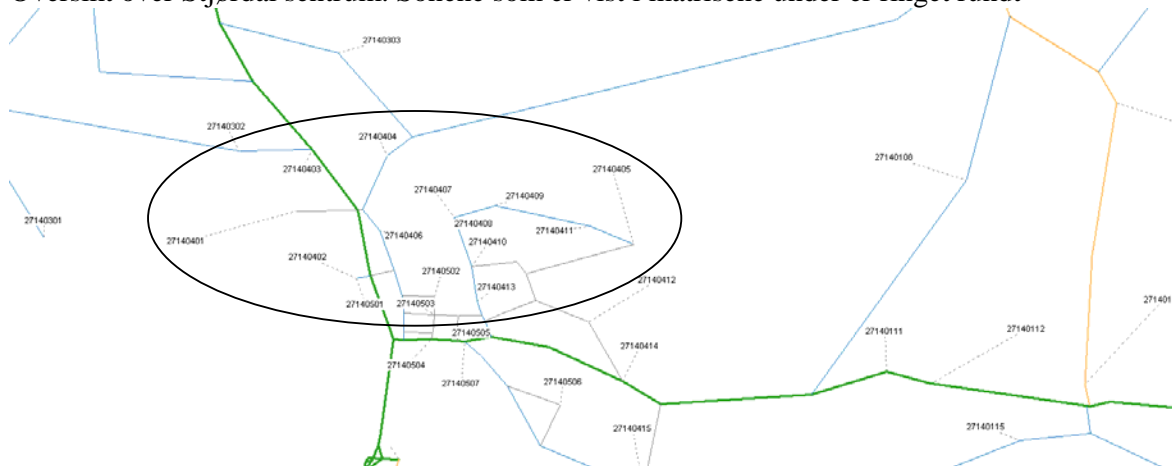
Grunnkrets nr	Rad sum Matrise laget bare for Stjørdal	% forskjell	Rad sum Matrise laget for hele modellen
27140101	27,07	97,6	27,73
27140102	21,80	94,7	23,03
27140103	26,88	96,4	27,88
27140104	33,09	98,3	33,66
27140105	62,21	79,4	78,32
27140106	15,51	90,1	17,21
27140107	34,85	96,9	35,95
27140108	43,60	98,6	44,20
27140109	48,20	98,0	49,16
27140110	50,02	96,4	51,91
27140111	36,84	95,7	38,49
27140112	39,70	95,2	41,69
27140113	102,01	92,8	109,90
27140114	32,95	96,9	34,00
27140115	38,75	96,4	40,21
27140116	43,95	97,3	45,17
27140117	25,45	91,9	27,69
27140201	48,49	96,9	50,06
27140202	41,33	95,6	43,21

27140203	53,64	91,6	58,55
27140204	106,26	94,0	112,99
27140205	97,44	90,7	107,38
27140206	93,21	90,1	103,43
27140207	49,01	95,5	51,32
27140208	119,90	88,9	134,86
27140209	37,24	91,3	40,78
27140301	29,79	95,1	31,34
27140302	48,89	92,4	52,92
27140303	111,60	89,4	124,86
27140304	31,16	96,9	32,15
27140305	43,42	92,4	46,99
27140306	57,78	91,4	63,23
27140307	36,72	95,0	38,64
27140308	158,04	94,5	167,21
27140309	20,99	92,3	22,74
27140401	43,79	91,1	48,09
27140402	66,43	78,8	84,30
27140403	148,00	90,9	162,90
27140404	43,44	90,7	47,89
27140405	90,10	95,8	94,08
27140406	111,99	91,9	121,80
27140407	100,60	95,6	105,24
27140408	137,08	94,8	144,56
27140409	28,56	94,2	30,32
27140410	72,95	91,7	79,56
27140411	253,37	97,7	259,33
27140412	39,12	87,7	44,62
27140413	208,14	93,6	222,34
27140414	33,34	95,3	35,00
27140415	75,25	94,0	80,06
27140501	112,03	74,6	150,27
27140502	171,59	92,6	185,32
27140503	753,34	86,8	867,97
27140504	57,87	85,6	67,59
27140505	123,45	91,6	134,76
27140506	82,08	93,5	87,75
27140507	56,00	77,1	72,65
27140508	14,17	71,5	19,82
SUM	4690,48	91,0	5155,08

Rekkesummene for de enkelte sonene i Stjørdal er i samme størrelsesorden, men ligger hele tiden noe under.

UTTAK DATA STJØRDAL SENTRUM

Oversikt over Stjørdal sentrum. Sonene som er vist i matrisene under er ringet rundt



Passasjermatrise laget for hele modellen

✓ *1 Passasjer	2 arbeid	3 annet	4 innkjøp	5 tjeneste	6 besøk							
	Sum	27140401	27140402	27140403	27140404	27140405	27140406	27140407	27140408	27140409	27140410	27140411
	166062.83	48.09	84.30	162.90	47.89	94.08	121.80	105.24	144.56	30.32	79.56	769.33
27140401	48.09	0.70	0.82	1.78	0.59	0.56	2.01	0.79	0.91	0.17	0.52	1.07
27140402	84.30	0.82	2.11	2.31	0.75	0.89	2.47	1.30	1.52	0.28	0.73	3.00
27140403	162.90	1.78	2.31	8.28	1.64	1.88	6.69	2.71	2.93	0.53	1.58	3.00
27140404	47.89	0.59	0.75	1.64	1.23	0.54	1.92	0.76	0.87	0.16	0.49	1.98
27140405	94.08	0.56	0.89	1.88	0.54	8.26	0.94	2.24	3.89	1.10	1.84	13.11
27140406	121.80	2.01	2.47	6.69	1.92	0.94	5.60	1.13	2.00	0.42	1.39	7.13
27140407	105.24	0.79	1.30	2.71	0.76	2.24	1.13	4.37	5.51	1.16	2.51	4.33
27140408	144.56	0.91	1.52	2.93	0.87	3.89	2.00	5.51	9.70	1.52	3.28	10.88
27140409	30.32	0.17	0.28	0.53	0.16	1.10	0.42	1.16	1.52	0.51	0.64	3.34
27140410	79.56	0.52	0.73	1.58	0.49	1.84	1.39	2.51	3.28	0.64	2.17	5.67
27140411	769.33	1.07	3.00	6.04	1.98	13.11	7.13	4.33	10.88	3.34	5.67	

Passasjermatrise laget for bare Stjørdal

✓ *1 Passasjer	2 arbeid	3 annet	4 innkjøp	5 tjeneste	6 besøk						
	Sum	27140401	27140402	27140403	27140404	27140405	27140406	27140407	27140408	27140409	27140410
	5287.71	43.79	66.43	148.00	43.44	90.10	111.99	100.60	137.08	28.56	72.95
27140401	43.79	0.70	0.90	1.78	0.59	0.56	2.08	0.79	0.91	0.17	0.52
27140402	66.43	0.90	2.54	2.47	0.82	0.92	2.72	1.35	1.57	0.29	0.76
27140403	148.00	1.78	2.47	8.46	1.64	1.88	6.84	2.71	2.93	0.52	1.59
27140404	43.44	0.59	0.82	1.64	1.27	0.53	1.98	0.76	0.87	0.16	0.49
27140405	90.10	0.56	0.92	1.88	0.53	8.90	0.94	2.28	3.91	1.10	1.87
27140406	111.99	2.08	2.72	6.84	1.98	0.94	6.87	1.14	2.01	0.42	1.41
27140407	100.60	0.79	1.35	2.71	0.76	2.28	1.14	5.31	5.94	1.22	2.61
27140408	137.08	0.91	1.57	2.93	0.87	3.91	2.01	5.94	10.28	1.56	3.38
27140409	28.56	0.17	0.29	0.52	0.16	1.10	0.42	1.22	1.56	0.54	0.66
27140410	72.95	0.52	0.76	1.59	0.49	1.87	1.41	2.61	3.38	0.66	2.27

Tallene er ikke lik for alle sonerelasjonene, men i samme størrelsesorden.

Bilførermatrise laget for hele modellen

✓ *1 Bilfører	2 arbeid	3 annet	4 innkjøp	5 tjeneste	6 besøk	7 leg1	8 leg2	9 leg3			
	Sum	27140401	27140402	27140403	27140404	27140405	27140406	27140407	27140408	27140409	27140410
	938557.69	176.87	725.27	545.52	176.22	447.27	700.67	576.27	683.77	139.01	400.37
27140401	176.88	2.04	5.21	5.15	1.69	1.66	7.02	2.50	2.98	0.58	1.85
27140402	725.27	5.26	18.94	13.77	4.90	8.15	21.43	11.67	12.97	2.55	6.15
27140403	545.51	5.20	13.52	23.63	4.75	5.34	21.08	7.98	9.31	1.80	5.43
27140404	176.22	1.70	4.86	4.73	3.45	1.61	6.78	2.44	2.89	0.56	1.77
27140405	447.27	1.61	8.42	5.16	1.56	28.53	5.13	10.11	13.75	3.63	7.89
27140406	700.67	6.99	21.51	20.88	6.76	5.16	36.47	7.97	10.06	1.99	7.26
27140407	576.26	2.44	12.07	7.76	2.38	10.17	7.94	24.63	23.80	4.61	11.95
27140408	683.77	2.93	13.34	9.14	2.84	13.97	10.04	23.80	36.42	5.63	14.06
27140409	139.01	0.57	2.60	1.75	0.55	3.73	2.00	4.64	5.63	1.87	2.77
27140410	400.37	1.86	6.33	5.51	1.78	7.73	7.15	11.70	13.84	2.73	8.95

Bilførere matrise laget for Stjørdal

✓ *1 Bilfører	2 arbeid	3 annet	4 innkjøp	5 tjeneste	6 besøk	7 leg1	8 leg2	9 leg3				2
	Sum	27140401	27140402	27140403	27140404	27140405	27140406	27140407	27140408	27140409	27140410	
	28423.49	163.54	562.14	502.89	161.10	430.83	638.98	548.13	650.62	131.97	359.32	
27140401	163.54	2.04	5.20	5.15	1.69	1.66	7.01	2.50	2.98	0.58	1.85	
27140402	562.14	5.25	18.74	13.72	4.88	8.13	21.36	11.65	12.94	2.54	6.11	
27140403	502.89	5.19	13.48	23.61	4.74	5.34	21.06	7.97	9.30	1.79	5.42	
27140404	161.10	1.70	4.85	4.72	3.44	1.61	6.77	2.43	2.88	0.56	1.76	
27140405	430.82	1.61	8.41	5.15	1.56	28.53	5.12	10.11	13.75	3.63	7.89	
27140406	638.98	6.98	21.45	20.85	6.75	5.15	36.45	7.96	10.04	1.99	7.24	
27140407	548.13	2.44	12.04	7.75	2.38	10.17	7.93	24.62	23.80	4.61	11.95	
27140408	650.62	2.93	13.32	9.12	2.84	13.97	10.03	23.79	36.42	5.63	14.06	
27140409	131.97	0.57	2.59	1.75	0.55	3.73	1.99	4.64	5.63	1.87	2.77	
27140410	359.32	1.85	6.28	5.50	1.77	7.73	7.13	11.70	13.83	2.73	8.93	

Kollektivmatrise laget for hele modellen

✓ *1 Kollektiv	2 arbeid	3 annet	4 innkjop	5 tjeneste	6 besok	7 leg1	8 leg2	9 leg3				
Sum	27140401	27140402	27140403	27140404	27140405	27140406	27140407	27140408	27140409	27140410	27140411	27140412
48279.25	4.44	29.13	13.82	4.10	27.68	35.43	19.69	20.79	2.77	16.08	10	
27140401	4.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27140402	29.13	0.00	0.06	0.01	0.00	0.93	0.03	0.00	0.00	0.11	0.01	
27140403	13.82	0.00	0.01	0.00	0.00	0.22	0.00	0.03	0.02	0.00	0.12	
27140404	4.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
27140405	27.67	0.06	0.67	0.17	0.05	0.00	0.40	0.00	0.00	0.00	0.00	
27140406	35.43	0.00	0.02	0.01	0.00	0.47	0.01	0.00	0.00	0.03	0.00	
27140407	19.69	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
27140408	20.79	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
27140409	2.77	0.00	0.13	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	
27140410	16.07	0.00	0.02	0.11	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	
27140411	100.00	0.15	2.11	0.40	0.13	0.00	0.84	0.00	0.00	0.00	2.30	

Kollektivmatrise laget for Stjørdal

✓ *1 Kollektiv	2 arbeid	3 annet	4 innkjop	5 tjeneste	6 besok	7 leg1	8 leg2	9 leg3				
Sum	27140401	27140402	27140403	27140404	27140405	27140406	27140407	27140408	27140409	27140410	27140411	27140412
1888.14	4.12	18.25	12.94	3.82	26.85	31.90	18.93	19.96	2.69	12.62		
27140401	4.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27140402	18.25	0.00	0.05	0.01	0.00	0.93	0.02	0.00	0.00	0.11	0.01	
27140403	12.93	0.00	0.01	0.00	0.00	0.22	0.00	0.03	0.02	0.00	0.12	
27140404	3.82	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
27140405	26.85	0.06	0.67	0.17	0.05	0.00	0.40	0.00	0.00	0.00	0.00	
27140406	31.90	0.00	0.02	0.01	0.00	0.47	0.01	0.00	0.00	0.03	0.00	
27140407	18.93	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
27140408	19.96	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
27140409	2.70	0.00	0.13	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	
27140410	12.62	0.00	0.02	0.11	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	
27140411	107.11	0.15	2.11	0.40	0.13	0.00	0.84	0.00	0.00	0.00	2.30	

Syklende matrise laget for hele modellen

✓ *1 Sykkel	2 arbeid	3 annet	4 innkjøp	5 tjeneste	6 besøk							
	Sum	27140401	27140402	27140403	27140404	27140405	27140406	27140407	27140408	27140409	27140410	27140411
	164979.33	32.48	108.31	96.93	32.94	94.18	165.86	148.01	170.52	33.15	87.84	317.21
27140401	32.48	1.21	1.90	1.58	0.56	0.16	3.11	0.41	0.44	0.08	0.34	317.21
27140402	108.31	1.90	8.18	4.28	1.75	1.17	8.09	2.58	2.80	0.53	1.30	87.84
27140403	96.93	1.58	4.28	14.09	1.35	0.49	8.17	1.21	1.22	0.22	0.91	96.93
27140404	32.94	0.56	1.75	1.35	2.27	0.16	3.00	0.39	0.41	0.07	0.32	32.94
27140405	94.18	0.16	1.17	0.49	0.16	15.83	0.55	3.07	3.94	1.19	1.81	94.18
27140406	165.86	3.11	8.09	8.17	3.00	0.55	26.05	1.45	1.94	0.35	1.63	165.86
27140407	148.01	0.41	2.58	1.21	0.39	3.07	1.45	17.45	13.39	2.27	4.79	148.01
27140408	170.52	0.44	2.80	1.22	0.41	3.94	1.94	13.39	22.56	2.46	5.49	170.52
27140409	33.15	0.08	0.53	0.22	0.07	1.19	0.35	2.27	2.46	1.04	0.98	33.15
27140410	87.84	0.34	1.30	0.91	0.32	1.81	1.63	4.79	5.49	0.98	4.36	87.84
27140411	317.21	0.66	4.58	2.05	0.63	29.45	1.76	10.07	14.54	4.66	6.70	317.21

Syklende matrise laget for Stjørdal

✓ *1 Sykkel	2 arbeid	3 annet	4 innkjøp	5 tjeneste	6 besøk							
	Sum	27140401	27140402	27140403	27140404	27140405	27140406	27140407	27140408	27140409	27140410	27140411
	5321.79	32.44	107.77	96.73	32.91	94.53	166.48	148.78	171.18	33.26	88.12	5321.79
27140401	32.44	1.21	1.90	1.58	0.56	0.16	3.11	0.41	0.44	0.08	0.34	5321.79
27140402	107.77	1.90	8.18	4.29	1.75	1.18	8.13	2.62	2.84	0.53	1.31	107.77
27140403	96.73	1.58	4.29	14.08	1.35	0.49	8.17	1.21	1.22	0.22	0.91	96.73
27140404	32.91	0.56	1.75	1.35	2.27	0.16	3.00	0.39	0.41	0.07	0.32	32.91
27140405	94.53	0.16	1.18	0.49	0.16	15.83	0.56	3.09	3.96	1.19	1.82	94.53
27140406	166.48	3.11	8.13	8.17	3.00	0.56	26.12	1.47	1.95	0.35	1.65	166.48
27140407	148.78	0.41	2.62	1.21	0.39	3.09	1.47	17.51	13.45	2.28	4.83	148.78
27140408	171.18	0.44	2.84	1.22	0.41	3.96	1.95	13.45	22.62	2.47	5.52	171.18
27140409	33.26	0.08	0.53	0.22	0.07	1.19	0.35	2.28	2.47	1.04	0.98	33.26
27140410	88.12	0.34	1.31	0.91	0.32	1.82	1.65	4.83	5.52	0.98	4.38	88.12
27140411	5321.79	0.66	4.58	2.05	0.63	29.45	1.76	10.07	14.54	4.66	6.70	5321.79

Verdiene i de enkelte cellene er lik eller nesten lik.

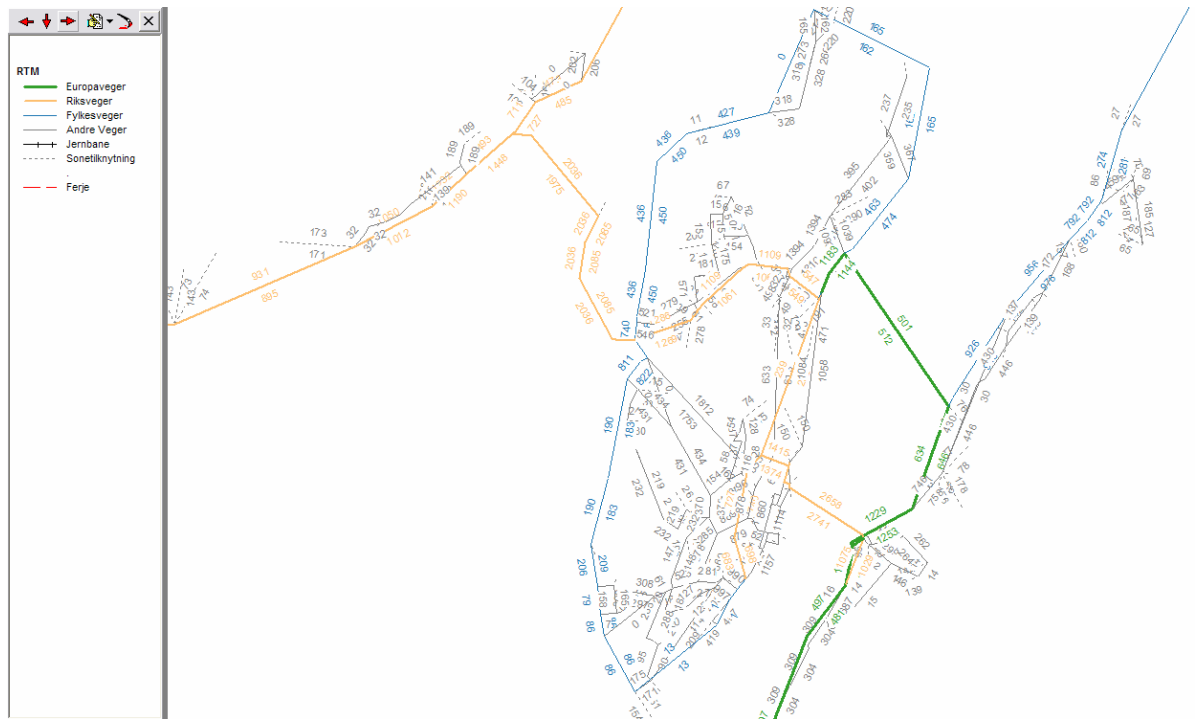
Generell konklusjon. Verdiene er på samme nivå, men ikke alltid helt like. Det bør kartlegges hvilke konsekvenser forskjeller på dette nivået har av betydning.

8 Vedlegg 2: Nettutlegging i hovedregion sammenlignet med nettutlegging til selected-link-analyser

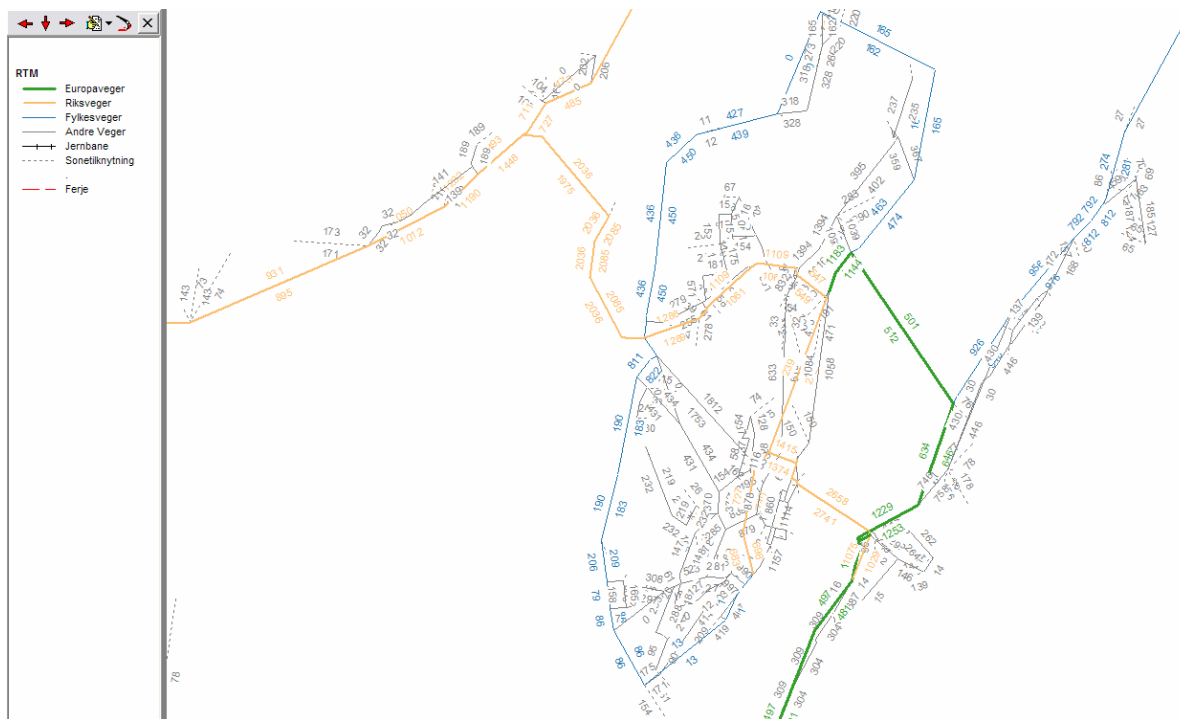
Notat av Olav Kåre Malmin, fra 2008.

Eksemplet er hentet fra etablering av delområdemodell for Tromsø.

Figur 48 og Figur 49 viser henholdsvis plott fra nettutlegging i regionalmodellen og plott fra nettutleggingsrutinen i utskjæringsapplikasjonen. Trafikktallene er like og det viser forutsigbar nettutlegging.



Figur 48: Basis2006, bilfører arbeidsreiser



Figur 49: Nettverk fra selected-link-analyse, bilfører arbeidsreiser

Eksternsoner til delområdet, trafikkvolum mot turmatrise

Tabellen viser lenketrafikk fra region Nord for de lenker som blir representert av eksternsoner og trafikk i matrisene for eksternsonene. Trafikktrallene er like og det viser at utskjæringsapplikasjonen beregner all trafikk fra lenkene i region Nord.

Sone	Arbeid Nettverk		Matrise	
	Inn	Ut	Inn	Ut
90000001	895,2784	931,2374	895,2785	931,2374
90000002	277,4900	284,9442	277,4900	284,9442
90000003	249,7559	256,0603	249,7559	256,0603
90000004	481,3704	497,4978	481,3704	497,4978
Sone	Annet Nettverk		Matrise	
	Inn	Ut	Inn	Ut
90000001	907,0436	905,2968	907,0436	905,2968
90000002	260,9262	260,5676	260,9262	260,5676
90000003	256,7954	256,4926	256,7954	256,4926
90000004	427,2218	426,4614	427,2218	426,4614
Sone	Innkjøp Nettverk		Matrise	
	Inn	Ut	Inn	Ut
90000001	786,3205	767,9536	786,3205	767,9536
90000002	243,0212	239,2032	243,0212	239,2032
90000003	242,2582	239,0299	242,2582	239,0298
90000004	405,6517	397,3386	405,6517	397,3386

Sone	Tjeneste Nettverk		Matrise	
	Inn	Ut	Inn	Ut
90000001	364,8944	353,2381	364,8944	353,2381
90000002	121,2111	118,7986	121,2111	118,7986
90000003	106,2810	104,2410	106,2810	104,2410
90000004	212,3442	207,1425	212,3442	207,1425
Sone	Besøk Nettverk		Matrise	
	Inn	Ut	Inn	Ut
90000001	254,1637	250,0008	254,1637	250,0008
90000002	81,8927	81,0276	81,8927	81,0276
90000003	73,2836	72,5521	73,2836	72,5521
90000004	137,0994	135,2169	137,0994	135,2169

Turproduksjon og attrahering

Neste tabell viser sammenligning av rekke og kolonnesummene i turmatrisen for arbeidsreiser. Turproduksjonstallene som er tatt ut er for rene arbeidsreiser tur retur hjemmet. Tallene skal da ikke være påvirket av turkjeder fra soner utenfor delområdet. Eksterntrafikk er også holdt utenom.

Sone	Produksjon		Attrahering	
	Region	Delområde	Region	Delområde
29020101	22	20	22	20
29020102	76	66	76	66
29020103	63	58	63	58
29020104	65	61	65	61
29020105	162	149	162	149
29020106	26	24	26	24
29020107	419	386	419	386
29020108	124	113	124	113
29020109	128	109	128	109
29020111	60	55	60	55
29020112	63	56	63	56
29020113	79	77	79	77
29020114	257	237	257	237
29020115	25	27	25	27
29020116	138	120	138	120
29020117	6	5	6	5
29020118	49	44	49	44
29020119	35	28	35	28
29020121	36	35	36	35
29020122	40	39	40	39
29020123	60	52	60	52
29020124	31	28	31	28
29020125	15	15	15	15
29020126	51	48	51	48
29020127	32	33	32	33
29020201	47	0	47	0
29020202	100	98	100	98
29020204	144	134	144	134

29020205	59	56	59	56
29020211	93	88	93	88
29020212	55	47	55	47
29020213	63	57	63	57
29020214	82	84	82	84
29020215	29	29	29	29
29020216	83	89	83	89
29020217	99	93	99	93
29020218	135	96	135	96
29020301	146	136	146	136
29020302	73	69	73	69
29020303	19	16	19	16
29020304	684	641	684	641
29020305	75	71	75	71
29020311	66	61	66	61
29020312	51	43	51	43
29020313	75	67	75	67
29020314	38	37	38	37
29020315	15	12	15	12
29020316	24	29	24	29
29020317	104	104	104	104
29020318	275	269	275	269
29020401	25	23	25	23
29020402	83	78	83	78
29020403	16	15	16	15
29020411	177	190	177	190
29020412	31	32	31	32
29020413	76	78	76	78
29020414	35	38	35	38
29020415	5	3	5	3
29020416	80	81	80	81
29020417	155	146	155	146
29020418	131	121	131	121
29020419	134	105	134	105
29020501	116	99	116	99
29020502	54	41	54	41
29020511	104	88	104	88
29020512	83	73	83	73
29020513	69	65	69	65
29020514	110	98	110	98
29020517	14	7	14	7
29021202	7	8	7	8
29021203	44	23	44	23
29021204	40	44	40	44
29021205	40	40	40	40
29021206	76	76	76	76
29021207	89	88	89	88
29021208	28	31	28	31
29021209	78	78	78	78
29021301	55	42	55	42
29021302	117	112	117	112
29021303	71	64	71	64
29021304	82	79	82	79
29021305	22	20	22	20
29021306	35	36	35	36
29021307	47	44	47	44

29021308	41	43	41	43
29021309	68	74	68	74
29021401	75	76	75	76
29021402	105	97	105	97
29021403	72	75	72	75
29021404	60	57	60	57
29021405	148	140	148	140
29021501	177	122	177	122
29022031	107	111	107	111
29022032	72	71	72	71
29022033	50	51	50	51
29022034	88	92	88	92
29022035	112	111	112	111
29022036	86	90	86	90
29022037	6	6	6	6
29022041	74	52	74	52

