

Notat

Mads Berg

96a/2016

STRATMOD

D2.2 Dokumentasjon av STRATMOD-verktøyet i
Cube



Forord

Prosjektet *STRATMOD* er et samarbeid mellom Ruter, Jernbanedirektoratet, Vegdirektoratet, Urbanet Analyse, SINTEF, NTNU og VTI. Prosjektet er finansiert av det Regionale Forskningsfondet Hovedstaden RFFH. Hensikten med prosjektet har vært å utvikle et strategisk modellverktøy for kunne gjennomføre bedre analyser av ulike transportscenarier i byområdene.

STRATMOD består av tre delmoduler; storsonemodellen, finansieringsmodellen og optimaliseringsmodellen. De tre delmodellene er dokumentert i hvert sitt dokumentasjonsnotat. Optimaliseringsmodellen er under utvikling og er ikke benyttet i analysene i dette prosjektet.

I tillegg består leveransen av et overbygningsnotat, med hensikt å beskrive helheten av modellverktøyet. Det er dessuten gjort tre caseanalyser i prosjektet:

1. Togreisen fra dør til dør: Hvordan inkludere tilbringerreisen og knutepunktet i analysene? Case Moss og Follobanen.
2. Oslo backcasting: hvilke modeller forklarer best den faktiske veksten i kollektivreiser?
3. Overførbarhet til Stockholm: hvilke tiltak er mest effektive for å endre transportmiddelfordelingen innenfor gitte budsjettammer?

Oppsummert består leveransen av følgende notater:

- D1.1 Overordnet beskrivelse av STRATMOD
 - D1.2 Case Moss Follobanen
 - D1.3 Case Oslo
 - D1.4 Case Stockholm
- D2.1 Beskrivelse av storsonemodellen
 - D2.2 Dokumentasjon av STRATMOD-verktøyet i Cube
- D3.1 Beskrivelse av finansieringsmodellen
- D4.1 Beskrivelse av optimaliseringsmodellen
- SINTEF-rapport: Etablering av datakilder

Bård Norheim (Urbanet Analyse) har vært prosjektleder for oppdraget. Arbeidsgruppa som har stått for selve utviklingen av modellen og gjennomføring av caseanalysene har bestått av en rekke representanter fra Urbanet Analyse, SINTEF, VTI og NTNU. Videre har Ruter, Jernbanedirektoratet og Vegdirektoratet fulgt prosjektet tett gjennom løpende prosjekt- og styringsgruppemøter.

Oslo, 2017

Innhold

1	Oversikt over modellverktøyene	1
2	Viktig informasjon før man kjører RTM for bruk med STRATMOD-modulen	2
2.1	Midlertidige filer må ikke slettes etter endt transportmodellkjøring	2
2.2	Script i RTM for å kopiere og endre navn på midlertidige filer	2
	<i>Opprette Pilot-script i RTM-modellen.....</i>	<i>3</i>
3	Aggregering av reiser og LOS-data fra RTM.....	8
3.1	Brukerveiledning for oppsett av modellen	8
3.1.1	Oversikt over resultatmappen for scenariet	12
3.2	Struktur i applikasjonen.....	14
3.2.1	Steg 1-5: Forberedelse av reisematriser til applikasjonen	15
3.2.2	Steg 6-8: Aggregering av reisematriser	16
	<i>Aggregering og fordeling av reiser på rush- og lavtrafikkperiode.....</i>	<i>18</i>
	<i>Fordeling av ikke-aggregerte timesmatriser til rush- og lavperiode</i>	<i>20</i>
3.2.3	Steg 9: Skimming av kollektivdata	20
3.2.4	Steg 10-12: Trakkarbeid per transportform	21
3.2.5	Steg 13 – 14: Aggregering og gjennomsnittlige LOS-data	21
3.2.6	Steg 15-18: Avsluttende beregninger og resultater	23
4	Kostnadsmodellen.....	25
	<i>Formål og funksjon</i>	<i>25</i>
4.1	Brukerveiledning for oppsett av modellen	27
4.1.1	Resultatmappen til kostnadsmodellen	29
4.1.2	Beregningsark i Storsonemodellen	30
	<i>Celler med verdier brukeren må ta stilling til</i>	<i>31</i>
	<i>Beregninger som skjer i regnearket.....</i>	<i>31</i>
4.2	Kobling til Finansieringsmodellen.....	33
4.3	Struktur i applikasjonen.....	33
5	Stamlinjenett	36
5.1	Brukerveiledning for oppsett av applikasjonen	36
5.1.1	Forberedelse av inndata for kollektivsystemet	39
5.1.2	Oversikt over resultatmappen	40
5.2	Struktur i applikasjonen.....	41
5.2.1	Steg 2: Forberedelse av inndata til applikasjonen.....	41
5.2.2	Steg 3: Forberede inndata for kollektiv	42
5.2.3	Steg 4: LOS-data	42
5.2.4	Steg 7: Nettutlegging av stamlinjenett	42
6	Referanser	44

1 Oversikt over modellverktøyene

STRATMOD-modellen i Cube består av tre applikasjoner for uttak av data til bruk i regnearkmodellen Storsonmodellen (Berg, Høyem, & Haug, 2017). Dette notatet går igjennom applikasjonene med fokus på oppsett, struktur og veiledning for bruk. Alle applikasjonene er programmert i programvaren Cube¹, som brukes for å kjøre den norske Regionale Transportmodellen (RTM). Dette notatet tar for seg STRATMOD-modellen i Cube versjon 1.06.

1. LOS-data fra RTM
2. Kostnadsmodellen
3. Stamlinjenettmodellen

LOS-data fra RTM aggregerer data (reiser og egenskapsdata for transportsystemet (LOS-data)) fra transportmodellen RTM fra dens sonenivå til et valgt storsonenivå for uttak til storsonmodellen.

Kostnadsmodellen henter ut produksjonsdata for kollektivsystemet fra RTM-modellen til bruk som inndata i finansieringsmodellen.

Stamlinjenettmodellen muliggjør en forenklet beregning av visse typer endringer i kollektivtilbudet uten å måtte kode og kjøre et komplett RTM-scenario. Dataene fra denne applikasjonen benyttes som et tiltaksscenario i Storsonmodellen.

Som beskrevet ovenfor er STRATMOD-modellen i Cube det overbyggende skallet til applikasjonene og foreligger som en katalogfil (.cat). **Uavhengig av hvilken applikasjon som benyttes så er det viktig at prosedyren omtalt i kapittel 2 gjennomføres i RTM før et scenario kjøres der.** Instruksjoner for hvordan modellen skal settes opp i RTM-mappen gjennomgås innledningsvis i kapittel 3.1.

¹ <http://www.citilabs.com/software/cube/>

2 Viktig informasjon før man kjører RTM for bruk med STRATMOD-modulen

Før man kjører RTM for å få resultater til bruk i et prosjekt der hvor man skal bruke STRATMOD-modulen til å ta ut og aggregere data, er det viktig å være oppmerksom på to forutsetninger som må være på plass for at uttaket skal fungere.

1. Midlertidige filer må ikke slettes etter endt transportmodellkjøring
2. Det må opprettes et script i RTM som kopierer og endrer navn på de midlertidige filene

Dette krever en liten manuell jobb før man starter med arbeidet i transportmodellen.

2.1 Midlertidige filer må ikke slettes etter endt transportmodellkjøring

De midlertidige filene som benyttes av RTM under kjøringen av transportmodellen må ikke slettes etter endt kjøring. Dette er det et valg man kan gjøre under oppsettet av modellen. Det markerte valget «Slette alle midlertidige filer etter kjøring?» i rødt i Figur 2.1 må ikke være valgt før kjøring av transportmodellen.

Figur 2.1: Utsnitt av valgildet "Opsjoner" i oppsettet av et scenario i RTM versjon. 3.9.2. Det markerte valget "Slette alle midlertidige filer etter kjøring?" må ikke være valgt.

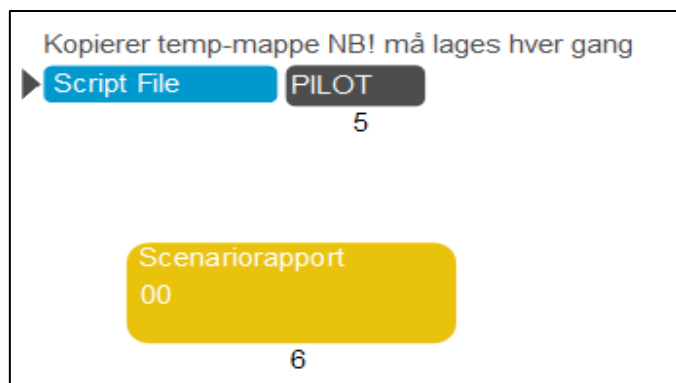
Årsaken til at disse filene ikke må slettes er at disse brukes av STRATMOD-uttaket i alle scenarier, slik at det må være tilgjengelige etter hver transportmodellkjøring.

2.2 Script i RTM for å kopiere og endre navn på midlertidige filer

De midlertidige filene skrives over av RTM etter hver transportmodellkjøring slik at det er viktig å få kopiert disse filene før neste transportmodellkjøring starter. Dette er i utgangspunktet kun

nødvendig dersom man har satt opp modellen til å kjøre flere scenarier i rekkefølge, men det er likevel en fordel å ha automatisert denne delen av arbeidsflyten.

For å få til dette i RTM så må det opprettes et Pilot-script som må kjøres før siste steg i RTM-modellen som er steg 6 «Scenarioreport» jf. Figur 2.2.



Figur 2.2: Utsnitt av RTM og Pilot-steg som kopierer temp-filer for bruk i STRATMOD-modulen.

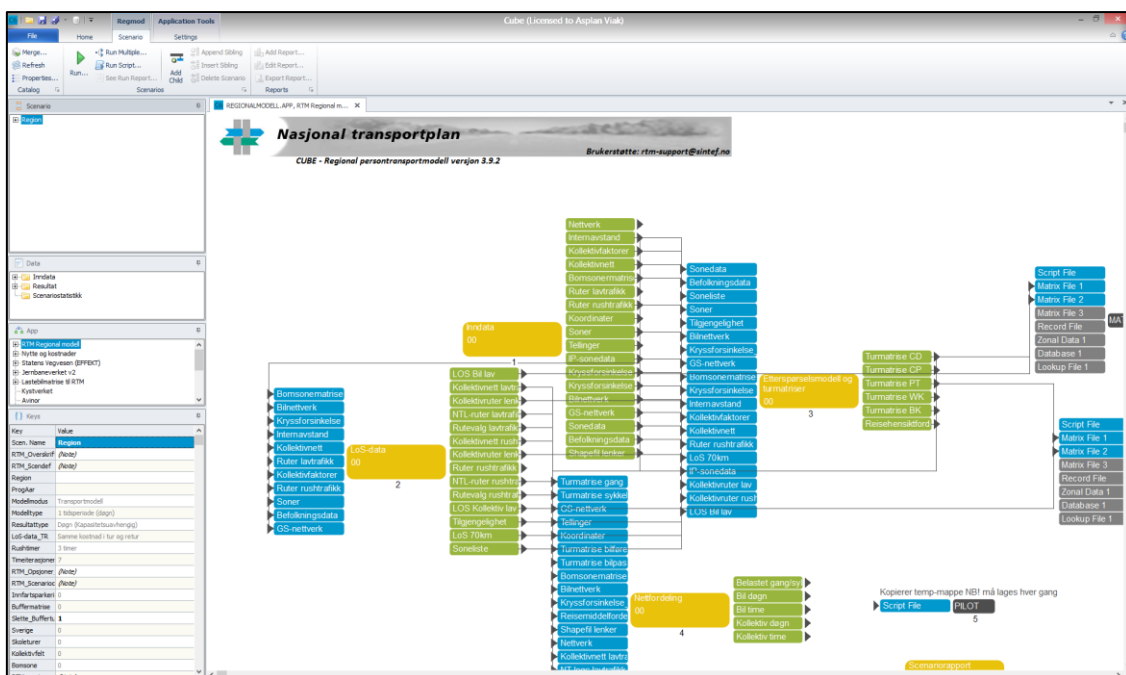
Pilot-steget kopierer mappen som inneholder de midlertidige filene fra de ulike RTM-kjøringene, og gir mappen et påheng på navnet som er som er scenariokoden til RTM scenariet (jf. Figur 2.3). Etter at filene er kopiert slettes alle de midlertidige filene med samme kode som dersom man ville valgt å slette de som en del av RTM-kjøringen.

Cluster	01.06.2016 15:28	File folder
RTM	01.06.2016 22:49	File folder
RTM_Referanse_2014_parA3	01.06.2016 22:50	File folder
RTM_Referanse_2014_parA3_dogn	30.05.2016 16:29	File folder
RTM_Referanse_2014_parA3_dogn_F	27.05.2016 14:15	File folder
RTM_Referanse_2014_parA3_dogn_FG	29.05.2016 11:51	File folder
RTM_Referanse_2014_parA3_dogn_G	27.05.2016 16:09	File folder
RTM_Referanse_2014_parA3_dogn_SPAgder	30.05.2016 10:02	File folder

Figur 2.3: Illustrasjon av temp-mappen til RTM etter at Pilot-script er kjørt for ulike scenarier.

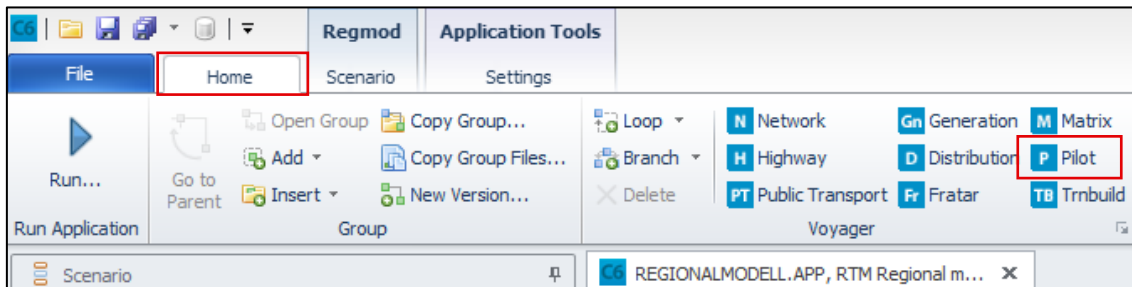
Opprette Pilot-script i RTM-modellen

For å opprette Pilot-scriptet i RTM-modellen må man først åpne en RTM-catalogfil i Cube slik at man får opp en illustrasjon av modelloppbygningen («flow-chart») i hovedvinduet (jf. Figur 2.4).



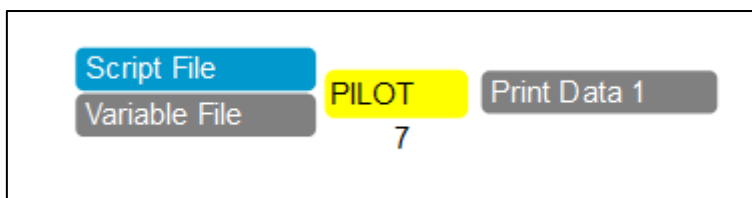
Figur 2.4: Hovedbildet når man åpner RTM i Cube (dette er versjon 6.1 av Cube).

Når man står i dette bildet så trykker man på fanen «Home» øverst i venstre hjørne og deretter knappen **P Pilot** i området «Voyager» (jf. Figur 2.5).



Figur 2.5: Utsnitt av Home-fanen i Cube.

Etter at man har trykket på knappen for å opprette et Pilot-script vil et script dukke opp i hovedvinduet i Cube og se ut som illustrasjonen i Figur 2.6.



Figur 2.6: Nyopprettet Pilot-script i Cube.

Neste steg er å definere hva scriptet skal gjøre, og for å gjøre dette må man dobbeltklikke på den blå boksen «Script File» som vist i Figur 2.6. Da vil man få opp et vindu hvor man skal

skrive inn koden som Pilot-scriptet skal utføre (jf. Figur 2.7).

```

.:Oppretter mappestruktur for midlertidlige filer
+MKDIR "{Temp_Dir}\RTM_{SCENARIO_CODE}"
+MKDIR "{Temp_Dir}\RTM_{SCENARIO_CODE}\Inndata"
+MKDIR "{Temp_Dir}\RTM_{SCENARIO_CODE}\LOS"
+MKDIR "{Temp_Dir}\RTM_{SCENARIO_CODE}\LOS\IP"
+MKDIR "{Temp_Dir}\RTM_{SCENARIO_CODE}\LOS\Kollektiv"
+MKDIR "{Temp_Dir}\RTM_{SCENARIO_CODE}\Nettfordeling"
+MKDIR "{Temp_Dir}\RTM_{SCENARIO_CODE}\Nettfordeling\Kollektiv"
+MKDIR "{Temp_Dir}\RTM_{SCENARIO_CODE}\Nettfordeling\Time"
+MKDIR "{Temp_Dir}\RTM_{SCENARIO_CODE}\Tramod"
+MKDIR "{Temp_Dir}\RTM_{SCENARIO_CODE}\Tramod\Bilhold"
+MKDIR "{Temp_Dir}\RTM_{SCENARIO_CODE}\Tramod\LOS"
+MKDIR "{Temp_Dir}\RTM_{SCENARIO_CODE}\Tramod\Resultat"
+MKDIR "{Temp_Dir}\RTM_{SCENARIO_CODE}\Tramod\Skole"
+MKDIR "{Temp_Dir}\RTM_{SCENARIO_CODE}\Turmatriser"
+MKDIR "{Temp_Dir}\RTM_{SCENARIO_CODE}\Turmatriser\Time"

.:Kopierer midlertidlige filer
+COPY "{Temp_Dir}\RTM" "{Temp_Dir}\RTM_{SCENARIO_CODE}\" /y
+COPY "{Temp_Dir}\RTM\Inndata" "{Temp_Dir}\RTM_{SCENARIO_CODE}\Inndata" /y
+COPY "{Temp_Dir}\RTM\LOS" "{Temp_Dir}\RTM_{SCENARIO_CODE}\LOS" /y
+COPY "{Temp_Dir}\RTM\LOS\IP" "{Temp_Dir}\RTM_{SCENARIO_CODE}\LOS\IP" /y
+COPY "{Temp_Dir}\RTM\LOS\Kollektiv" "{Temp_Dir}\RTM_{SCENARIO_CODE}\LOS\Kollektiv" /y
+COPY "{Temp_Dir}\RTM\Nettfordeling" "{Temp_Dir}\RTM_{SCENARIO_CODE}\Nettfordeling" /y
+COPY "{Temp_Dir}\RTM\Nettfordeling\Kollektiv" "{Temp_Dir}\RTM_{SCENARIO_CODE}\Nettfordeling\Kollektiv" /y
+COPY "{Temp_Dir}\RTM\Nettfordeling\Time" "{Temp_Dir}\RTM_{SCENARIO_CODE}\Nettfordeling\Time" /y
+COPY "{Temp_Dir}\RTM\Tramod" "{Temp_Dir}\RTM_{SCENARIO_CODE}\Tramod" /y
+COPY "{Temp_Dir}\RTM\Tramod\Bilhold" "{Temp_Dir}\RTM_{SCENARIO_CODE}\Tramod\Bilhold" /y
+COPY "{Temp_Dir}\RTM\Tramod\LOS" "{Temp_Dir}\RTM_{SCENARIO_CODE}\Tramod\LOS" /y
+COPY "{Temp_Dir}\RTM\Tramod\Resultat" "{Temp_Dir}\RTM_{SCENARIO_CODE}\Tramod\Resultat" /y
+COPY "{Temp_Dir}\RTM\Tramod\Skole" "{Temp_Dir}\RTM_{SCENARIO_CODE}\Tramod\Skole" /y
+COPY "{Temp_Dir}\RTM\Turmatriser" "{Temp_Dir}\RTM_{SCENARIO_CODE}\Turmatriser" /y
+COPY "{Temp_Dir}\RTM\Turmatriser\Time" "{Temp_Dir}\RTM_{SCENARIO_CODE}\Turmatriser\Time" /y

.:Sletter temp-filer med samme kode som RTM
+rmdir /S /Q {Temp_Dir}\RTM
+DEL /S {CATALOG_DIR}\APPLIKASJONER\RTM\*.mat
+DEL /S {CATALOG_DIR}\APPLIKASJONER\RTM\*.dbf
+DEL /S {CATALOG_DIR}\APPLIKASJONER\RTM\*.log
+DEL /S {CATALOG_DIR}\APPLIKASJONER\RTM\*.trf
+DEL /S {CATALOG_DIR}\APPLIKASJONER\RTM\*.var
+DEL /S {CATALOG_DIR}\APPLIKASJONER\RTM\*.bat
+DEL /S {CATALOG_DIR}\APPLIKASJONER\RTM\*.rep
+DEL /S {CATALOG_DIR}\APPLIKASJONER\RTM\*.ptl
+DEL /S {CATALOG_DIR}\APPLIKASJONER\RTM\*.ptp
+DEL /S {CATALOG_DIR}\APPLIKASJONER\RTM\*.end
+DEL /S {CATALOG_DIR}\APPLIKASJONER\RTM\*.message
+DEL /S {CATALOG_DIR}\APPLIKASJONER\RTM\*.bak
+DEL /S {CATALOG_DIR}\APPLIKASJONER\RTM\*.$$$
+DEL /S {CATALOG_DIR}\APPLIKASJONER\RTM\*.rte
+DEL /S {CATALOG_DIR}\APPLIKASJONER\RTM\*.net
+DEL /S {CATALOG_DIR}\APPLIKASJONER\RTM\*.script
+DEL /S {CATALOG_DIR}\APPLIKASJONER\RTM\*.000
+DEL /S {CATALOG_DIR}\APPLIKASJONER\RTM\*.001
+DEL /S {CATALOG_DIR}\APPLIKASJONER\RTM\Nettfordeling\Kollektiv\Nettfordeling_NTMS\*.fac
+DEL /S {CATALOG_DIR}\APPLIKASJONER\RTM\trc*.s
+DEL /S {CATALOG_DIR}\APPLIKASJONER\RTM\Inndata\*.prn
+DEL /S {CATALOG_DIR}\APPLIKASJONER\RTM\Nettfordeling\*.prn
+DEL /S {CATALOG_DIR}\APPLIKASJONER\RTM\LOS-data\*.prn
+DEL /S {CATALOG_DIR}\APPLIKASJONER\RTM\Turmatriser\*.prn

```

Figur 2.7: Illustrasjon av kodefeltet ("Script File") i Pilot-scriptet.

Koden som skal skrives inn i dette feltet er (kan kopieres og limes inn):

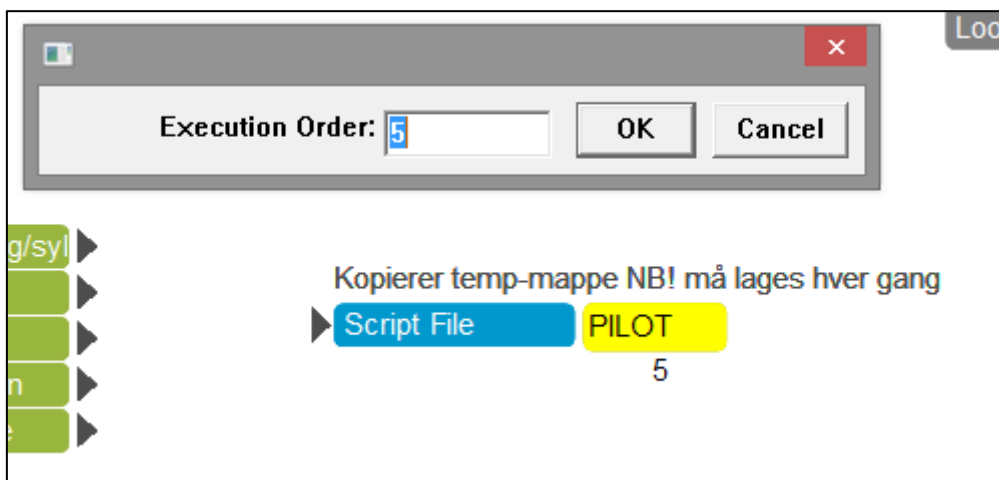
```
;Oppretter mappestruktur for midlertidlige filer
*MKDIR "{Temp_Dir}\RTM_{SCENARIO_CODE}"
*MKDIR "{Temp_Dir}\RTM_{SCENARIO_CODE}\Inndata"
*MKDIR "{Temp_Dir}\RTM_{SCENARIO_CODE}\LOS"
*MKDIR "{Temp_Dir}\RTM_{SCENARIO_CODE}\LOS\IP"
*MKDIR "{Temp_Dir}\RTM_{SCENARIO_CODE}\LOS\Kollektiv"
*MKDIR "{Temp_Dir}\RTM_{SCENARIO_CODE}\Nettfordeling"
*MKDIR "{Temp_Dir}\RTM_{SCENARIO_CODE}\Nettfordeling\Kollektiv"
*MKDIR "{Temp_Dir}\RTM_{SCENARIO_CODE}\Nettfordeling\Time"
*MKDIR "{Temp_Dir}\RTM_{SCENARIO_CODE}\Tramod"
*MKDIR "{Temp_Dir}\RTM_{SCENARIO_CODE}\Tramod\Bilhold"
*MKDIR "{Temp_Dir}\RTM_{SCENARIO_CODE}\Tramod\LOS"
*MKDIR "{Temp_Dir}\RTM_{SCENARIO_CODE}\Tramod\Resultat"
*MKDIR "{Temp_Dir}\RTM_{SCENARIO_CODE}\Tramod\Skole"
*MKDIR "{Temp_Dir}\RTM_{SCENARIO_CODE}\Turmatriser"
*MKDIR "{Temp_Dir}\RTM_{SCENARIO_CODE}\Turmatriser\Time"

;Kopierer midlertidlige filer
*COPY "{Temp_Dir}\RTM\" "{Temp_Dir}\RTM_{SCENARIO_CODE}\" /y
*COPY "{Temp_Dir}\RTM\Inndata" "{Temp_Dir}\RTM_{SCENARIO_CODE}\Inndata" /y
*COPY "{Temp_Dir}\RTM\LOS" "{Temp_Dir}\RTM_{SCENARIO_CODE}\LOS" /y
*COPY "{Temp_Dir}\RTM\LOS\IP" "{Temp_Dir}\RTM_{SCENARIO_CODE}\LOS\IP" /y
*COPY "{Temp_Dir}\RTM\LOS\Kollektiv" "{Temp_Dir}\RTM_{SCENARIO_CODE}\LOS\Kollektiv" /y
*COPY "{Temp_Dir}\RTM\Nettfordeling" "{Temp_Dir}\RTM_{SCENARIO_CODE}\Nettfordeling" /y
*COPY "{Temp_Dir}\RTM\Nettfordeling\Kollektiv" "{Temp_Dir}\RTM_{SCENARIO_CODE}\Nettfordeling\Kollektiv" /y
*COPY "{Temp_Dir}\RTM\Nettfordeling\Time" "{Temp_Dir}\RTM_{SCENARIO_CODE}\Nettfordeling\Time" /y
*COPY "{Temp_Dir}\RTM\Tramod" "{Temp_Dir}\RTM_{SCENARIO_CODE}\Tramod" /y
*COPY "{Temp_Dir}\RTM\Tramod\Bilhold" "{Temp_Dir}\RTM_{SCENARIO_CODE}\Tramod\Bilhold" /y
*COPY "{Temp_Dir}\RTM\Tramod\LOS" "{Temp_Dir}\RTM_{SCENARIO_CODE}\Tramod\LOS" /y
*COPY "{Temp_Dir}\RTM\Tramod\Resultat" "{Temp_Dir}\RTM_{SCENARIO_CODE}\Tramod\Resultat" /y
*COPY "{Temp_Dir}\RTM\Tramod\Skole" "{Temp_Dir}\RTM_{SCENARIO_CODE}\Tramod\Skole" /y
*COPY "{Temp_Dir}\RTM\Turmatriser" "{Temp_Dir}\RTM_{SCENARIO_CODE}\Turmatriser" /y
*COPY "{Temp_Dir}\RTM\Turmatriser\Time" "{Temp_Dir}\RTM_{SCENARIO_CODE}\Turmatriser\Time" /y

;Sletter temp-filer med samme kode som RTM
*rmdir /S /Q {Temp_Dir}\RTM
*DEL /S {CATALOG_DIR}\APPLIKASJONER\RTM\*.mat
*DEL /S {CATALOG_DIR}\APPLIKASJONER\RTM\*.dbf
*DEL /S {CATALOG_DIR}\APPLIKASJONER\RTM\*.log
*DEL /S {CATALOG_DIR}\APPLIKASJONER\RTM\*.trf
*DEL /S {CATALOG_DIR}\APPLIKASJONER\RTM\*.var
*DEL /S {CATALOG_DIR}\APPLIKASJONER\RTM\*.bat
*DEL /S {CATALOG_DIR}\APPLIKASJONER\RTM\*.rep
*DEL /S {CATALOG_DIR}\APPLIKASJONER\RTM\*.ptl
*DEL /S {CATALOG_DIR}\APPLIKASJONER\RTM\*.ptp
*DEL /S {CATALOG_DIR}\APPLIKASJONER\RTM\*.end
*DEL /S {CATALOG_DIR}\APPLIKASJONER\RTM\*.message
*DEL /S {CATALOG_DIR}\APPLIKASJONER\RTM\*.bak
*DEL /S {CATALOG_DIR}\APPLIKASJONER\RTM\*.$$$
*DEL /S {CATALOG_DIR}\APPLIKASJONER\RTM\*.rte
*DEL /S {CATALOG_DIR}\APPLIKASJONER\RTM\*.net
*DEL /S {CATALOG_DIR}\APPLIKASJONER\RTM\*.script
*DEL /S {CATALOG_DIR}\APPLIKASJONER\RTM\*.000
*DEL /S {CATALOG_DIR}\APPLIKASJONER\RTM\*.001
*DEL /S {CATALOG_DIR}\APPLIKASJONER\RTM\Nettfordeling\Kollektiv\Nettfordeling_NTMS\*.fac
*DEL /S {CATALOG_DIR}\APPLIKASJONER\RTM\trc*.s
*DEL /S {CATALOG_DIR}\APPLIKASJONER\RTM\Inndata\*.prn
*DEL /S {CATALOG_DIR}\APPLIKASJONER\RTM\Nettfordeling\*.prn
*DEL /S {CATALOG_DIR}\APPLIKASJONER\RTM\LOS-data\*.prn
*DEL /S {CATALOG_DIR}\APPLIKASJONER\RTM\Turmatriser\*.prn
```

Når man lukker vinduet vil man få beskjed om å lagre script-filen, dette velger man at Cube skal gjøre.

Tilbake i hovedvinduet så er det viktig at man setter rekkefølgen for effektueringen av Pilot-scriptet. I dette tilfellet er det satt til å effektueres før siste steg i RTM som er genereringen av scenarioreporten. For å sette effektueringssteget høyreklikker man på Pilot og velger «Set Execution Order» i nedtrekklisen som kommer frem. Da vil man få frem boksen som vises i Figur 2.8. I en standard RTM-modell er det 5 hovedsteg. I Figur 2.8 er Pilot-scriptet inkludert som steg 5, ved å skrive inn 5 i boksen og trykke på ok. Siden steg 5 allerede er i bruk av steget som lager scenarioreporten, vil man få opp et vindu som spør om Cube skal tilpasse de påfølgende stegene i forhold til endringen for Pilot-scriptet. Her svarer man ja.



Figur 2.8: Illustrasjon av boksen som viser "Execution Order" i Cube.

3 Aggregering av reiser og LOS-data fra RTM

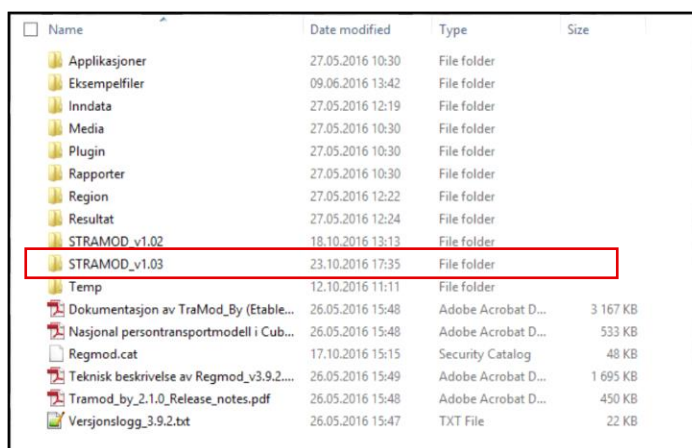
Formålet med denne modulen er å aggregere resultater fra RTM sin sonestruktur til en mer overordnet sonestruktur som bestemmes av brukeren og tilpasses til den enkelte analysen. RTM beregner reiser til/fra grunnkretser, og i større modeller kan antall grunnkretser i modellen være flere tusen. Eksempelvis inneholder DOM_IC ca. 5500 grunnkretser/soner og Region Vest-modellen ca. 4000. Resultatmatriser fra disse modellen blir dermed relativt uhåndterbare i analysesammenheng. Samtidig er det ønskelig å analysere «korridorer» eller aggregerte områder i storsonemodellen.

Aggregerings-applikasjonen i STRATMOD-modellen aggregerer reiser og vektet LOS-data, samt noen andre inndata som enten brukes i Storsonemodellen (Excel) eller som inndata til andre applikasjoner. Data som genereres av applikasjonen er som følger:

- Aggregerte reiser mellom storsoner per transportmiddel
- Aggregerte og vektete LOS-data mellom storsoner per transportmiddel
- Uttak av kollektivlinjer i modellområdet til bruk som inndata til stamlinjenett-applikasjonen
- Aggregerte verdier per storsoner for befolkning, arbeidsplasser, skoleplasser, inntekt (18 år +) og vektete parkeringskostnader.

3.1 Brukerveiledning for oppsett av modellen

Oppsettet av modellen tar utgangspunkt i at Cube-modellen ligger i RTM-mappen slik som vist i Figur 3.1 nedenfor.



Name	Date modified	Type	Size
Applikasjoner	27.05.2016 10:30	File folder	
Eksempelfiler	09.06.2016 13:42	File folder	
Inndata	27.05.2016 12:19	File folder	
Media	27.05.2016 10:30	File folder	
Plugin	27.05.2016 10:30	File folder	
Rapporter	27.05.2016 10:30	File folder	
Region	27.05.2016 12:22	File folder	
Resultat	27.05.2016 12:24	File folder	
STRAMOD_v1.02	18.10.2016 13:13	File folder	
STRAMOD_v1.03	23.10.2016 17:35	File folder	
Temp	12.10.2016 11:11	File folder	
Dokumentasjon av TraMod_By (Etable...	26.05.2016 15:48	Adobe Acrobat D...	3 167 KB
Nasjonal persontransportmodell i Cub...	26.05.2016 15:48	Adobe Acrobat D...	533 KB
Regmod.cat	17.10.2016 15:15	Security Catalog	48 KB
Teknisk beskrivelse av Regmod_v3.9.2....	26.05.2016 15:49	Adobe Acrobat D...	1 695 KB
Tramod_by_2.1.0_Release_notes.pdf	26.05.2016 15:48	Adobe Acrobat D...	450 KB
Versjonslogg_3.9.2.txt	26.05.2016 15:47	TXT File	22 KB

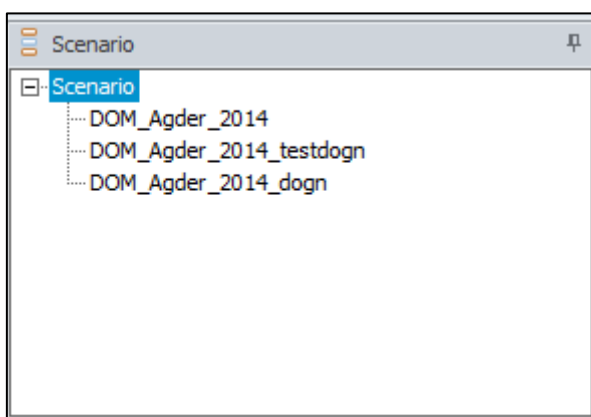
Figur 3.1: STRATMOD-modellen slik som den skal ligge i RTM-mappen.

Modellen åpnes ved å dobbeltklikke på katalogen (.cat-filen) inne i mappen (markert i rødt i Figur 3.2).

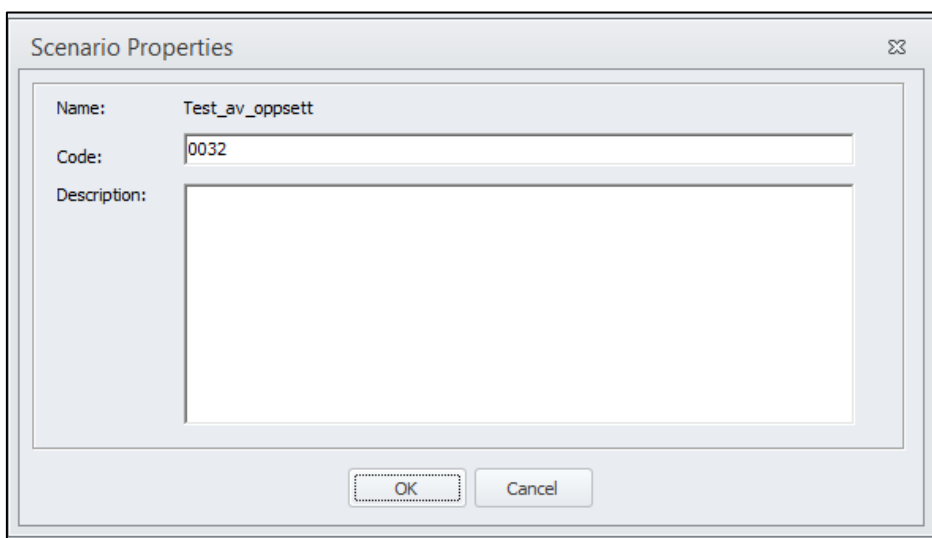
Applications	23.10.2016 17:48	File folder	
Inndata	03.10.2016 15:57	File folder	
Python	23.10.2016 17:14	File folder	
Scenario	23.10.2016 17:48	File folder	
Soneinndeling	23.10.2016 17:16	File folder	
Temp	23.10.2016 17:50	File folder	
Endringslogg.txt	27.05.2016 08:53	TXT File	1 KB
schema.ini	18.08.2016 09:42	Configuration sett...	1 KB
STRATMOD_Dokumentasjon_v0.1.docx	18.10.2016 13:13	Microsoft Word-d...	1 506 KB
STRATMOD_v1.03.cat	23.10.2016 17:19	Security Catalog	12 KB

Figur 3.2: Illustrasjon av katalog-filen til STRATMOD-modellen.

I scenario-vinduet øverst til venstre i applikasjon må man høyre-klikke på «scenario» og velge «Add Child». Skriv deretter inn navnet man ønsker på scenariet og trykker på «Enter». Deretter vil man få et vindu som heter «Scenario Properties» (Figur 3.4). Her bør man endre det som står i «Code» til det samme som scenariet heter. Deretter klikker man på «OK».



Figur 3.3: Scenario-vinduet i STRATMOD-modellen i CUBE.



Figur 3.4: "Scenario Properties" vinduet.

Scenario - DOM_Tromso_2014_uskole (A... x)

Navn på scenario:
 Navn på STRATMOD-scenario: DOM_Tromso_2014_uskole

Informasjon om RTM-modell resultatene kommer fra:

RTM Region: DOM_Tromso
 Year: 2014
 RTM Scenario Name: Tromso_2014_uskole
 RTM Path (path folder with RTM catalog): E:\Modeller\Vinnova_Norge\Regmod_v3.9.2
 RTM Temp directory path: E:\Modeller\Vinnova_Norge\Regmod_v3.9.2\Temp

Resultattype
 Døgn (kapasitetsuavhengig)
 Timer (kapasitetsuavhengig)

Modelltype
 1. 1 tidsperiode (døgn)
 2. 2 tidsperioder (rushtrafikk + lavtrafikk)
 3. 4 tidsperioder (morgen + formiddag + ettermiddag + kveld)

Kjøringen er gjort med buffermatriser
 Modellen ble kjørt med cluster
 Interne turer i buffer ble tatt ut av sluttresultatet

Antall timer i rush?
 3 timer
 2 timer (eksperimentell, krever justering av transprob)

Antall tall totalt per celle (1-9, S:7-8, D:15-16): 0

Velg fil med befolkningsdata: E:\Modeller\Vinnova_Norge\Regmod_v3.9.2\Inndata\Sonedata\Befolkning_MMMM_2014_180914.dbf [Browse ...] [Edit ...]

Velg fil med sonedata: E:\Modeller\Vinnova_Norge\Regmod_v3.9.2\Inndata\Sonedata\Sonedata_arbeidsplasser_parkering_150418.dbf [Browse ...] [Edit ...]

Geodatabase med inputdata brukt i RTM: E:\Modeller\Vinnova_Norge\Regmod_v3.9.2\Inndata\DOM\DOM_Tromsø\2014\CUBE_Base_basis2014_DOM_Tromso.GDB [Browse ...] [Edit ...]

Informasjon om storsoner til aggregering av RTM-data:

Storsonedefinisjonsfil: N:\Prosjekter\2016\Vinnova_Stavanger og Tromsø\GIS\Soneinndeling_Tromsø\Soneinndeling_HUT_Tromsø\HUT_Tromso_soneinndeling.dbf [Browse ...] [Edit ...]

Datafelt med verdier for storsoner: MACROZONE

Valg for beregning av parkeringskostnader:

Antall timer parkert i snitt for fritidsreiser: 1
 Antall timer parkert i snitt for tjenestereiser: 1
 Andel fritidsreiser som betaler for parkering: 0.35
 Andel tjenestereiser som betaler for parkering: 0.35

[Save] [Close] [Run]

Figur 3.5: Vindu for oppsett av "LOS-data fra RTM"-applikasjonen. Figuren illustrerer et ferdig oppsatt scenario basert på en RTM-kjøring med DOM_Tromsø

Figur 3.5 viser vinduet der hvor applikasjonen settes opp for kjøring. I den påfølgende teksten vil alle de nødvendige input-parameterne gjennomgås. Det er viktig å huske på at applikasjonen skal aggregere data fra et gitt RTM-scenario.

- Navn på STRATMOD-scenario:** Brukeren må velge et navn på scenariet som skal kjøres.
- RTM-region:** Regionen til RTM-scenariet data skal hentes fra.
- Year:** Beregningsåret til RTM-scenariet data skal hentes fra.
- RTM Scenario Name:** Navnet til RTM-scenariet data skal hentes fra.
- RTM-path:** Filbanen til RTM-mappen. F.eks. C:\Regmod_v3.9.2.
- RTM-temp:** Filbanen til temp-mappen til RTM. F.eks. C:\Regmod_v3.9.2\Temp
- Resultattype:** Velg hvilken resultatmodus RTM-scenariet er beregnet for
- Modelltype:** Velg hvilken inndeling av etterspørselsmodellen som RTM-scenariet er beregnet for.
- Kjøringen er gjort med buffermatriser:** Velges dersom RTM-scenariet er beregnet med buffermatriser.
- Modellen ble kjørt med Cluster:** Velges dersom det ble brukt Cluster i kjøringen av RTM-scenariet.
- Interne turer i buffer ble tatt ut av sluttresultatet:** Velges dersom RTM-scenariet ble beregnet med dette valget.
- Antall timer i rush:** Velg det antall rush-timer RTM-scenariet ble kjørt med.
- Antall tall per celle:** La D stå som default.
- Velg fil med befolkningsdata:** Velg filen med befolkningsdata som RTM-scenariet ble kjørt med.
- Velg fil med sonedata:** Velg filen med sonedata som RTM-scenariet ble kjørt med.
- Geodatabase med input-data brukt i RTM:** Velg geodatabasen med inndata til RTM-scenariet.
- Storsonedefinisjonsfil:** Velg filen der storsonene er definert.
- Datafelt med verdier for storsoner:** Skriv inn navnet på kolonnen i storesonefilen som inneholder storsonene. F.eks. MACROZONE.

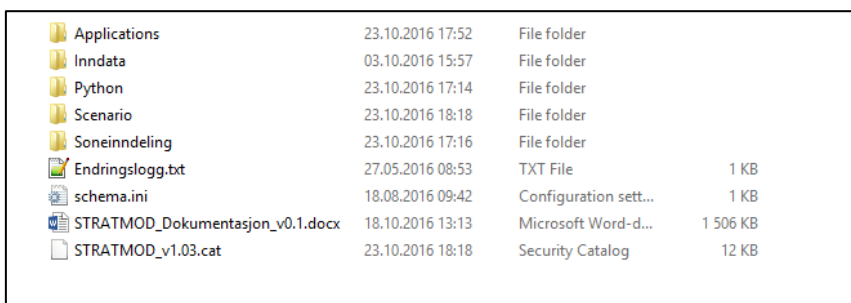
De neste valgene brukes til å beregne gjennomsnittlige parkeringskostnader basert på sonedata fra RTM. Det er valgfritt å bruke disse dataene i de videre analysene og man bør vurdere nøyaktigheten i sonedataene før de benyttes. Man må likevel legge inn verdier her for at modellen skal kjøre selv om man ikke benytter dataene.

- Antall timer parkert i snitt for fritidsreiser:** Antall timer i gjennomsnitt en fritidsreise med bil står parkert.
- Antall timer parkert i snitt for tjenestereiser:** Antall timer i gjennomsnitt en tjenestereise med bil står parkert.
- Andel fritidsreiser som betaler for parkering:** Andelen fritidsreiser med bil som betaler for parkering
- Andel tjenestereiser som betaler for parkering:** Andelen tjenestereiser med bil som betaler for parkering

Når alle disse verdiene er angitt i vinduet trykker man på «RUN» for å kjøre modellen. Beregningstiden for modellen vil avhenge av antallet soner på RTM-scenariet. For DOM_Agder som inneholder 800 soner er beregningstiden for modellen omtrent 4 minutter.

3.1.1 Oversikt over resultatmappen for scenariet.

Resultatene for scenariene legges til i en egen mappe i STRATMOD-mappen med navn «Scenario» jf. Figur 3.6. Under denne mappen ligger resultatene per beregnede scenario i mapper navngitt med navnet som er angitt i modellen under «Navn for STRATMOD-scenario».



Applications	23.10.2016 17:52	File folder	
Inndata	03.10.2016 15:57	File folder	
Python	23.10.2016 17:14	File folder	
Scenario	23.10.2016 18:18	File folder	
Soneinndeling	23.10.2016 17:16	File folder	
Endringslogg.txt	27.05.2016 08:53	TXT File	1 KB
schema.ini	18.08.2016 09:42	Configuration sett...	1 KB
STRATMOD_Dokumentasjon_v0.1.docx	18.10.2016 13:13	Microsoft Word-d...	1 506 KB
STRATMOD_v1.03.cat	23.10.2016 18:18	Security Catalog	12 KB

Figur 3.6: Oversikt over mappestruktur i STRAMOD-mappen.

I en resultatmappe ligger det en rekke mapper og filer, men det er ikke alle filene er like relevante for uttak av data. Storsonemodellen benytter VBA-programmer til å hente inn data fra en slik resultatmappe og sette opp en modell. Denne funksjonen henter data fra mappene:

- LOS_AGG_Bil_Lav
- LOS_AGG_Bil_Rush
- LOS_AGG_GANG_SYKKEL_Lav
- LOS_AGG_GANG_SYKKEL_Rush
- LOS_AGG_KOLL_Lav
- LOS_AGG_KOLL_Rush
- Turmatriser

I disse mappene ligger det tekstfiler på .csv-format som kan leses inn i Storsonemodellen. I mappene med navn ligger de aggregerte LOS-dataene og i mappen Turmatriser ligger de aggregerte reisematrixene. Reisematrixene er fordelt på rush og lav er i sum YDT-reiser. CSV-filene har en nøyaktighet på 4 desimaltall for alle verdier.

Dersom man ikke skal importere dataene til Storsonemodellen, men isteden åpne matrixene i Cube er det følgende matrixer som er nødvendige.

- LOS_bil_LAV_{ScenarioNavn}_agg.mat
- LOS_bil_RUSH_{ScenarioNavn}_agg.mat
- LOS_gang_sykkel_LAV_{ScenarioNavn}_agg.mat
- LOS_gang_sykkel_RUSH_{ScenarioNavn}_agg.mat
- LOS_kollektiv_LAV_{ScenarioNavn}_agg.mat
- LOS_kollektiv_RUSH_{ScenarioNavn}_agg.mat
- Turmatriser_LAV_WK_{ScenarioNavn}_agg.mat
- Turmatriser_RUSH_WK_{ScenarioNavn}_agg.mat

- Turmatriser_LAV_BK_{ScenarioNavn}_agg.mat
- Turmatriser_RUSH_BK_{ScenarioNavn}_agg.mat
- Turmatriser_LAV_PT_{ScenarioNavn}_agg.mat
- Turmatriser_RUSH_PT_{ScenarioNavn}_agg.mat
- Turmatriser_LAV_CD_{ScenarioNavn}_agg.mat
- Turmatriser_RUSH_CD_{ScenarioNavn}_agg.mat
- Turmatriser_LAV_CP_{ScenarioNavn}_agg.mat
- Turmatriser_RUSH_CP_{ScenarioNavn}_agg.mat

Utover disse resultatfilene så ligger det interessant informasjon i filen «Befolkning_sonedata_{RTM_scenario_Navn}_agg.dbf. Her finner man aggregerte per storsone for total befolkning, areal, sysselsatte, skoleplasser, gjennomsnittlig inntekt og gjennomsnittlig parkeringskostnad hentet fra inndataene til modellen.

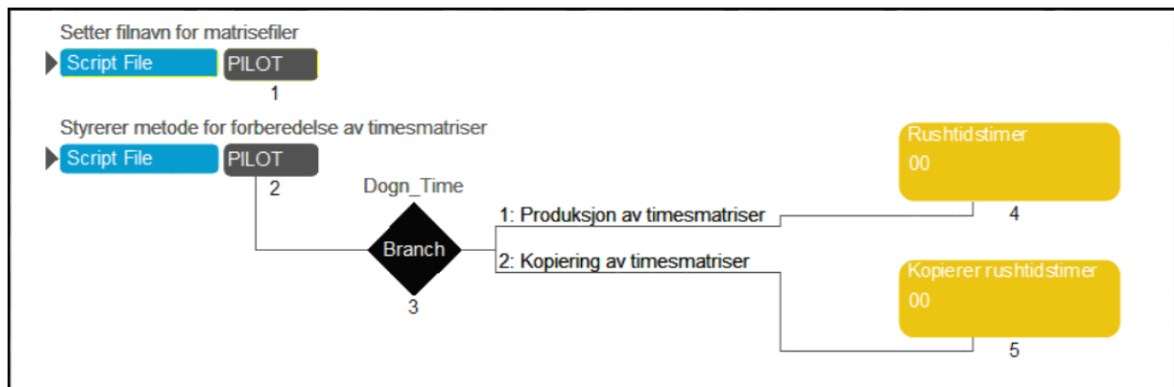
Inndata	23.10.2016 17:52	File folder	
LOS_Agg_Bil_Lav	23.10.2016 17:52	File folder	
LOS_Agg_Bil_Rush	23.10.2016 17:52	File folder	
LOS_Agg_GANG_SYKKEL_Lav	23.10.2016 17:52	File folder	
LOS_Agg_GANG_SYKKEL_Rush	23.10.2016 17:52	File folder	
LOS_Agg_KOLL_Lav	23.10.2016 17:52	File folder	
LOS_Agg_KOLL_Rush	23.10.2016 17:52	File folder	
Timesmatriser	23.10.2016 17:48	File folder	
Turmatriser	23.10.2016 17:51	File folder	
Turmatriser_Agg	23.10.2016 17:50	File folder	
Befolkning_sonedata_Referanse_2014_parA3_agg.dbf	23.10.2016 17:52	DBF File	3 KB
LOS_bil_LAV_DOM_Agder_2014_agg	23.10.2016 17:52	Microsoft Access ...	52 KB
LOS_bil_RUSH_DOM_Agder_2014_agg	23.10.2016 17:52	Microsoft Access ...	75 KB
LOS_gang_sykkel_LAV_DOM_Agder_2014_agg	23.10.2016 17:52	Microsoft Access ...	61 KB
LOS_gang_sykkel_RUSH_DOM_Agder_2014_agg	23.10.2016 17:52	Microsoft Access ...	63 KB
LOS_kollektiv_LAV_DOM_Agder_2014_agg	23.10.2016 17:52	Microsoft Access ...	93 KB
LOS_kollektiv_RUSH_DOM_Agder_2014_agg	23.10.2016 17:52	Microsoft Access ...	94 KB
Storsoner_DOM_Agder_2014.dbf	23.10.2016 17:48	DBF File	19 KB
TURMATRISER_ADT_KOL_LAV_DOM_Agder_DOM_Agder_2014	23.10.2016 17:51	Microsoft Access ...	56 648 KB
TURMATRISER_ADT_KOL_RUSH_DOM_Agder_DOM_Agder_2014	23.10.2016 17:52	Microsoft Access ...	58 701 KB
Turmatriser_LAV_BK_DOM_Agder_2014	23.10.2016 17:51	Microsoft Access ...	2 231 KB
Turmatriser_LAV_BK_DOM_Agder_2014_agg	23.10.2016 17:51	Microsoft Access ...	55 KB
Turmatriser_LAV_CD_DOM_Agder_2014	23.10.2016 17:51	Microsoft Access ...	14 937 KB
Turmatriser_LAV_CD_DOM_Agder_2014_agg	23.10.2016 17:51	Microsoft Access ...	77 KB
Turmatriser_LAV_CP_DOM_Agder_2014	23.10.2016 17:51	Microsoft Access ...	9 895 KB
Turmatriser_LAV_CP_DOM_Agder_2014_agg	23.10.2016 17:51	Microsoft Access ...	62 KB
Turmatriser_LAV_PT_DOM_Agder_2014	23.10.2016 17:51	Microsoft Access ...	13 449 KB
Turmatriser_LAV_PT_DOM_Agder_2014_agg	23.10.2016 17:51	Microsoft Access ...	69 KB
Turmatriser_LAV_TOTAL_DOM_Agder_2014_agg.dbf	23.10.2016 17:51	DBF File	109 KB
Turmatriser_LAV_TOTAL_DOM_Agder_2014_agg	23.10.2016 17:51	Microsoft Access ...	59 KB
Turmatriser_LAV_TOTAL_REISEHENSIKTER_DOM_Agder_2014_agg	23.10.2016 17:51	Microsoft Access ...	92 KB
Turmatriser_LAV_WK_DOM_Agder_2014	23.10.2016 17:51	Microsoft Access ...	1 357 KB
Turmatriser_LAV_WK_DOM_Agder_2014_agg	23.10.2016 17:51	Microsoft Access ...	55 KB
Turmatriser_RUSH_BK_DOM_Agder_2014	23.10.2016 17:51	Microsoft Access ...	2 590 KB
Turmatriser_RUSH_BK_DOM_Agder_2014_agg	23.10.2016 17:51	Microsoft Access ...	59 KB
Turmatriser_RUSH_CD_DOM_Agder_2014	23.10.2016 17:51	Microsoft Access ...	15 133 KB
Turmatriser_RUSH_CD_DOM_Agder_2014_agg	23.10.2016 17:51	Microsoft Access ...	81 KB
Turmatriser_RUSH_CP_DOM_Agder_2014	23.10.2016 17:51	Microsoft Access ...	9 705 KB
Turmatriser_RUSH_CP_DOM_Agder_2014_agg	23.10.2016 17:51	Microsoft Access ...	64 KB
Turmatriser_RUSH_PT_DOM_Agder_2014	23.10.2016 17:51	Microsoft Access ...	12 139 KB
Turmatriser_RUSH_PT_DOM_Agder_2014_agg	23.10.2016 17:51	Microsoft Access ...	73 KB
Turmatriser_RUSH_TOTAL_DOM_Agder_2014_agg.dbf	23.10.2016 17:51	DBF File	109 KB
Turmatriser_RUSH_TOTAL_DOM_Agder_2014_agg	23.10.2016 17:51	Microsoft Access ...	63 KB
Turmatriser_RUSH_TOTAL_REISEHENSIKTER_DOM_Agder_2014_agg	23.10.2016 17:51	Microsoft Access ...	90 KB
Turmatriser_RUSH_WK_DOM_Agder_2014	23.10.2016 17:51	Microsoft Access ...	1 499 KB
Turmatriser_RUSH_WK_DOM_Agder_2014_agg	23.10.2016 17:51	Microsoft Access ...	59 KB

Figur 3.7: Illustrasjon av en resultatmappe for en scenarioberegning i LOS-data applikasjonen.

3.2 Struktur i applikasjonen

Applikasjonen i Cube består av totalt 18 overordnede beregningssteg, der enkelte av disse har underprosesser.

3.2.1 Steg 1-5: Forberedelse av reisematriser til applikasjonen



Figur 3.8: Illustrasjon av steg 1-5 i Aggregerings-applikasjonen i Cube.

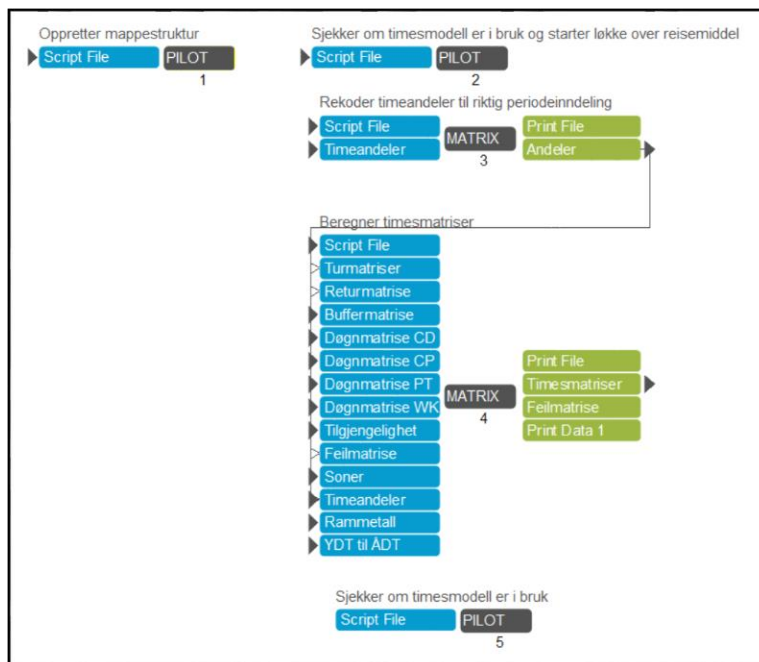
Steg 1-5 i modellen klargjør timesmatrisene som inngår i de videre beregningene. Modellen er konstruert slik at den kun benytter timesmatriser i den videre beregningen av reiser. Dersom RTM ikke er kjørt for å gi resultater på time med medfølgende timesmatriser, så vil applikasjonen kunne konstruere disse (mer om dette i omtale av steg 4).

Steg 1 (Pilot 1) oppretter nødvendige mapper og definerer parametere som inngår videre i applikasjonen.

Steg 2 (Pilot 2) er knyttet til steg 3 (Branch 3) og som sammen fører modellen enten til steg 4 eller steg 5 avhengig av hvordan modellen er satt opp og hva slags inndata man har.

Steg 5 (Kopiere rushtidstimer) velges dersom RTM-modellen er kjørt slik at den gir timesmatriser. I dette tilfellet kopieres kun timesmatrisene fra resultatmappen til RTM-scenariet og benyttes i den videre beregningen.

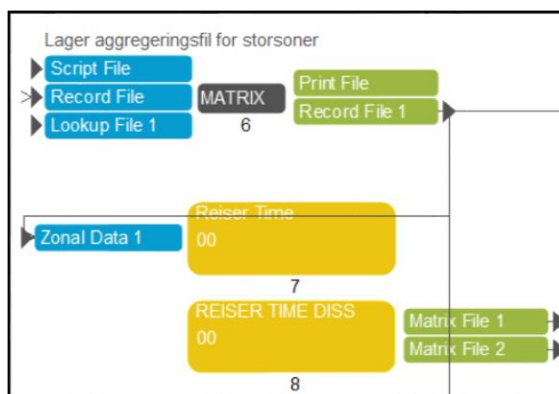
Steg 4 (Rushtidstimer) velges dersom RTM-modellen ikke er kjørt slik at den gir timesmatriser. I dette tilfellet vil applikasjonen beregne timesmatriser på samme måte som det gjøres i RTM Oppsettet og koden i dette beregningssteget er hentet fra RTM (versjon 3.9.2). Resultatet fra denne beregningen er at reisematrissene per døgn fra RTM-scenariet blir konvertert til timesmatriser. Metodikken som ligger i dette beregningssteget er detaljert i kapittel 4.3.5.2 *Rushtidstimer* i (Malmin, 2016).



Figur 3.9: Oversikt over beregningssteg i steg 4 i modellen som konverterer RTM-resultater til timesmatriser. Beregningssteget er hentet fra RTM versjon 3.9.2 med enkelte modifikasjoner for å passe inn i vår applikasjon.

3.2.2 Steg 6-8: Aggregering av reisematriser

De neste 3 stegene i modellen er illustrert i Figur 3.10 nedenfor.



Figur 3.10: Illustrasjon av steg 6-8 i applikasjonen for aggregering av reiser og LOS-data.

Steg 6 (Matrix 6) generer en fil som inneholder hvordan sonene fra RTM skal aggregeres til storsoner. Denne blir brukt videre i flere av aggregeringsstegene. Formålet med aggregeringen er kort sagt å gjøre bruken av resultatene mer oversiktlig jf. omtale innledningsvis i kapittel 3. For å illustrere hvordan denne aggregeringen skjer tar vi utgangspunkt i en fiktiv reisematrise mellom 15 soner fra transportmodellen. Tabell 3.1 viser en illustrasjon av en aggregerings-fil som genereres i dette steget. Kolonnen «Sone» viser til transportmodellens nummerering av grunnkretser til soner, og kolonnen «Storsone» viser til hvilke storsoner sonene skal aggregeres

til. Angivelsene av storsoner skjer utenfor Cube (ofte i programvaren ArcMap²), og er tilpasset analysen av brukeren. Tabell 3.2 illustrerer en reisematrix fra en fiktiv transportmodell med 15 soner. Dette er en OD-matrix (origin-destination matrix) der radene er sonen reisen starter i (origin) og kolonnene er sonene der reisene ender (destination). Basert på aggregeringsfilen som angir hvilke storsoner sonene inngår i så vil reisematriksen summeres opp slik som vist i Tabell 3.4. I tabellen kan vi se at reiser fra sonene 1-4 til sonene 5-6 har fått angivelsen 1->2. Det betyr at disse reisene summeres opp i cellen som har radnummer 1 og tabellnummer 2 i Tabell 3.3.

Tabell 3.1: Illustrasjon av aggregerings-fil generert i applikasjonen i Cube.

Sone	Storsone
1	1
2	1
3	1
4	1
5	2
6	2
7	2
8	3
9	3
10	4
11	4
12	4
13	5
14	5
15	5

Tabell 3.2: Reisematrizer fra en fiktiv transportmodell med 15 soner.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	9	91	72	94	26	82	39	73	27	29	51	76	69	70	59
2	67	69	10	18	91	5	7	49	77	45	52	74	4	43	63
3	80	74	97	94	47	52	36	59	77	100	74	99	35	62	12
4	5	60	17	80	4	66	35	13	6	5	20	78	61	59	12
5	85	93	37	58	72	67	34	78	100	69	24	24	56	91	0
6	74	39	65	27	53	65	53	50	33	54	5	23	60	96	33
7	76	89	34	49	75	10	24	21	58	30	11	2	53	76	31
8	96	99	8	66	37	12	66	49	13	15	19	1	51	72	58
9	47	57	10	96	68	75	36	30	54	94	39	39	74	83	66
10	43	23	75	47	72	16	8	60	29	23	67	6	74	97	89
11	1	49	76	57	97	3	49	71	10	20	13	1	48	95	8
12	74	40	40	79	73	77	82	20	13	75	49	58	65	13	90
13	68	41	39	80	62	34	80	53	41	58	24	57	87	50	89
14	11	17	54	51	59	52	67	33	49	82	93	23	6	88	0
15	12	31	86	4	23	94	92	39	70	77	99	41	55	99	100

Tabell 3.4: Illustrasjon av hvordan Matrix 6 aggregerer reisematriksen med 15 soner til 5 storsoner.

Tabell 3.3: Aggregert reisematrix basert på storsoner.

	1	2	3	4	5
1	937	490	381	703	549
2	726	453	340	242	496
3	479	294	146	207	404
4	604	477	203	312	579
5	494	563	285	554	574

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	1	1	1	1	1->2	1->2	1->2	1->3	1->3	1->4	1->4	1->4	1->5	1->5	1->5
2	1	1	1	1	1->2	1->2	1->2	1->3	1->3	1->4	1->4	1->4	1->5	1->5	1->5
3	1	1	1	1	1->2	1->2	1->2	1->3	1->3	1->4	1->4	1->4	1->5	1->5	1->5
4	1	1	1	1	1->2	1->2	1->2	1->3	1->3	1->4	1->4	1->4	1->5	1->5	1->5
5	2->1	2->1	2->1	2->1	2	2	2	2->3	2->3	2->4	2->4	2->4	2->5	2->5	2->5
6	2->1	2->1	2->1	2->1	2	2	2	2->3	2->3	2->4	2->4	2->4	2->5	2->5	2->5
7	2->1	2->1	2->1	2->1	2	2	2	2->3	2->3	2->4	2->4	2->4	2->5	2->5	2->5
8	3->1	3->1	3->1	3->1	3->2	3->2	3->2	3	3	3->4	3->4	3->4	3->5	3->5	3->5
9	3->1	3->1	3->1	3->1	3->2	3->2	3->2	3	3	3->4	3->4	3->4	3->5	3->5	3->5
10	4->1	4->1	4->1	4->1	4->2	4->2	4->2	4->3	4->3	4	4	4	4->5	4->5	4->5
11	4->1	4->1	4->1	4->1	4->2	4->2	4->2	4->3	4->3	4	4	4	4->5	4->5	4->5
12	4->1	4->1	4->1	4->1	4->2	4->2	4->2	4->3	4->3	4	4	4	4->5	4->5	4->5
13	5->1	5->1	5->1	5->1	5->2	5->2	5->2	5->3	5->3	5->4	5->4	5->4	5	5	5
14	5->1	5->1	5->1	5->1	5->2	5->2	5->2	5->3	5->3	5->4	5->4	5->4	5	5	5
15	5->1	5->1	5->1	5->1	5->2	5->2	5->2	5->3	5->3	5->4	5->4	5->4	5	5	5

² <http://desktop.arcgis.com/en/arcmap/>

Aggregering og fordeling av reiser på rush- og lavtrafikkperiode

Steg 7 (Reiser time) er en programgruppe som lager aggregerte reisematriser som er summert etter en rush-periode og en lav-periode. Timesmatrisene som inngår i rush- og lavperioden er som følger:

Tabell 3.5: Fordeling av timesmatriser på trafikkperiodene rush og lav.

Rushtrafikk	Lavtrafikk
06-07	09-15
07-08	18-06
08-09	
15-16	
16-17	
17-18	

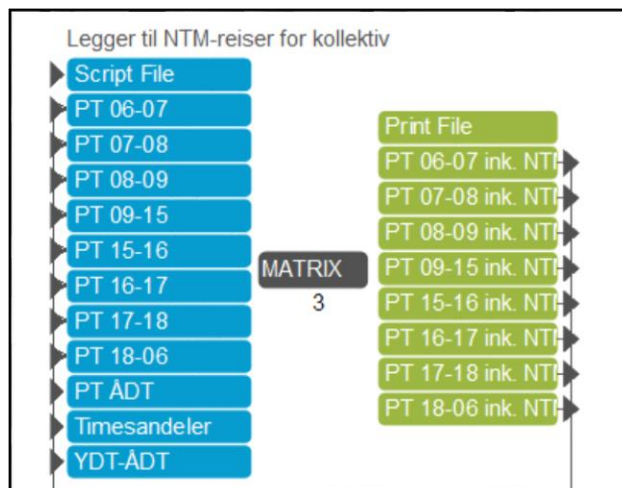
Dette steget inneholder flere steg som leder frem til aggregeringen av reisematrissene fordelt på rush- og lavperioden. Disse stegene vil bli kort redegjort for nedenfor.

Steg 1 (Pilot 1) oppretter mapper der resultatene fra dette programsteget lagres.

De neste stegene (Matrix 2, 4-7) undersøker timesmatrisene for de ulike transportmidlene etter negative reiser. Dersom en sonerelasjon har negative reiser vil reisene på sonerelasjonen settes til 0. Årsaken til at dette steget er inkludert er at det er observert negative reiser på relasjoner i sykkelmatrisene.

Steg 3 (Matrix 3) er et steg som kun påvirker kollektiv, og dette programmet legger til NTM-reiser for kollektiv til kollektivmatrisen. Bakgrunnen for dette steget er at NTM-reisene ikke legges til timesmatrisene for kollektiv i RTM i steget der det genereres timesmatriser³. Dersom disse reisene ikke inkluderes i timesmatrisene vil de bli utelatt fra beregningene i storsonemodellen. For analyser i byområder utgjør de lange reisene en mindre del av de totale reisene, og de vil i stor grad ikke gjennomføres på kollektivruter i byen. For prosjekter der vi ser på pendlingsstrømmer så vil NTM-reisene ha en betydning, da pendling foregår på avstander over 70 km.

³ Dette er bekreftet av Olav Kåre Malmin ved SINTEF i en e-post datert 7.6.2016.



Figur 3.11: Illustrasjon av modul som inkluderer NTM-reiser i timesmatrisene.

For å inkludere NTM-reisene i rush- og lavtrafikkmatrisene for kollektiv så gjør modellen en tilnærming av metoden som benyttes i RTM. Denne modulen (Figur 3.11) tar utgangspunkt i matrisene for NTM-reiser i matrisefilen «Turmatriser_PT_ÅDT_{RTM_scenarior}.MAT fra resultatmappen fra RTM-scenariet. I denne matrisefilen ligger ÅDT-matrisene for Tjeneste, Arbeid og Fritid for kollektiv.

Første steg i scriptet er å konvertere ÅDT-matrisene for NTM til YDT-reiser. Konverteringen fra ÅDT til YDT gjøres med konverteringsfaktorer fra filen YDT-ÅDT (Tabell 3.6) og med konverteringsfaktoren i kolonnen «Andre», 0,9.

$$NTM_{YDT,ij}^{Hensikt} = \frac{NTM_{ÅDT,ij}^{Hensikt}}{0,9}$$

Tabell 3.6: Matrise for konvertering fra ÅDT til YDT som er hentet fra "Regmod_v3.9.2/Aplikasjoner/Parametre"-mappen i RTM.

RM	ARBEID	TJENESTE	FRITID	HENTLEV	PRIVAT	ANDRE	RM_NR
Bilfører	0.775	0.775	1.109	0.900	0.935	0.900	1
Bilpassasjer	0.775	0.775	1.109	0.900	0.935	0.900	2
Kollektiv	0.775	0.775	1.109	0.900	0.935	0.900	3
Gang	0.775	0.775	1.109	0.900	0.935	0.900	4
Sykkel	0.775	0.775	1.109	0.900	0.935	0.900	5

Neste steg fordeler YDT-matrisene for NTM Tjeneste, Arbeid og Fritid på timer ved bruk av andelsmatrisen fra RTM. Kollektivreisene med NTM blir fordelt til timesmatrisene på lik linje som for øvrige transportmidler, og ved å benytte andelene for et helt døgn i kolonnen «ALLE_TR», markert i rødt.

Tabell 3.7: Matrise for fordeling av reiser fra døgn til timer. Denne produseres av RTM avhengig av hvilken inndeling av resultatene man har valgt. Kolonnen «Alle_TR» forblir alltid uendret.

REISEMIDDE	TIME	KLOKKE	TUR_ARB	TUR_FRI	LEG1	LEG2	LEG3	RETUR_ARB	RETUR_FRI	ALLE_TR
Alle	1.00	06-07	0.24	0.01	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03
Alle	2.00	07-08	0.38	0.03	0.22	0.03	0.00	0.00	0.02	0.07
Alle	3.00	08-09	0.16	0.07	0.15	0.07	0.02	0.00	0.04	0.06
Alle	4.00	09-15	0.12	0.49	0.38	0.42	0.31	0.17	0.44	0.31
Alle	5.00	15-16	0.01	0.06	0.03	0.19	0.20	0.37	0.07	0.11
Alle	6.00	16-17	0.01	0.07	0.03	0.13	0.18	0.26	0.07	0.10
Alle	7.00	17-18	0.01	0.10	0.03	0.06	0.10	0.07	0.07	0.08
Alle	8.00	18-06	0.07	0.17	0.07	0.10	0.19	0.13	0.29	0.24

Steg 8-12 (Matrix 8-12) gjennomfører aggregeringen av timesmatrisene med metoden som er beskrevet i avsnitt 3.2.2.

Steg 13 til 17 (Matrix 13-17) fordeler de aggregerte timesmatrisene på rush- og lavperioden basert på fordelingen i Tabell 3.5.

Steg 18 (Matrix 18) lager aggregerte rush- og lavmatriser med alle transportmidler og med bare reisehensikter.

Steg 19 (Matrix 19) skriver ut rush- og lavmatriser for transportmidlene som tabeller (.dbf-format).

Steg 20 (Pilot 20) oppretter mappen Turmatriser i scenariomappen.

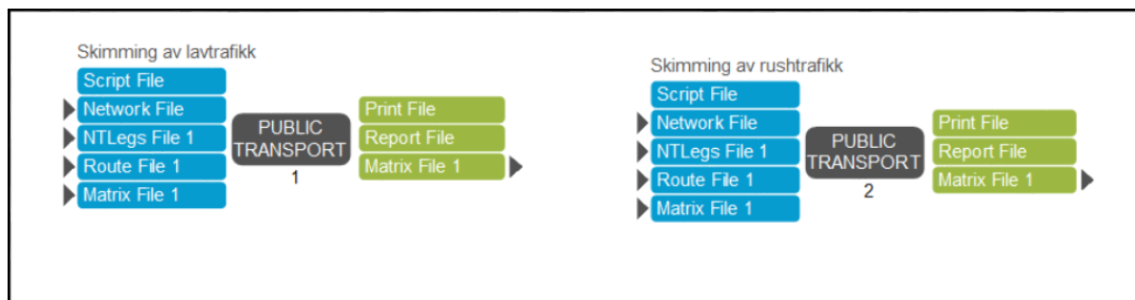
Steg 21 (Matrix 21) skriver ut de aggregerte reisematrixene fordelt på rush- og lav i .csv-format. Disse kan importeres direkte inn i regnearkmodellen «storsonmodellen». Disse skrives ut med 4 desimalplasser.

Fordeling av ikke-aggregerte timesmatriser til rush- og lavperiode

Programgruppe 8 fordeler de ikke-aggregerte timesmatrisene til rush- og lavperiode basert på fordelingen i Tabell 3.5. Disse matrisene brukes senere i applikasjon til vekting av LOS-data.

3.2.3 Steg 9: Skimming av kollektivdata

Denne programgruppen har som formål å ta ut data for gangtid til og fra holdeplassen og gangtid ved bytter, der det gjennomføres. I LOS-matrisene for rush og lav som genereres av RTM er ikke gangtiden fordelt på til og fra holdeplassen og gangtid ved bytte. I tillegg er gangtiden i LOS-matrisene inkludert for de kollektivreisene som blir overført til gangturer pga. kort avstand til destinasjon.

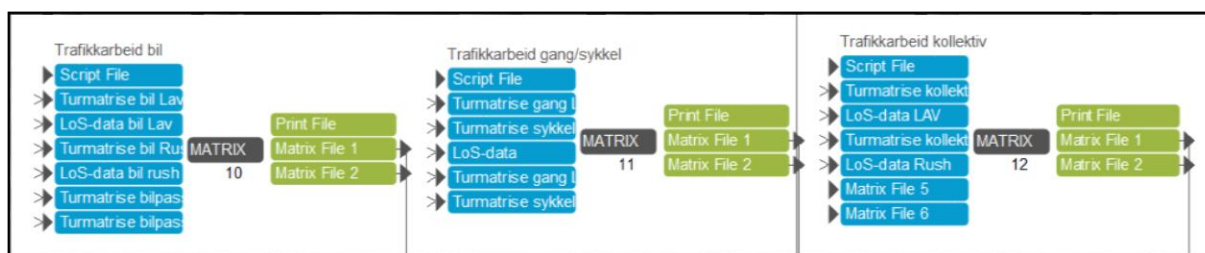


Figur 3.12: Illustrasjon av skimming-modulene i steg 9.

Ved å kjøre en skimming i Public transport programmet blir disse verdiene hentet ut i en OD-matrise. Skimming (Skim) er en innebygget funksjon i programvaren Cube som henter ut de ulike tids- og monetære elementene av alle kollektivreisene basert på kollektivnettverket og reisematriser. Disse matrisene brukes i et senere steg for aggregering av LOS-data.

3.2.4 Steg 10-12: Trakkarbeid per transportform

I de tre neste stegene (som er illustrert nedenfor) beregner trafikkarbeidet per transportform. Trafikkarbeidet her menes de totale summene av de ulike GK-komponentene per transportform, selv om navnet kanskje er noe misvisende. LOS-data vektes mot YDT-reiser i modellen.



Figur 3.13: Illustrasjon av beregningsstegene for beregning av trafikkarbeid per transportform.

Steg 10-12 (Matrix 10-12) beregner henholdsvis trafikkarbeidet for bil, gang/sykkel og kollektivtrafikk.

3.2.5 Steg 13 – 14: Aggregering og gjennomsnittlige LOS-data

Steg 13 (Matrix 13) aggregerer trafikkarbeidet og total reisematrise per transportmiddel fordelt på rush og lav. Aggregeringen foregår fra sonene i RTM (grunnkretsene i modellen og eventuelle eksterntsoner) til storsonene som er angitt av brukeren.

Steg 14 (Matrix 14) genererer de aggregerte LOS-dataene per transportform (se kapittel 3.2.2 for illustrasjon av aggregeringen). For de fleste LOS-data for alle transportformene betyr det å lage et vektet gjennomsnitt per storsoner. I steg 10 – 12 ble alle LOS-dataene per sonerelasjon multiplisert med antall reiser med på relasjonen. Når disse er aggregert til en storsoner kan vi dividere denne verdien på det aggregerte antallet reiser for å få et vektet gjennomsnitt av LOS-

dataene. For eksempel så vil gjennomsnittlig ombordtid for en storsonerelasjon beregnes på følgende måte:

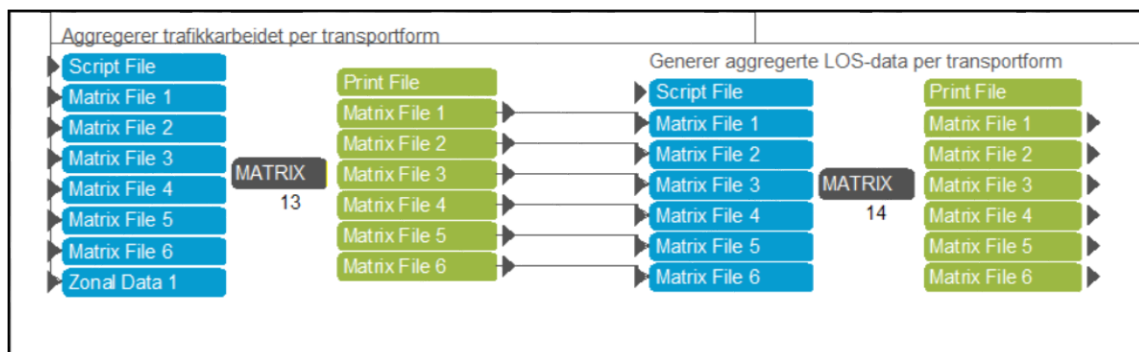
Første del av beregningen kommer fra Matrix 12 der trafikkarbeidet aggregeres.

$$\text{Trafikkarbeid ombordtid}_{i,j}^{rush} = \text{ombordtid}_{i,j}^{rush} \times \text{kollektivreiser}_{i,j}^{rush}$$

I Matrix 13 aggregeres deretter både sum ombordtid og reiser til storsoner før et vektet gjennomsnitt beregnes i Matrix 14. Det vektede gjennomsnittet per storsonerelasjon beregnes slik:

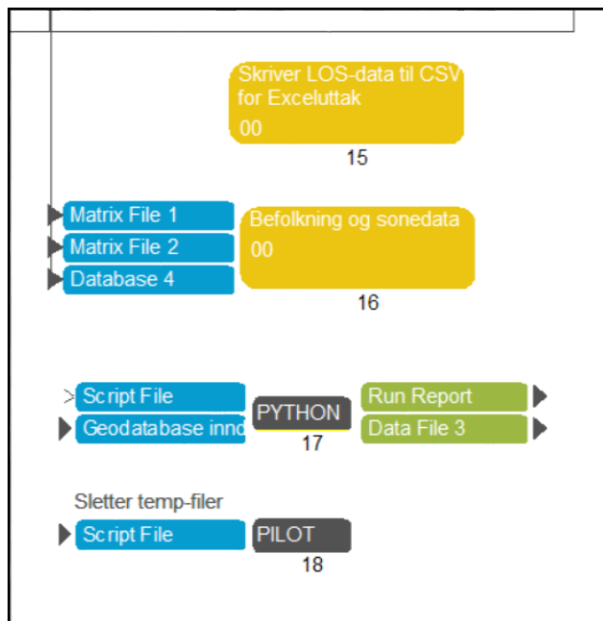
$$\text{Vektet snitt ombordtid}_{storsoner=i,j}^{rush} = \frac{\sum_{storsoner=i,j}^{rush} \text{Trafikkarbeid ombordtid}}{\sum_{storsoner=i,j}^{rush} \text{kollektivreiser}}$$

For antall bytter gjennomføres det et ekstra beregningssteg. RTM beregninger antall påstigninger slik at første påstigning på et kollektivt transportmiddel også telles med. Dersom en trafikant for eksempel gjennomfører kollektivreisen uten bytte telles det som en påstigning. Gjennomføres det ett bytte tillegges reisen to påstigningerr. I Storsonemodellen benyttes kun påstigninger knyttet til byttet, slik at etter at gjennomsnittlig antall påstigninger er beregnet så trekkes 1 fra resultatet for å korrigere for den første påstigningen.



Figur 3.14: Illustrasjon av beregningsstegene for aggregering av trafikkarbeid og beregning av gjennomsnittlige LOS-data per transportform.

3.2.6 Steg 15-18: Avsluttende beregninger og resultater



Figur 3.15: Illustrasjon av beregningssteg 15-18 der avsluttende beregninger gjennomføres og resultater skrives ut.

Steg 15 (Matrix 15) skriver ut LOS-dataene til tekstfiler (.csv) for import til Storsonemodellen. Tekstfilene lagres med 4 desimalplasser.

Steg 16 gjennomfører en rekke beregninger basert på befolkning- og sonedata. Steget produserer en dbf-fil med navnet «Befolkning_sonedata_{RTM_scenario}_agg.dbf». Figur 3.16 viser strukturen i filen for et analyseområde med 22 storsoner.

STORSONE	TOT_BEF	TOT_13UP_M	TOT_13UP_K	TOTBEF_13UP	AREAL	TOT_SYS	TOT_SKOLE	INNTEKT_18U	PKOST_R	PKOST_L
1.00	611	276	240	517	0	308	-	196 700	2.94	2.43
2.00	11 606	4 928	5 122	10 050	6	6 470	2 613	241 943	1.72	1.54
3.00	7 508	3 133	3 155	6 288	3	1 620	724	188 250	0.37	0.32
4.00	7 100	2 971	2 999	5 971	9	3 426	999	232 488	0.00	0.00
5.00	7 043	2 914	3 017	5 931	6	3 451	971	223 606	0.00	0.00
6.00	3 835	1 591	1 796	3 387	17	840	622	191 111	0.00	0.00
7.00	1 073	435	418	853	27	790	-	200 774	0.00	0.00
8.00	583	218	338	556	0	3 732	-	281 200	7.96	7.82
9.00	11 766	4 717	4 980	9 697	13	5 336	2 402	306 099	2.14	1.93
10.00	92	64	25	88	0	7 726	-	458 900	25.10	21.08
11.00	14 369	7 283	5 511	12 795	3	79 037	2 430	225 468	22.65	19.17
12.00	51 840	23 838	21 815	45 653	4	15 865	10 204	199 425	17.46	14.52
13.00	6	3	3	6	0	160	-	328 700	0.00	0.00
14.00	19 597	9 503	8 600	18 102	2	53 349	15 230	297 113	20.64	17.25
15.00	47 040	20 982	21 805	42 788	3	22 188	4 249	330 506	23.33	19.24
16.00	2 271	922	1 010	1 932	1	7 274	-	357 700	13.19	11.40
17.00	12 384	5 016	5 385	10 401	5	18 624	107	318 914	11.94	10.15
18.00	24 519	10 327	11 282	21 609	9	11 026	2 934	320 357	14.86	12.52
19.00	97 022	41 433	41 961	83 394	20	71 132	44 580	255 225	11.36	9.55
20.00	189 450	77 100	79 266	156 366	57	109 859	19 809	202 229	3.16	2.83
21.00	114 670	45 127	48 808	93 935	47	24 534	16 106	258 423	2.86	2.53
22.00	1 830 631	764 733	778 316	1 543 049	48 671	777 787	303 205	237 567	0.66	0.59

Figur 3.16: Illustrasjon av resultatfil fra programgruppe 16.

Kolonnen «Storsone» er selvforklarende. Kolonnen «TOT_BEF» er total befolkning per storsone i alle aldre. Kolonnene «TOT_13UP_M» og «TOT_13UP_K» er befolkning per storsone som er 13 og eldre fordelt på mann og kvinne. «TOTBEF_13UP» er total befolkning per storsone som er 13 år eller eldre. Kolonnen «Areal» er arealet til storsonen i kvadratkilometer (km²). «TOT_SYS» er antall arbeidsplasser i sonene, og «TOT_SKOLE» er antall skoleplasser i sonen. «INNTEKT_18UP» er gjennomsnittsinntekten per storsone for personer som er 18 år eller eldre oppgitt i prisnivå for 2001 (2001-kr).

De to siste kolonnene, «PKOST_R» og «PKOST_L» er gjennomsnittlig parkeringskostnad per storsone uttrykt i prisnivå for 2001 (2001-kr). Kostnaden må lese som gjennomsnittlig parkeringskostnad for bilreiser til sonen. Denne beregnes delvis på bakgrunn av data fra RTM og variabler angitt av brukeren i oppsett. Det beregnes parkeringskostnader for reisehensiktene Arbeid, Fritid og Tjeneste. I kategorien Fritid inngår også reisehensikten Privat. Alle reisehensiktene er inkludert NTM-genererte reiser. Reisehensiktene HenteLevere, Skole og Flyplass er ikke inkludert i beregningen av parkeringskostnadene. Vektingen av parkeringskostnaden er basert på sum reiser per tidsperiode til en sone.

For arbeidsreiser så beregnes det en sum parkeringskostnaden utelukkende basert på sonedata fra RTM. Antall arbeidsreiser til en sone multipliseres med andel som betaler for parkering ved arbeidsplassen (Sharepay) og deretter avgiften for langtidsparkering (LPARK). Deretter

For tjeneste- og arbeidsreiser beregnes sum parkeringskostnad på samme måte. Gjennomsnittlig parkeringskostnad tar utgangspunkt i variabelen korttidsparkering i sonedataene (KPARK). Denne justeres for antall timer en bilreise står i gjennomsnitt, og andel av disse reisene som det antas betaler for reiser. Antall timer og andel som betaler defineres av brukeren i oppsettet av scenariet. Deretter multipliseres den gjennomsnittlige parkeringskostnaden med reiser, enten tjeneste- eller fritidsreiser, slik at vi får en sum per reisehensikt.

Siden Storsonemodellen ikke er splitter reiser på reisehensikt, så er det nødvendig å beregne en gjennomsnittlig kostnad per bilreise. Totalsummen for parkeringskostnader, basert på den totale kostnaden per arbeid-, fritid- og tjenestereiser, divideres på sum reiser til en storsone per rush og lav. Dette resultatet skrives ut per storsone i resultatfilen beskrevet ovenfor.

Steg 17 (Python 17) skriver ut en liste (.xls) over kollektivlinjene som er kodet i inndatasettet. Denne ligger i mappen «Inndata» og listen brukes som inndata til applikasjonen Stamlinjennett.

Steg 18 (Pilot 18) sletter alle midlertidige filer benyttet i beregning.

4 Kostnadsmodellen

Arbeidet med kodingen av kostnadsmodellen ble først startet opp av Håvard Suleng i Avinet. Store deler av grunnkoden kan tilskrives arbeidet hans. Videreutviklingen av modellen hos Urbanet har i stor grad gått ut på å sette opp et modellsjall i Cube for python-scriptene, samt videreutvikling av disse scriptene tilpasset databehovet i nye iterasjoner av kostnadsmodellen. Det skilles mellom kostnadsmodellen som er verktøyet omtalt her, og Finansieringsmodellen som er en regnearkmodell som benytter data fra kostnadsmodellen.

Formål og funksjon

Uttaket for kostnadsmodellen lager inndata til regnearkmodellen Finansieringsmodellen som er en del av STRATMOD-verktøyet. Modellen gjør det dermed mulig å knytte disse modellene sammen og benytte samme datagrunnlag når man gjennomfører en analyse både med Storsonmodellen og Finansieringsmodellen.

Inndata som genereres i dette uttaket er påstigende per kollektiv rute og vognkilometer per time i og utenfor rush. Når det gjelder reisene så er det totalsummen per rush og lav og for vognkilometer er det snitt per time i rush og lav. Disse dataene lagres slik at de kan hentes inn i storsonmodellen ved hjelp av en makromodul⁴. Kostnadsmodellen er i hovedsak kodet i kodespråket Python for ArcGIS med utstrakt bruk av kodemoduler fra ArcGis (arcpy-moduler). Kostnadsmodellen settes opp i og kjøres fra Cube.

Uttaket baserer seg på at av- og påstigningsfilene inneholder påstigninger på holdeplass per kollektivlinje («ONA»), minutter mellom avganger («Headway») og avstand for kollektivlinjen («DIST»). Per tidsperiode, rush og lav, er kollektivlinjene like i alle timesfilene slik at distanse ikke endrer seg mellom dem. Ved å summere påstigende per tidsperiode får man dermed totalt antall påstigende. Ved å benytte minutter mellom avganger omgjort til antall avganger ($60/\text{Headway}$) og sum distanse per kollektivlinje får vi totalt antall kilometer per time kollektivlinjen kjører i rute (antall avganger x sum distanse). Ved å summere over alle kollektivlinjene i en rushtrafikktime og en lavtrafikktime får vi sum rutekilometer per time.

Avgrensningen av hvilke kollektivlinjer som skal inngå i uttaket er en sentral del av analysen, og baserer seg på soneinndelingen som er benyttet i storsonemodelluttaket. Forskjellen mellom filene som benyttes til soneinndelingen i dette uttaket er at sonene ikke representeres av ett eller flere punkter, men av en flate. Storsonene som benyttes i aggregeringen er som oftest flere grunnkretser satt sammen til storsoner, og det er den sammenslåtte flaten til grunnkretsene i en storson som er det benyttede nivået i dette uttaket. Figur 4.1 viser et kart over Kristiansand inndelt i storsoner (grønne flater) og kollektivlinjene i byområdet (blå linjer). I kostnadsmodulen angis et utvalg storsoner som skal inngå i analysen og så benyttes det arcpy-moduler til å lage en aggregert sone av disse som angir hvilke kollektivlinjer som skal inngå. Dersom man angir alle sonene i soneinndelingen så inkluderes alle kollektivlinjene.

⁴ Makromodulene er skrevet i kodespråket «VBA Excel».



Figur 4.1: Eksempel på en storsoneinndeling i Kristiansand (storsonene er adskilt hverandre med de grå strekene) og kollektivlinjer markert i blått. Kilde: UA-rapport 72/2015: Effekter av målrettede tiltak. Klimaeffektiv kollektivsatsing (2015).

Dersom man for eksempel har 3 storsoner og kun velger storsonene 1 og 2 så vil kollektivlinjer som kun trafikkerer innenfor sone 3 ekskluderes fra analysen.

I en analyse så vil det ofte være slik at kollektivlinjene trafikkerer over flere soner, også soner som ikke skal inngå i analysen. I dette uttaket så vil disse linjene inngå fordi deler av ruten trafikkerer innenfor soner som skal inngå i analysen. Et eksempel på dette kan være dersom man har avgrenset analysen til et byområde, og har kollektivlinjer som trafikkerer inn og ut av byområdet til omliggende soner. Dersom man kun skal se på ruteproduksjonen for byområdet isolert så kan dette by på problemer.

Ideelt sett så skulle man kunne velge å fjerne linjer som krysser grensen mellom området man analyserer og området man ønsker å ekskludere. Dette har det ikke vært mulig å programmere så langt. Det er isteden lagt inn muligheter for å velge om man ønsker å inkludere hele lengden på slike ruter, eller

«kutte» de på grensen slik at delen innenfor de valgte sonene beholdes i beregningen og delen utenfor ekskluderes. Dersom man velger å ekskludere deler av ruten så påvirker dette både rutelengde og påstigninger.

Denne tilnærmingen til å løse problemet skaper noen utfordringer som det er viktig å være klar over. Dersom man velger å inkludere hele lengden på linjene som trafikkerer inn og ut av analyseområdet så kan dette føre til at man får en for høy produksjon dersom man sammenligner med statistikk for bare det avgrensede analyseområdet. I motsatt tilfelle, der man velger å kutte linjene på grensen, så kan man få et for høyt antall påstigninger siden påstigningene ikke er koblet til om de også er avstigende innenfor analyseområdet.

Kvaliteten på dataene som genereres av dette uttaket er avhengige av kvaliteten på de kodede inndataene som er benyttet i RTM-beregningen. Dersom rutelengdene eller frekvensen er feilkodet kan dette føre til at resultatene fra modellen blir gale. Det er derfor viktig å validere dataene fra dette uttaket mot enten byområde eller fylkesstatistikk fra SSB eller statistikk fra operatørselskaper der man har tilgang til det.

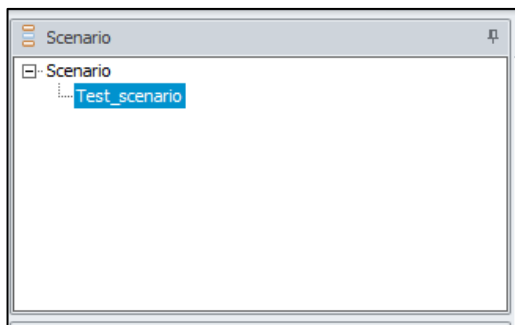
Dataene fra uttaket lagres slik at det kan hentes inn og bearbeides i Storsonemodellen. Dette vil bli gjennomgått senere i det kapittelet.

4.1 Brukerveiledning for oppsett av modellen

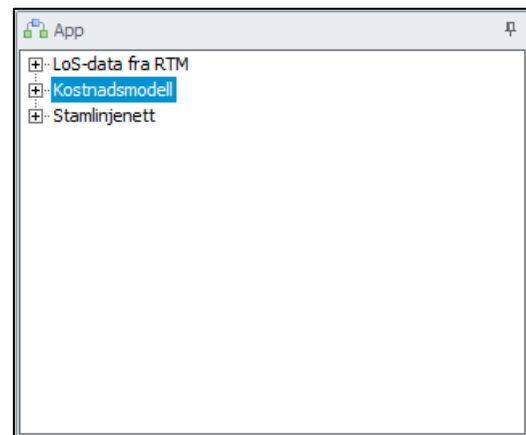
Kostnadsmodellen ligger i samme Cube-katalog som «LOS-data fra RTM»-applikasjonen omtalt i kapittel 3. Det henvises derfor dit når det gjelder hvordan man setter opp et scenario første gang. Dette er likt for begge modellene.

Kostnadsmodellen baserer seg på at scenariet allerede er kjørt i «LOS-data fra RTM»-applikasjonen. For å få frem vinduet for oppsett av modellen må man første markere «Kostnadsmodell» i «App»-vinduet (Figur 4.3), og deretter dobbeltklikke på scenariet man ønsker å sette opp i «Scenario»-vinduet (Figur 4.2.)

Når dette er gjort vil man få opp vinduet for oppsett av modellen som er vist i Figur 4.4.



Figur 4.2: Scenario-vinduet i Cube. Viser scenariene som er laget av brukeren.



Figur 4.3: App-vinduet i Cube. Viser applikasjonen i STRATMOD-modulen. I dette tilfellet er kostnadsmodulen valgt (blå markering).

Scenario - Eksempel (Application Kostnad... x)

Informasjon om RTM-modell resultatene kommer fra:

RTM Region

Year

RTM Scenario Name

RTM Path (path folder with RTM catalog)

Angi bokstav på disken RTM-mappen ligger på (f.eks C:):

Sti til python.exe

Resultattype

Døgn (kapasitetsuavhengig)

Timer (kapasitetsuavhengig)

Valg for kostnadsmodellen:

Oversiktskart med storsoner (Macrozones) shp-fil

Oversiktskart med storsoner (Macrozones) dbf-fil

Oversiktskart med storsoner (Macrozones) prj-fil

Oversiktskart med storsoner (Macrozones) shx-fil

Soner i utsnitt til kostnadsmodellen

Filer for aggregering av RTM-data:

Skal kostnadsmodellen kjøres med eller uten forberedelse av data?

Med forberedelse av data

Uten forberedelse av data (Brukes RTM-scenario med Døgn-resultater)

Skal hele kollektivlinjen beregnes eller kun de delene som er innenfor de valgte sonene?

Hele kollektivlinjen

Kun deler innefor valgt område

Figur 4.4: Vinduet for oppsett av kostnadsmodellen i STRATMOD-modellen.

Informasjon om RTM-scenariet som skal analyseres:

RTM Region: Regionen til RTM-scenariet data skal hentes fra.

Year: Beregningsåret til RTM-scenariet data skal hentes fra.

RTM Scenario Name: Navnet til RTM-scenariet data skal hentes fra

RTM-path: Filbanen til RTM-mappen. F.eks. C:\Regmod_v3.9.2.

RTM-temp: Filbanen til temp-mappen til RTM. F.eks. C:\Regmod_v3.9.2\Temp

Angi bokstav for disken RTM-mappen ligger på (f.eks. C:): Angi diskbokstav inkludert:

Sti til python.exe: Angi python-applikasjonen (ofte ligger denne på hoved-harddisken)

Resultattype: Velg hvilken resultatmodus RTM-scenariet er beregnet for

Filer for aggregering av RTM-data:

Oversiktskart med storsoner: Her legges kartet med de aggregerte storsonene inn. Dette er vanligvis en fil der man har et kart med grunnkretsflater og benytter «dissolve»-funksjonen i ArcGis for å slå disse sammen til flater for storsoner. Man skal i denne filen kun ha en flate per storson i kartet. Det må legges inn fire filer som er tilknyttet dette kartet: en shape-fil (.shp), en dbf-fil (.dbf), en prj-fil (.prj) og en shx-fil (.shx).

Soner i utsnitt til kostnadsmodellen: Her velger man hvilke soner som skal inngå i kostnadsmodellanalysen. Man kan legge inn enkeltsoner separert med komma (f.eks. 1,2,4,5) eller en sekvens med soner med start- og endesone separert med bindestrek (f.eks. 1-6) eller kombinasjon av disse (f.eks. 1,2,3,7-10).

For å gjennomføre beregningen i Storsonemodellen så må sonene som er valgt ligge i sekvens, f.eks. 1-20. Dersom sonene ikke ligger i sekvens, f.eks. 1-15,20,25, så vil ikke resultatene kunne benyttes i Storsonemodellen.

Valg for kostnadsmodellen:

Skal kostnadsmodellen kjøres med eller uten forberedelse av data:

- **Med:** benyttes dersom modellen er kjørt på resultattype time
- **Uten:** benyttes dersom modellen er kjørt på resultattype døgn

Skal hele kollektivlinjen beregnes eller kun de delene som er innenfor de valgte sonene:

Valget her avhenger av hva som skal analyseres. Forskjellen på disse er omtalt i under avsnittet Formål og funksjon i kapittel 4.

Når scenariet er ferdig satt opp så kan den startes ved å trykke på run-knappen.






4.1.1 Resultatmappen til kostnadsmodellen

Resultatmappen til Kostnadsmodellen ligger i scenario-mappen der resultatene fra «LOS-data fra RTM» -applikasjonen. Mappen heter «Kostnadsanalyse». Figur 4.5 viser innholdet i denne resultatmappen. Applikasjonen produserer filene

«resultat_lav_{RTM_scenario}_{soneavgrensning}.dbf» og

«resultat_rush_{RTM_scenario}_{soneavgrensning}.dbf», der {RTM-scenario} er navnet på

RTM scenariet modellen henter filer fra og {soneavgrensning} er sonene som inngår i kostnadsanalysen. Disse filene benyttes av Storsonemodellen til videre beregninger, og inneholder rutelengde per kollektivlinje, minutter mellom avganger og antall påstigende per linje.

 Dataprep	22.05.2017 08:59	Filmappe	
 Lavtrafikk	22.05.2017 11:15	Microsoft Excel 97...	50 kB
 result_lav_Referanse_2016_1-33	22.05.2017 09:57	DBF-fil	20 kB
 result_rush_Referanse_2016_1-33	22.05.2017 09:28	DBF-fil	24 kB
 Rushtrafikk	22.05.2017 11:15	Microsoft Excel 97...	53 kB

Figur 4.5: Innhold i resultatmappen til Kostnadsmodulen.

Filene «Lavtrafikk» og «Rushtrafikk» genereres ikke av Kostnadsmodellen, men av Storsonemodellen og vil kunne dukke opp etter at det er gjennomført en innlasting av data dit.

4.1.2 Beregningsark i Storsonemodellen

I Storsonemodellen ligger det en arkfane som heter «Uttak kostnadsmodell», som benytter resultatfilene fra Kostnadsmodellen til å beregne kostnadsdata som kan benyttes i Finansieringsmodellen.

Før man laster inn data til dette regnearket så må man definere en del parametere i regnearket jf. Figur 4.9. Celler markert i gult har verdier som kan overstyres av brukeren. Celler markert med gult og med rød skrift må defineres av bruker i hver analyse.

Inndata til kostnadsmodellen

Inputdata:	Referanse		Importer data fra UA- resultater og beregning	Slett importerte og beregnete kostnadsdata
Første sone i analyseområdet	1			
Siste sone i analyseområdet	50			
Difftimer per dag	18			
Rustimer per dag	6			
Arbeidsdager per år	230			
Basistimer per år	6570			
Rushtimer per år	1380			
Inndata til beregning av vognk:	Rutekm per time i lav	Rutekm per time i rush		
Langdistansebuss (mode 1)				
Rutebuss (mode 2)				
T-bane (mode 3)				
Trikk (mode 4)				
Tog (mode 5)				
Hurtigbåt (mode 6)				
Ferje (mode 7)				
Ekspressbuss (mode 10)				
Analyseår	Referanse			
Årstall	2014			Analyseår for RTM-kjøring
Befolkning	Referanse			
Antall innbyggere	-			Total befolkning i de valgte sonene
Reiestallene nedenfor er:	YDT			
	Reiser per døgn	Reiser per år		
Kollektivreiser	-	-		Kollektivreiser fra reiseadministrer
Andel langdistansebuss	-	-		Reiser per kollektive transportform er beregnet på bakgrunn av andel påstigninger fra av- og påstigningsfilene. Dette gjør at andelen ikke er korrekte, men isteden en tilnærming.
Andel rutebuss	-	-		
Andel tog	-	-		
Andel trikk	-	-		
Andel t-bane	-	-		
Andel hurtigbåt	-	-		
Andel ferje	-	-		
Andel ekspressbuss	-	-		
Bilfører (bilturer)	-	-		Bilreiser fra reiseadministrer
Bilpassasjer	-	-		Bilpassasjer fra reiseadministrer
Sykkelreiser	-	-		Sykkelreiser fra reiseadministrer
Gangreiser	-	-		Gangreiser fra reiseadministrer

Figur 4.6: Inndata til kostnadsmodellen i regnearket "Uttak kostnadsmodell" i Storsonemodellen.

Celler med verdier brukeren må ta stilling til

Første og siste sone i analyseområdet: Her legges første og siste sone i avgrensningen som kostnadsmodellen er satt opp for. Denne benyttes til å avgrense området i Storsonmodellen som det hentes reiser, befolkning og gjennomsnittlig GK fra.

Driftstimer per dag: Antall timer totalt i driftsdøgnet. Standardverdi er 18. Dette er basert på RTM, men kan endres.

Rushtimer per dag: Antall timer i rushperioden (morgen og ettermiddag). Standardverdi er 6 (3 om morgenen og 3 om ettermiddagen). Dette er basert på RTM, men kan endres.

Arbeidsdager per år: Antall virkedager per år. Standardverdi er 230.

Analyseår: Året for analysen, f.eks. året transportmodellresultatene er beregnet for.

Beregninger som skjer i regnearket

Basistimer per år: Basistimene er antall timer per år det forutsettes at tilbudet i en lavtrafikktime produseres. Som en forenkling forutsettes det at lavtrafikktilbudet produseres 18 timer per dag hver dag hele året, altså 365 dager. Dette gir 6 570 timer per år med denne produksjonen.

Rushtimer per år: Antall timer per år med rushtidsinnsats. Rushtidsinnsatsen er definert som differansen mellom antall rutekilometer i rush og lav. Antall timer per år med rushtidsinnsats er definert som antall arbeidsdager per år multiplisert med rushtimer per dag. Med 230 arbeidsdager per år gir dette totalt 1 380 rushtimer.

Inndata til beregning av vognekilometer: Det er makrofunksjoner i arbeidsboken som beregner gjennomsnittlig ruteproduksjon per time basert på data fra konstadsmodellen. Rutekm per time i rush og lav kopieres hit av makroen.

Antall innbyggere: Sum befolkning i sonene i analyseområdet beregnes og vises her.

Reisetallene som presenteres i dette uttaket tar utgangspunkt i de aggregerte reisetallene per dag fra resultatuttaket for Storsonmodellen og konverterer dem til årlige tall. Reisene som vises er interne reiser i analyseområdet (de valgte sonene). Dersom resultatene som ligger i modellen er YDT regnes det om til årlige tall med en ÅDT faktor på 0,9 ($\text{ÅDT} = \text{YDT} \times 0,9$) og med 365 dager per år. Dersom reisetallene i modellen er ÅDT multipliseres de kun med 365.

En av funksjonene til kostnadsmodellen i Cube er at påstigende summeres per kollektive driftsart. Dette benyttes deretter til å beregne andeler påstigende per driftart. Dette brukes igjen til å gi et anslag på antall helreiser per kollektive driftsart. I feltene «Andel (driftsart)» skrives andelene beregnet i makroen inn og benyttes til å fordele de årlige reisene. Denne metoden produserer kun et anslag og usikkerheten øker med antall kollektivlinjer som trafikkerer utenfor analyseområdet. Grunnen til dette er at påstigningstallene fra RTM ikke gir informasjon om hvor den tilhørende avstigningen skjer. Den kan skje innenfor eller utenfor analyseområdet. Videre benyttes påstigninger til å fordele helreiser, selv om disse tallene ikke

er helt sammenlignbare. En helreise kan bestå av en eller flere påstigninger avhengig av om det foretas bytter underveis. Dersom man har tilgang til statistikk for reiser fordelt på kollektive driftsarter, så bør dette benyttes til å validere andelen som genereres i dette uttaket.

Gjennomsnittlig GK for døgn for valg avgrenset område. NB! INTERNREISER

Kollektiv:	Vektet Døgn	Vektet Døgn	Bit:
Ombordtid ståplass	✓ #DIV/0!		
Ombordtid sitteplass	✓ #DIV/0!		
Ventetid 2 (ved bytte)	✓ #DIV/0!		
Ventetid 1 (første holdeplass)	✓ #DIV/0!		
Gangtid 2 (til bytte)	✓ #DIV/0!	✓ #DIV/0!	Kø
Gangtid 1 (til holdeplass)	✓ #DIV/0!	✓ #DIV/0!	Kjøretid
Takst (kr per reise)	✓ #DIV/0!	✓ #DIV/0!	Avstandskostnad
Trengsel (kr per reise)	✓ #DIV/0!	✓ #DIV/0!	Ferge
Forsinkelse	✓ #DIV/0!	✓ #DIV/0!	Bompenger
Byttemotstand	✓ #DIV/0!	✓ #DIV/0!	Parkering
GK (SUM)	✓ #DIV/0!	✓ #DIV/0!	GK (SUM)

Resultater for uttak av produksjonsdata fra modellen

	Basis	Ekstrainnsats i rush	Merknad:
Langdistansebuss (mode 1)	0	0	Rutekm per år
Rutebuss (mode 2)	0	0	Rutekm per år
T-bane (mode 3)	0	0	Rutekm per år
Trikk (mode 4)	0	0	Rutekm per år
Tog (mode 5)	0	0	Rutekm per år
Hurtigbåt (mode 6)	0	0	Rutekm per år
Ferje (mode 7)	0	0	Rutekm per år
Ekspressbuss (mode 10)	0	0	Rutekm per år

Figur 4.7: Resultatuttak av gjennomsnittlig GK for kollektiv og bil og produksjonsdata fordelt på de ulike driftsartene.

Ved siden av å fordele kollektivreiser på driftsarter gir modellen to andre sentrale resultater som benyttes av Finansieringsmodellen. Det ene er gjennomsnittlig GK for kollektiv og bil for interne reiser i analyseområdet (vist øverst i Figur 4.7). Det andre viktige resultatuttaket er årlig ruteproduksjon i basis og ekstrainnsats i rush per kollektive driftsart (vist nederst i Figur 4.7).

Basis: Årlig ruteproduksjon basert på antall basistimer per år og ruteproduksjon per time i lavtrafikk.

Ekstrainnsats i rush: Årlig ekstrainnsats i rush basert på differansen mellom ruteproduksjon per time i rush og i lav multiplisert med antall rustimer per år.

I noen tilfeller kan ruteproduksjonen per time i rush være lavere enn i lav, noe som gir en negativ ekstrainnsats i rush. Dette kan for eksempel skyldes at det er lange kollektivruter som kun trafikkerer utenfor rush. Fjerntog gir ofte slike resultater. Dersom dette er tilfelle vil det komme opp en advarsel i merknadsfeltet om at produksjonen per time i rush er lavere enn utenfor. Dette er en potensiell feilkilde, og man må da i et hvert tilfelle vurdere hvordan man

skal håndtere dette. Her er det viktig å ha statistikk å sammenligne med for å validere resultatene.

4.2 Kobling til Finansieringsmodellen

I finansieringsmodellen beregnes økonomiske konsekvenser av ulike transportscenarier, hvor beregningene hovedsakelig baserer seg på inndata fra Storsonmodellen.

Finansieringsmodellen kan benyttes til å estimere kostnadene knyttet til et referansetilbud, eller til å estimere hva et tiltak vil koste sammenlignet med referansebanen. Sistnevnte forutsetter at det er beregnet etterspørseffekt av et gitt tiltak i Storsonmodellen, for eksempel ruteeffektivisering eller takstendringer.

I noen tilfeller vil en imidlertid også benytte Storsonmodellen til å si noe om en gitt sluttsituasjon, for eksempel reisemiddelfordeling ved oppnåelse av nullvekstmålet, men uten å si noe om hvordan dette målet nås – det vil si uten å gjennomføre en etterspørselsberegning i storsonmodellen. I disse tilfellene kan en benytte finansieringsmodellen til å gjøre enkle etterspørselsberegninger som viser hvordan kostnadene knyttet til sluttsituasjonen vil avhenge av hvilke virkemidler som benyttes. For eksempel vil det være dyrere å nå nullvekstmålet ved en offensiv kollektivstrategi (økt frekvens) enn ved en restriktiv bilpolitikk (økte bilkostnader). Denne fremgangsmåten innebærer at etterspørselsberegningen gjøres i Finansieringsmodellen og ikke i storsonmodellen.

Uansett hvilket scenario som analyseres vil inndatabehovet fra storsonmodellen være omtrent det samme. For hvert case hentes informasjon om årstall, befolkning, reiser og GK direkte fra storsonmodellen. I tillegg benyttes informasjon om kollektivtilbudets omfang i form av rutekm. Dette beregnes i storsonmodellen basert på informasjon om linjelengde og frekvens samt forutsetninger om driftsdøgnet.

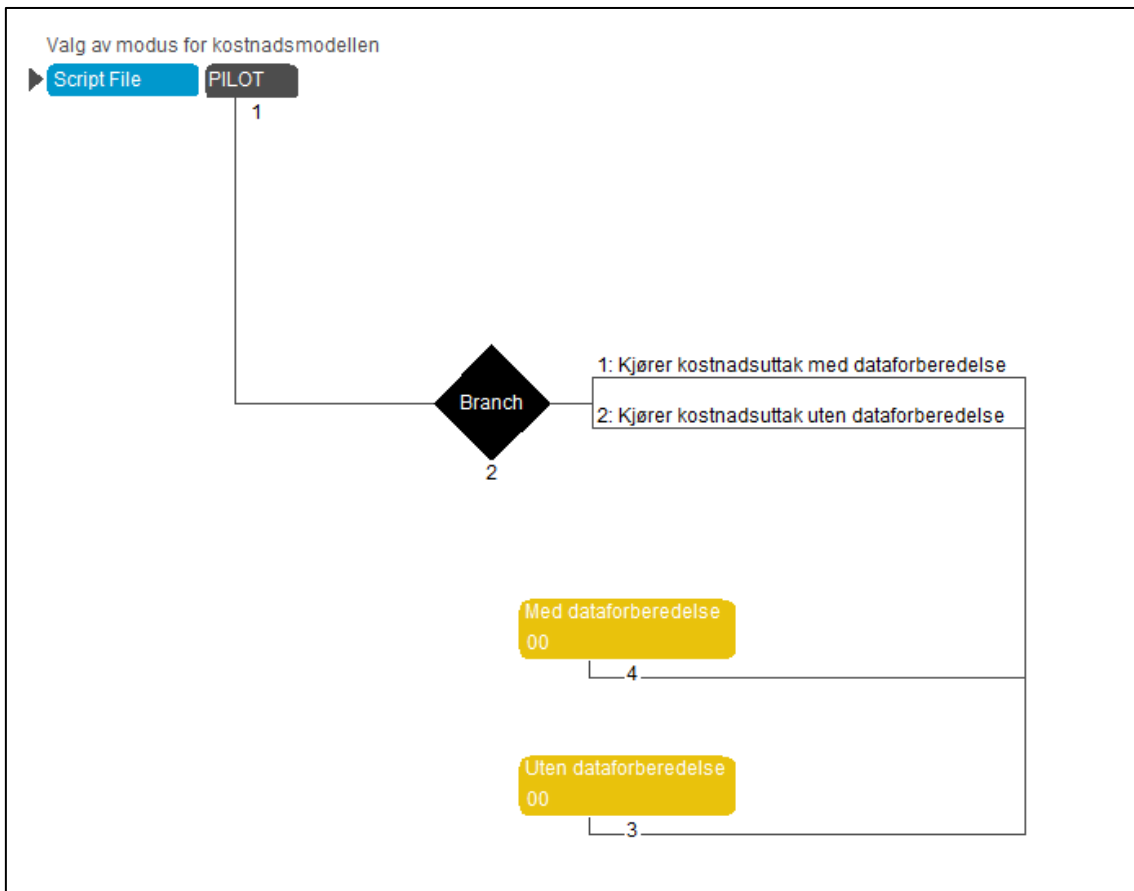
4.3 Struktur i applikasjonen

Applikasjonen består i stor grad av python-moduler (arcpy) som kjøres utenfor Cube direkte i command-vinduet i Windows ved hjelp av batch-filer. Cube brukes som et styringsverktøy for disse scriptene og for oppretting og flytting av data. Selve modellen i Cube er dermed liten og alle script som benyttes ligger i mappen «Python» under mappen til STRATMOD-applikasjonen. Her genereres også .bat-filene som benyttes til å kjøre scenariene. Disse lages og overskriver de som ligger i mappen uten at de slettes etter siste kjøring. Figur 4.8 viser den overordnede strukturen i Kostnadsmodellen.

Steg 1: **Pilot 1** identifiserer om modellen skal kjøres med eller uten dataforberedelse avhengig av om valget er gjort i oppsettet av modellen.

Steg 2: **Branch 2** sender modellen videre til riktig oppsett avhengig av hva som er identifisert i Pilot 1.

Steg 3: Dersom modellen skal kjøres uten dataforberedelse går modellen til **Programgruppe 3** eller til **Programgruppe 4** dersom modellen skal kjøres med dataforberedelse.



Figur 4.8: Overordnet struktur i Kostnadsmodellen.

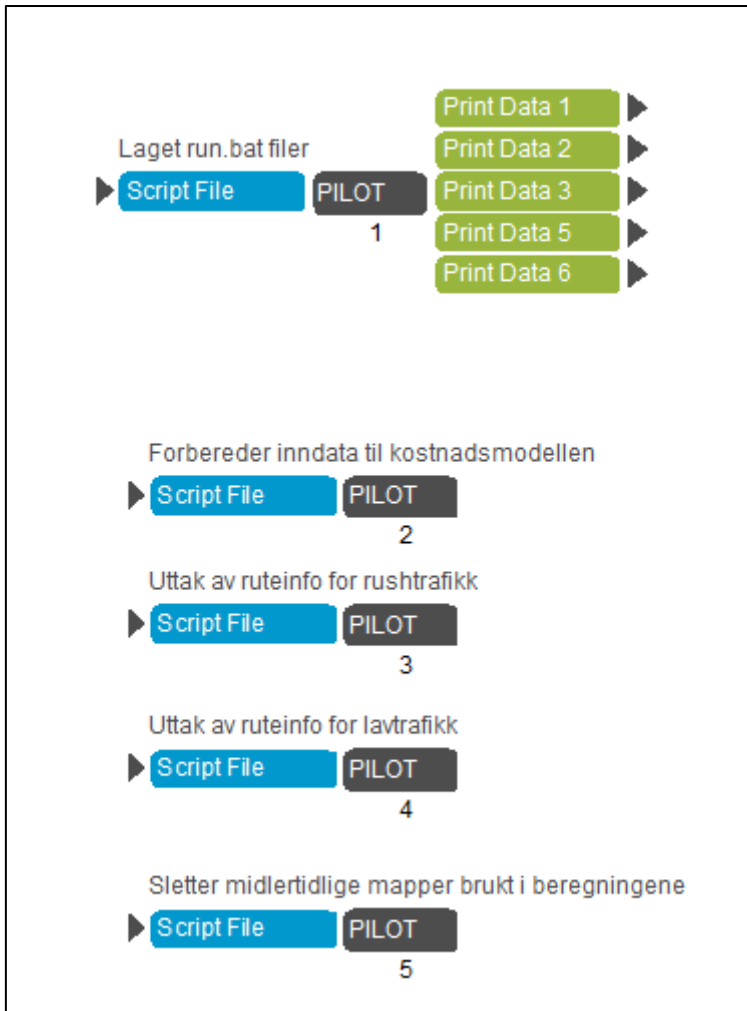
Programgruppe 3 og 4 inneholder de samme programstegene med unntak av steget med dataforberedelse som kun ligger i Programgruppe 4. Figur 4.9 viser stegene i Programgruppe 4. Pilot 2 «Forbereder inndata til kostnadsmodellen» ligger kun i Programgruppe 4.

Steg 1: **Pilot 1** «Laget run.bat filer» skriver ut run.bat-filene som styrer resten av modellkjøringene. Disse genereres i Python-mappen før de flyttes til Kostnadsanalyse-mappen i scenario-mappen.

Steg 2: **Pilot 2** «Forbereder inndata til kostnadsmodellen» kjører et arcpy-script som slår sammen av- og påstigningsfilene fra en timesmodell til en fil for rush og en fil for lav som benyttes i de neste stegene. Dette er et tidkrevende steg dersom det er mange kollektivlinjer i en modell.

Steg 3: **Pilot 3** «Uttak av ruteinfo for rushtrafikk» avgrensner og aggregerer rutedata (påstigende, avstand og headway) per kollektivlinje og skriver ut resultatfilen «resultat_rush_{RTM_scenario}_{soneavgrensning}.dbf».

Steg 4: **Pilot 4** «Uttak av ruteinfo for lavtrafikk» avgrensner og aggregerer rutedata (påstigende, avstand og headway) per kollektivlinje og skriver ut resultatfilen «resultat_lav_{RTM_scenarior}_{soneavgrensning}.dbf».



Figur 4.9: Oversikt over programsteg i Programgruppe 4 "Med dataforberedelse".

5 Stamlinjenett

Formålet med denne applikasjonen i Cube er å kunne gjøre en vurdering av eventuelle stamlinjenett i byområder der Storsonmodellen benyttes, uten å kode stamlinjenettet i TNext og beregne det i RTM. Dersom det er nødvendig å gjøre endringer i NTM så vil forberedelses- og beregningstiden øke ytterligere. Applikasjonen kan beregne nye LOS-data basert på brukerstyrte endringer i:

1. Endret frekvens i rush- og lavperioden
2. Sletting av ruter

Utgangspunktet for applikasjonen er at LOS-dataene for kollektivtrafikken i RTM ikke påvirkes av etterspørselsberegningen eller nettutleggningen, og forholder seg uforandret etter at de er generert. Ved å benytte modulene i RTM for generering av LOS-data med et endret kollektivtilbud kan for eksempel typiske endringer som faller innenfor utvikling av stamlinjenett beregnes. Dette kan være forsterket frekvens på enkelte kollektivlinjer og sletting av andre linjer. En sentral begrensning i uttaket er at det kun kan gjøres endringer innenfor eksisterende kollektivsystem. Det betyr at det ikke er mulig å legge til ruter som ikke allerede eksisterer i inndatasettet, forkorte eller forlenge de eller endre reisetiden. Dette er derfor en forenklet beregning som ikke kan brukes i alle analyser. LOS-dataene som genereres vektet mot reisematriser i en referansekjøring slik at endringene kan benyttes til å beregne endringer i GK fra referansen.

5.1 Brukerveiledning for oppsett av applikasjonen

Figur 5.1 viser vinduet for oppsett av modellen. Applikasjonen baserer seg stort sett på de samme valgene som for «Kostnadsmodellen» og «LOS-data fra RTM» applikasjonene. Årsaken til dette er at applikasjonen benytter en nedskalert utgave av «LOS-data fra RTM»-applikasjonen for å generere nye LOS-data for et stamlinjenett scenario, og kostnadsmodellen kjøres automatisk for dette steget.

Navn på scenario:
 Navn på STRATMOD-scenario:

Informasjon om RTM-modell resultatene kommer fra:

RTM-region:

Navn på RTM-scenario:

RTM-progaar:

RTM Region:

Year:

RTM Scenario Name:

RTM Path (path folder with RTM catalog):

Angi bokstav på disken RTM-mappen ligger på (f.eks C:):

Sti til python.exe:

RTM Temp directory path:

Modellen ble kjørt med cluster

Antall timer i rush?
 3 timer
 2 timer (eksperimentell, krever justering av transprob)

Antall tall totalt per celle (1-9, S:7-8, D:15-16):

Geodatabase med inputdata brukt i RTM:

Valg for kostnadsmodellen:

Oversiktskart med storsoner (Macrozones) shp-fil:

Oversiktskart med storsoner (Macrozones) dbf-fil:

Oversiktskart med storsoner (Macrozones) prj-fil:

Oversiktskart med storsoner (Macrozones) shx-fil:

Soner i utsnitt til kostnadsmodellen:

Skal hele kollektivlinjen beregnes eller kun de delene som er innenfor de valgte sonene?
 Hele kollektivlinjen
 Kun deler innefor valgt område

Valg for Stamlinjenettet:

Navn på referansescenario for STRATMOD-analysen:

Fil som inneholder det nye kollektivlinjene (.csv):

Figur 5.1: Illustrasjon av oppsettet for applikasjonen.

Navn på scenario:

Navn på STRATMOD-scenario: Ønsket navn på scenariet som skal kjøres

Informasjon om RTM-modell resultatene kommer fra:

RTM-region: Regionen til RTM-scenariet data skal hentes fra.

Navn på RTM Scenario: Navnet til RTM-scenariet data skal hentes fra.

RTM-progaar: Beregningsåret til RTM-scenariet data skal hentes fra.

Year: Samme som RTM-progaar

RTM Scenario Name: Samme som «Navn på RTM-scenario»

RTM-path: Filbanen til RTM-mappen. F.eks. C:\Regmod_v3.9.2.

RTM-temp: Filbanen til temp-mappen til RTM. F.eks. C:\Regmod_v3.9.2\Temp

Resultattype: Velg hvilken resultatmodus RTM-scenariet er beregnet for

Modellen ble kjørt med Cluster: Velges dersom det ble brukt Cluster i kjøringen av RTM-scenariet.

Antall timer i rush: Velg det antall rush-timer RTM-scenariet ble kjørt med.

Antall tall per celle: La D stå som default.

Geodatabase med input-data brukt i RTM: Velg geodatabasen med inndata til RTM-scenariet.

Valg for kostnadsmodellen:

Oversiktskart med storsoner: Her legges kartet med de aggregerte storsonene inn. Dette er vanligvis en fil der man har et kart med grunnkretsflater og benytter «dissolve»-funksjonen i ArcGis for å slå disse sammen til flater for storsoner. Man skal i denne filen kun ha en flate per storsoner i kartet. Det må legges inn fire filer som er tilknyttet dette kartet: en shape-fil (.shp), en dbf-fil (.dbf), en prj-fil (.prj) og en shx-fil (.shx).

Soner i utsnitt til kostnadsmodellen: Her velger man hvilke soner som skal inngå i kostnadsmodellanalysen. Man kan legge inn enkeltsoner separert med komma (f.eks. 1,2,4,5) eller en sekvens med soner med start- og endesone separert med bindestrek (f.eks. 1-6) eller kombinasjon av disse (f.eks. 1,2,3,7-10).

NB! For å gjennomføre beregningen i Storsonemodellen så må sonene som er valgt ligge i sekvens, f.eks. 1-20. Dersom sonene ikke ligger i sekvens, f.eks. 1-15,20,25, så vil ikke resultatene kunne benyttes i Storsonemodellen.

Skal kostnadsmodellen kjøres med eller uten forberedelse av data:

- **Med:** benyttes dersom modellen er kjørt på resultattype time
- **Uten:** benyttes dersom modellen er kjørt på resultattype døgn

Valg for Stamlinjenettet:

Navn på referansescenario for STRATMOD-analysen: Her skal man skrive inn navnet på referansescenariet man ønsker å beregne endringene fra

Fil som inneholder de nye kollektivlinjene (.csv): Fil med endret kollektivsystem jf. kapittel 5.1.1.

5.1.1 Forberedelse av inndata for kollektivsystemet

Når et uttak er gjennomført med applikasjonen «LOS-data fra RTM» så genereres det også en liste over alle kollektivlinjene som inngår i geodatabasen for modellområdet. Dette er en Excel-fil som lagres i mappen Stratmod-katalog\Scenario\Scenariokode\Inndata. Denne filen vil være utgangspunkt for de endringer som skal gjøres i stamlinjenett-scenariet. Figur 5.2 viser et eksempel på en slik fil.

Excel-filen inneholder alle feltene som inngår i inndata-settet i geodatabasen. For å kunne gjøre de nødvendige beregningene må det opprettes tre felter manuelt i Excel-filen.

1. I «kolonne T» opprettes «New_Freq_L» der det legges inn følgende formel,
 - $\text{HVIS}(K2=0;" ";K2)$. Kolonne K er «Frequency» og formelen må kopieres for alle rader i arbeidsboken.
2. I «kolonne U» opprettes «New_Freq_R» der det legges inn følgende formel,
 - $\text{HVIS}(L2=0;" ";L2)$. Kolonne L er «Frequencyrush» og formelen må kopieres for alle rader i arbeidsboken.
3. I «kolonne V» opprettes «Endring» og 0 legges inn i alle rader.

I kolonnen «New_Freq_L» kan man legge inn nye frekvenser for alle ruter i lavtrafikkperioden. *Disse skriver man over koden som er lagt inn over.* Ruter som ikke skal endres får da samme frekvens på grunn av steget ovenfor. Dersom man ønsker å slette noen linjer, så benyttes kolonnen «Endring». Settes frekvensen til 0 i en av tidsperioden så betyr det at den slutter å gå i den respektive tidsperioden.

I kolonnen «New_Freq_R» kan man legge inn nye frekvenser for alle ruter i rushtrafikkperioden. *Disse skriver man over koden som er lagt inn over.* Ruter som ikke skal endres får da samme frekvens på grunn av steget ovenfor. Dersom man ønsker å slette noen linjer, så benyttes kolonnen «Endring». Settes frekvensen til 0 i en av tidsperioden så betyr det at den slutter å gå i den respektive tidsperioden.

I kolonnen «Endring» legger man inn 1 for de linjene som man ønsker å fjerne fra inndataene.

Når man har gjort de ønskede endringene så må man lagre Excel-boken på .csv-format. Dette gjør man ved å velge FIL -> Lagre Som -> Gjeldende mappe -> Skriv inn filnavnet man ønsker og deretter velger man «CSV (semikolondelt)(* .csv) i feltet Filtype. Deretter trykker man på Lagre.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
OBJECTID	ID	NAME	shortname	mode	operator	direction	routeType	serviceType	frequency	frequencysh	frequencyesh	waitcurve	time	Metregulertid	SHAPI_Length				
1	11261812	Moss Luftavn Rugga-Rippe pl. 2		1		1			9000	3000				0	0	0	0	0	0
2	11100100	Moss-Fresk-Halden		2		2		1	2	9000	9000			0	0	0	0	0	0
3	11100100	Moss-Fresk-Halden		2		2		1	2	9000	9000			0	0	0	0	0	0
4	11100100	Moss-Fresk-Halden		2		2		1	2	18000	18000			0	0	0	0	0	0
5	11100104	Moss-Fresk-Halden		2		2		1	2	0	18000			0	0	0	0	0	0
6	11100102	Halden-Parken-Tistebøl-Hald		2		2		1	2	6000	6000			0	20	0	0	0	0
7	11100102	Halden-Parken-Tistebøl-Hald		2		2		1	2	6000	6000			0	0	0	0	0	0
8	11100104	Halden-Bjørkhus-Halden		2		2		1	2	6000	6000			0	0	0	0	0	0
9	11100102	Halden-Bjørkhus-Halden		2		2		1	2	6000	6000			0	10	0	0	0	0
10	11100101	Halden-Sarli-Isaevake		2		2		1	1	30000	9000			0	0	0	0	0	0
11	11100110	Halden-Sarli-Isaevake		2		2		1	1	0	4500			0	0	0	0	0	0
12	11100103	Halden-Sarli-Isaevake		2		2		1	1	9000	18000			0	0	0	0	0	0
13	11100104	Halden-Sarli-Isaevake		2		2		1	1	12000	9000			0	0	0	0	0	0
14	11100121	Halden-Knarda-Halden		2		2		1	1	12000	9000			0	0	0	0	0	0
15	11100122	Halden-Knarda-Halden		2		2		1	1	12000	9000			0	0	0	0	0	0
16	11100113	Halden-Hollet-Halden		2		2		1	1	18000	9000			0	0	0	0	0	0
17	11100132	Halden-Hollet-Halden		2		2		1	1	18000	9000			0	0	0	0	0	0
18	11100141	Halden-Aspedammen-Krimsjø-Halde		2		2		1	1	30000	18000			0	0	0	0	0	0
19	11100142	Halden-Aspedammen-Krimsjø-Halde		2		2		1	1	18000	9000			0	0	0	0	0	0
20	11100151	Halden-Englev-Halden		2		2		1	1	0	18000			0	0	0	0	0	0
21	11100152	Halden-Englev-Halden		2		2		1	1	0	9000			0	0	0	0	0	0
22	11100181	Halden-Svinesund-Sponnik-Halden		2		2		1	1	18000	9000			0	0	0	0	0	0
23	11100182	Halden-Svinesund-Sponnik-Halden		2		2		1	1	18000	18000			0	0	0	0	0	0
24	11100184	Halden-Svinesund-Sponnik-Halden		2		2		1	1	0	18000			0	0	0	0	0	0
25	11100211	Halden-Torpedal-Halden		2		2		1	1	30000	9000			0	0	0	0	0	0
26	11100212	Halden-Torpedal-Halden		2		2		1	1	30000	9000			0	0	0	0	0	0
27	11100231	Fjell Øst-Jarabakk-Østbroen-Aremark		2		2		1	1	18000				0	0	0	0	0	0
28	11100232	Fjell Øst-Jarabakk-Østbroen-Aremark		2		2		1	1	30000				0	0	0	0	0	0
29	11100241	Aremark-Stramfoss-Vestida-Halden		2		2		1	1	18000				0	0	0	0	0	0
30	11100242	Aremark-Stramfoss-Vestida-Halden		2		2		1	1	18000				0	0	0	0	0	0
31	11100211	Øye-Buer-Granrud		2		2		1	1	18000				0	0	0	0	0	0
32	11100211	Øye-Buer-Granrud		2		2		1	1	18000				0	0	0	0	0	0
33	11100132	Øye-Dambhollet-Stramfoss		2		2		1	1	18000				0	0	0	0	0	0
34	11100132	Øye-Dambhollet-Stramfoss		2		2		1	1	18000				0	0	0	0	0	0
35	11100132	Øye-Dambhollet-Stramfoss		2		2		1	1	18000				0	0	0	0	0	0
36	11100140	Halden-Stramfoss-Øye		2		2		1	1	18000	18000			0	5	0	0	0	0
37	11100206	Halden-Stramfoss-Øye		2		2		1	1	30000	18000			0	0	0	0	0	0
38	11100140	Aremark-Halden		2		2		1	1	30000				0	5	0	0	0	0
39	11100140	Aremark-Halden		2		2		1	1	30000				0	5	0	0	0	0
40	11100101	Rule 150-Halden-SØ Kaiene		2		2		1	1	18000				0	0	0	0	0	0
41	11100102	Rule 150-SØ Kaiene-Halden		2		2		1	1	0	18000			0	0	0	0	0	0
42	11100201	Glimmangen		2		2		1	1	1500	1500			0	0	0	0	0	0
43	11100202	Glimmangen		2		2		1	1	1500	1500			0	0	0	0	0	0
44	11100203	Glimmangen		2		2		1	1	1500	1500			0	0	0	0	0	0
45	11100212	Sarpsborg-Skjberg-Ullerey		2		2		1	1	0	18000			0	0	0	0	0	0
46	11100214	Sarpsborg-Skjberg-Ullerey		2		2		1	1	0	18000			0	0	0	0	0	0
47	11100216	Sarpsborg-Skjberg-Ullerey		2		2		1	1	0	18000			0	0	0	0	0	0
48	11100221	Sarpsborg-Halle-Varting		2		2		1	1	0	9000			0	0	0	0	0	0
49	11100222	Sarpsborg-Halle-Varting		2		2		1	1	0	9000			0	0	0	0	0	0
50										9000	0								

Figur 5.2: Eksempel på inndata-fil som må manipuleres for bruk i stamlinjenett-applikasjonen.

5.1.2 Oversikt over resultatmappen

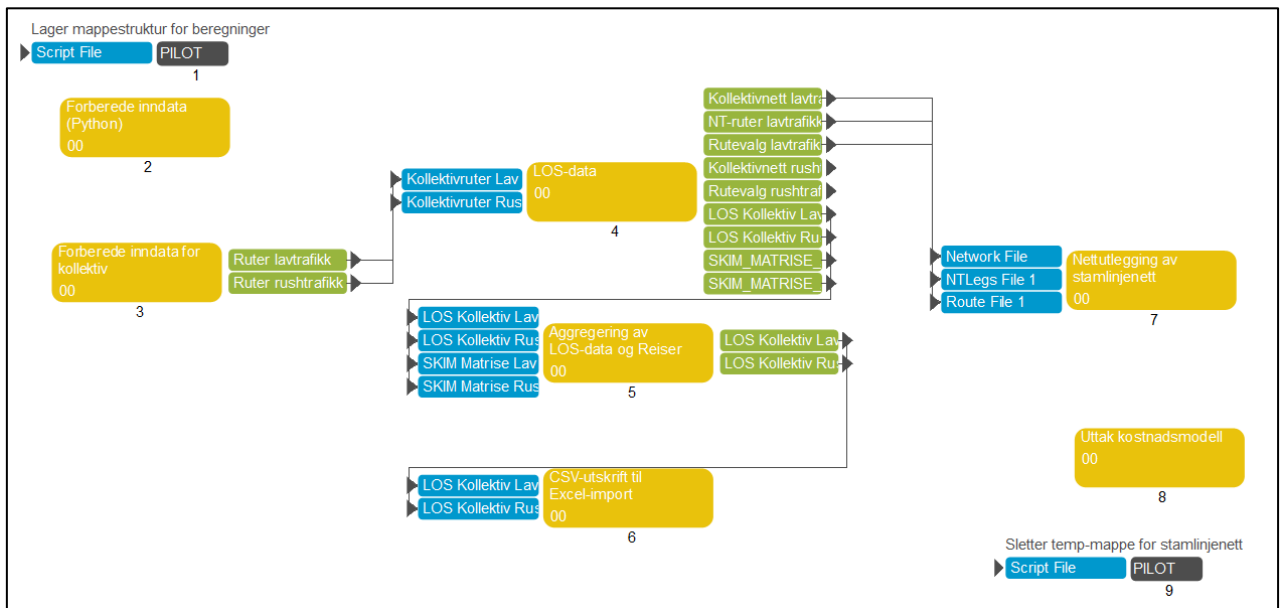
Figur 5.3 viser et eksempel på resultatmappen fra Stamlinjenett-applikasjonen. Denne mappen heter Stamlinjenett og ligger i scenario-mappen til STRATMOD-scenariet applikasjonen henter data fra (Valget Navn på referansescenario for STRATMOD-analysen i oppsettet). Når dataene lastes inn til Storsonmodellen benyttes .csv-filer lagret i mappene «LOS_Agg_KOLL_Lav» og «LOS_Agg_KOLL_Rush»

Kostnadsanalyse	22.05.2017 12:45	Filmappe	
LOS_Agg_KOLL_Lav	22.05.2017 11:41	Filmappe	
LOS_Agg_KOLL_Rush	22.05.2017 11:41	Filmappe	
Nettverk	22.05.2017 11:41	Filmappe	
Temp	23.05.2017 12:18	Filmappe	
kollektiv_avpåstigninger_06_07_DOM_Ostfold_2016_referanse	22.05.2017 11:41	DBF-fil	3 661 kB
kollektiv_avpåstigninger_07_08_DOM_Ostfold_2016_referanse	22.05.2017 11:41	DBF-fil	3 661 kB
kollektiv_avpåstigninger_08_09_DOM_Ostfold_2016_referanse	22.05.2017 11:41	DBF-fil	3 661 kB
kollektiv_avpåstigninger_09_15_DOM_Ostfold_2016_referanse	22.05.2017 11:41	DBF-fil	3 624 kB
kollektiv_avpåstigninger_15_16_DOM_Ostfold_2016_referanse	22.05.2017 11:41	DBF-fil	3 661 kB
kollektiv_avpåstigninger_16_17_DOM_Ostfold_2016_referanse	22.05.2017 11:41	DBF-fil	3 661 kB
kollektiv_avpåstigninger_17_18_DOM_Ostfold_2016_referanse	22.05.2017 11:42	DBF-fil	3 661 kB
kollektiv_avpåstigninger_18_06_DOM_Ostfold_2016_referanse	22.05.2017 11:42	DBF-fil	3 624 kB
kollektiv_avpåstigninger_ntm6_DOM_Ostfold_2016_referanse	22.05.2017 11:41	DBF-fil	3 869 kB
LOS_Kollektiv_LAV_DOM_Ostfold_2016_referanse	22.05.2017 11:41	Microsoft Access ...	122 kB
LOS_Kollektiv_RUSH_DOM_Ostfold_2016_referanse	22.05.2017 11:41	Microsoft Access ...	123 kB

Figur 5.3: Eksempel på resultatmappe for Stamlinjenett-applikasjonen.

5.2 Struktur i applikasjonen

Figur 5.4 gir en oversikt over strukturen og programgruppene i applikasjonen. Programgruppe 5 *Aggregering av LOS-data og Reiser*, programgruppe 6 *CSV-utskrift til Excel-eksport* og programgruppe 8 *Uttak kostnadsmodell* baserer seg på de samme prinsippene som er forklart i kapitlene om «LOS-data fra RTM»-applikasjonen og «Kostnadsmodellen»-applikasjonen. De blir dermed ikke omtalt i dette kapittelet.

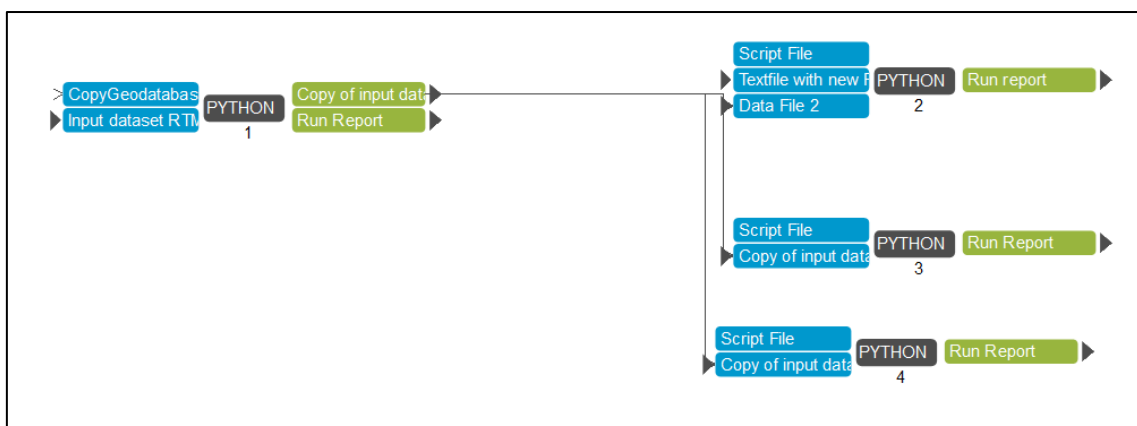


Figur 5.4: Illustrasjon av strukturen i applikasjonen.

Steg 1 (Pilot 1) oppretter nødvendig mappestruktur for at applikasjonen skal kunne kjøre

Steg 9 (Pilot 9) sletter mappen med midlertidige filer brukt i beregningen.

5.2.1 Steg 2: Forberedelse av inndata til applikasjonen

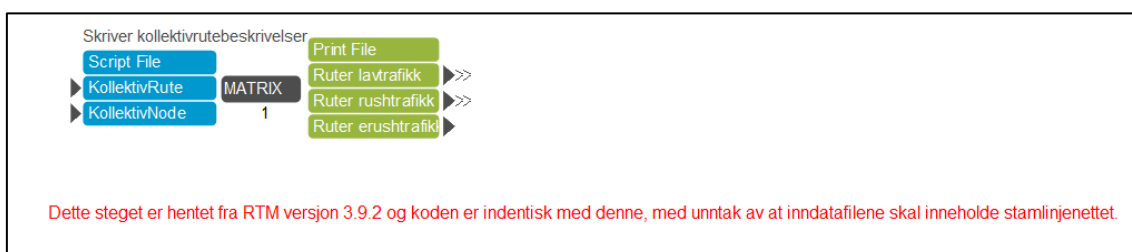


Figur 5.5: Oversikt over beregningssteg i programgruppe 2 Forberedelse av inndata til applikasjonen.

I dette steget lages inndataene til applikasjonen. Endringene i kollektivsystemet som brukeren har lagt inn i oppsettet integreres i geodatabasen med inndata benyttet i referansen. Resultatet av programgruppen er en ny geodatabase som inneholder det nye kollektivtilbudet.

5.2.2 Steg 3: Forberede inndata for kollektiv

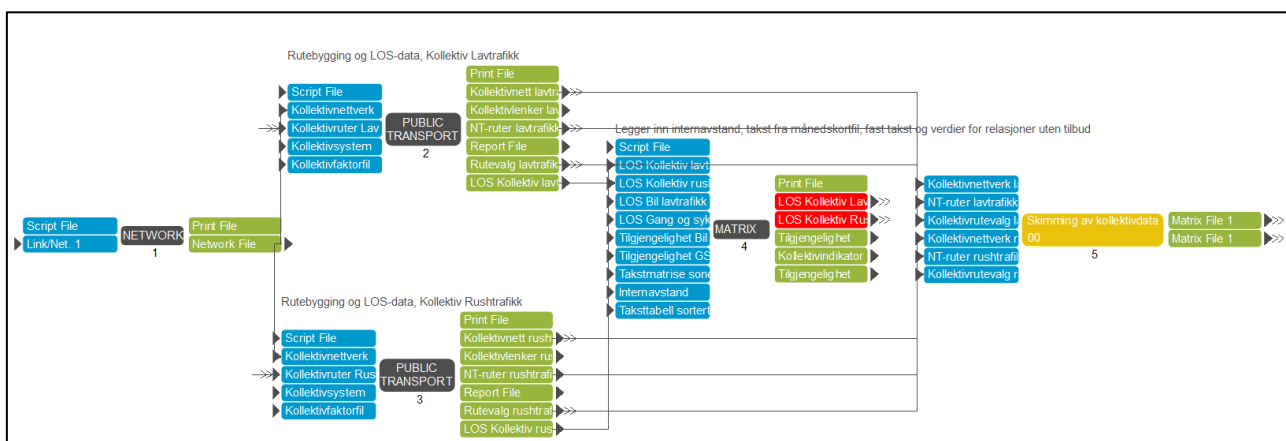
Dette steget genererer filer med rutebeskrivelser for rushtrafikk- og lavtrafikkperioden. Matrix 1, som gjennomfører denne jobben, er hentet fra RTM versjon 3.9.2 uten noen modifikasjoner. For en beskrivelse av metodikken vises det til den tekniske dokumentasjonen som følger med RTM av Malmin (2016).



Figur 5.6: Illustrasjon av steg 3 i Stamlinjenett-applikasjonen.

5.2.3 Steg 4: LOS-data

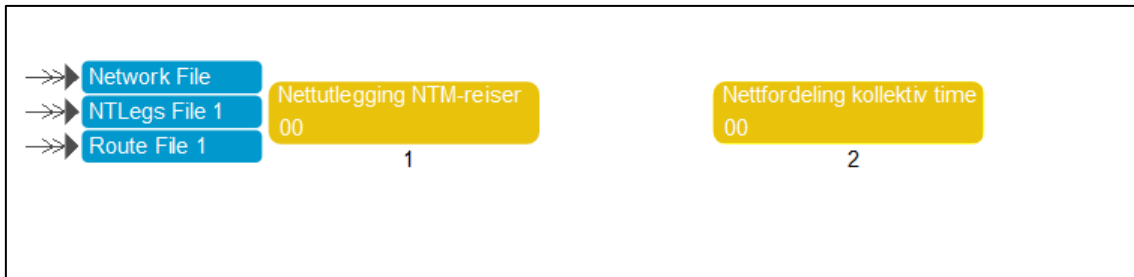
Steg 4: *LOS-data* benytter modulen (steg 1 – 4) i RTM fra versjon 3.9.2 for å generere LOS-data for kollektiv. Det er ikke gjort endringer i selve kildekoden til disse stegene, kun hvor filene hentes fra. Steg 5 genererer manglende LOS-data som ikke genereres i steg 1-4. Dette er å splitte gangtiden på gangtid til/fra holdeplass og gangtid ved bytte.



Figur 5.7: Illustrasjon av steg 4 i Stamlinjenett-applikasjonen.

5.2.4 Steg 7: Nettutlegging av stamlinjenett

Steg 7 *Nettutlegging av stamlinjenett* kjører en nettutlegging av kollektivreisene etter metodikken i RTM versjon 3.9.2. Kildekoden er ikke endret fra RTM. Dette steget er nødvendig for å generere av- og påstigningsfiler til kostnadsmodulen i applikasjonen.



Figur 5.8: Illustrasjon av steg 7 i Stamlinjenett-applikasjonen.

6 Referanser

- Berg, M., Høyem, H., & Haug, T. W. (2017). *Dokumentasjon av storsonemodellen. UA-notat 96/2016*. Oslo: Urbanet Analyse.
- Malmin, O. (2016). *Cube - Teknisk dokumentasjon av Regional persontransportmodell versjon 3.9.2*. Trondheim: Sintef Teknologi og samfunn - Transportforskning.
- Norheim, B., Kjørstad, K. N., Betanzo, M., Berg, M., & Ellis, I. O. (2015). *Effekter av målrettede tiltak. Klimaeffektiv kollektivsatsing. UA-rapport 72/2015*. Oslo: Urbanet Analyse.

Urbanet Analyse
EJET AV ASPLAN VIAK

Urbanet Analyse AS
Kongensgate 1, 0153 Oslo

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

