

# 1 Esimerkki

Ver 1.00 - 22.6.2003, tarkistuksia 2005, 2006

SYNCHRO ja SIMTRAFFIC ovat helppokäyttöisiä ohjelmia. Tästä huolimatta oheinen malliesimerkki kannattaa käydä huolella läpi. Esimerkki opastaa Sinut käyttämään SYNCHRON monipuolisia toimintoja ja näyttää samalla mallin tekoa nopeuttavia oikoteitä.

Esimerkkinä käytän Helsingin Itäväylän liikennevaloja. Ne ovat tulleet käyttöön vuonna 2002 ja ovat myös aikanaan suunniteltu SYNCHROLLA.. Suunnittelija oli dipl.ins.*Jaakko Tuominen*.

Esimerkissä olevat kuvat ovat peräisin SYNCHRON ja SIMTRAFFICIN ohjelmaversiosta 4.0. Tämä esimerkki sopii kuitenkin vallan mainiosti myös uudempien versioiden kanssa työskentelyyn. Perusasioiden osalta erot ovat vähäiset. Uudemmissa versioissa 5.0 ja 6.0 sekä 7.0 on useita parannuksia ja laajennuksia vanhempiin versioihin verrattuna.

Jos käytät ensi kertaa SYNCHROA, sovita ensin sen asetukset Suomen olosuhteisiin (vie pari minuuttia). Sovitusohjeet löydät tästä

Olen jakanut malliesimerkin kuuteen työvaiheeseen. Jokaisessa työvaiheessa käyn läpi mallin rakentamisen kannalta vain muutaman keskeisen ominaisuuden. Ne kuitenkin riittävät, sillä SYNCHRON oletusarvot sopivat hyvin tavanomaisiin suunnittelutehtäviin ja yleensäkin mallin alustavaan luonnosteluun. Esimerkin työvaiheet ovat seuraavat:

## 1. Liikenneverkon piirtäminen

Piirretään liikenneverkon risteykset ja niitä yhdistävät katuosat eli linkit. Määritellään risteysten ohjaustavat (liikennevalot, valo-ohjaamattomat risteykset) ja annetaan kaduille nimet.

## 2. Kaistojen määrittäminen

Määritellään risteuksen tulosuuntien kaistajako eli tulosuunnan kaistojen lukumäärä sekä kääntymissuunnat. Lisäksi määritellään lisäkaistojen (ryhmittymiskaistojen) pituudet. Tarkistetaan, että kaistat ovat oikein asetetut.

## 3. Liikennemäärien asettaminen

Annetaan risteyksien kullekin ajosuunnalle liikennemäärä autoa/tunnissa. Tarkistetaan, että mallin liikenne "pyörii".

## 4. Liikennevalojen vaihejaon suunnittelu

Suunnitellaan risteyksien liikennevalojen vaihejako. Se tapahtuu määrittelemällä ensin tulosuunnittain vasemmalle kääntyvän liikenteen ohjaustapa ja sitten oikeaan kääntyvän liikenteen ohjaustapa. Tarkistetaan mallista, että liikennevalot toimivat suunnitellulla tavalla.

## 5. Verkon optimointi (ei käytettävissä)

## 6. Liikenneanalyysi (ei käytettävissä)

Tervetuloa SYNCHRON käyttäjäksi ja liikenneanalyysin pariin

Kari Sane

**PS.** Jos Sinulla on kysyttävää, vastaan mielelläni sähköpostiosoitteesta:  
etunimi.sukunimi@liikennevalot.info

## 1.1 Liikenneverkko

Ensimmäisessä osassa piirretään liikenneverkko eli risteykset ja niitä yhdistävät linkit eli katuosat sekä lisätään kadunnimet, jolloin mallin käsittely helpottuu.

### 1. LIIKENNEVERKON PIIRTÄMINEN

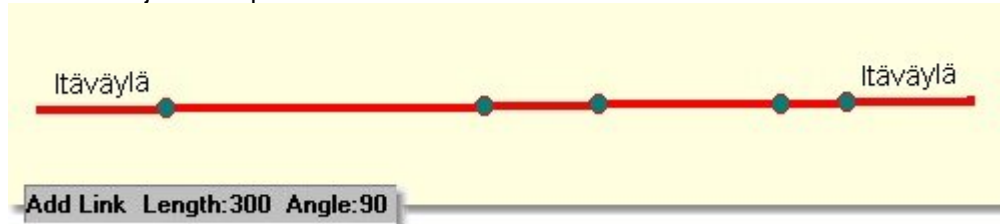
#### 1.1 Piirrä pääväylän linkit (katuosat).

Valitse vasemmalla olevasta valikosta linkin piirtämiskuvake,



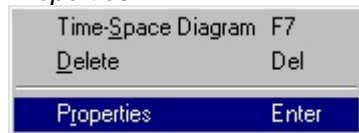
Näpäytä keltaisella pohjalla kohtaa, josta haluat linkin alkavan, siirrä kohdistin linkin loppupisteeseen ja näpäytä uudestaan: linkki on piirretty.

Piirtämisen aikana linkin pituus näkyy kuvaruudun oikeassa alanurkassa, joten voit piirtää täsmälleen juuri niin pitkän linkin kuin haluat.



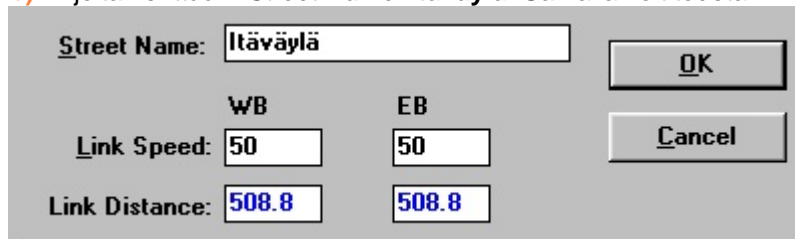
#### 1.2 Anna kadulle nimi.

a) Näpäytä hiiren kakkosnapilla (yleensä oikeanpuoleisella) pääkadun jotain linkkiä ja valitse *Properties*.



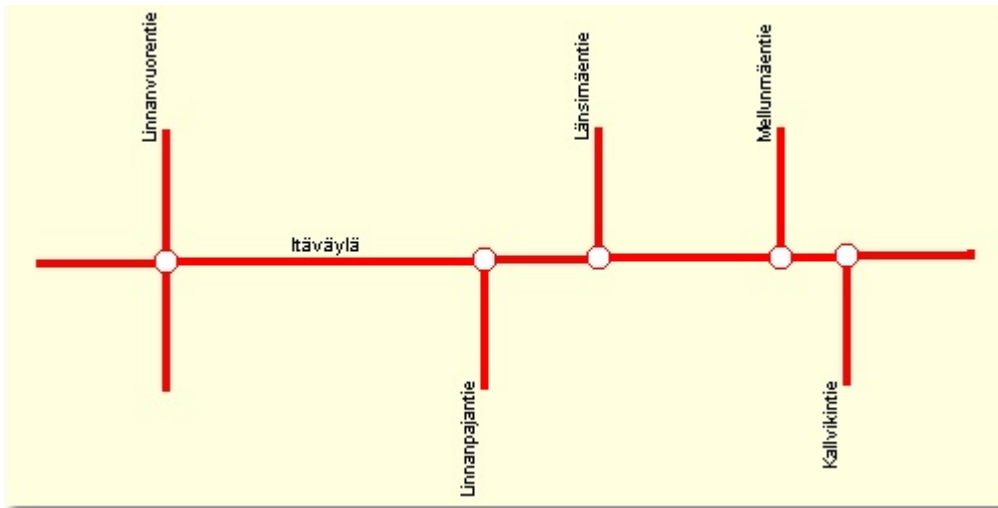
Vaihtoehtoisesti voit myös kaksoisnäpäyttää linkkiä. Ikkuna *Link Properties* (Linkin ominaisuudet) avautuu

b) Kirjoita kenttään *Street Name* **Itäväylä**. Samalla voit todeta linkin ajonopeuden ja pituuden.



#### 1.3 Piirrä sivukadut.

Piirrä sivukatujen linkit kuten pääkadun linkit. Valitse linkin pituudeksi esimerkiksi 200 m. Huomaa, että SYNCHRO kuvittelee kaikkien risteysten olevan valo-ohjattuja ja muuttaa risteystä kuvaavan tummennetun ympyrän valkoiseksi ympyräksi, joka on valo-ohjatun risteuksen tunnus.



#### 1.4 Nimeä sivukadut.

Näpäytä sivukadun linkkiä ja valitse *Properties*. Kirjoita kenttään *Street Name* sivukadun nimi. Tee sama kaikille sivukaduille. Jos katunimet ovat mielestäsi liian suuria, voit muuttaa niiden kokoa asetuksista.

#### 1.5 Aseta risteysten ohjaustapa

a) Näpäytä valo-ohjaamatonta Länsimäentien risteystä hiiren kakkosnapilla ja valitse *Properties*.



Vaihtoehtoisesti voit myös kaksoinäpäyttää risteystä. Ikkuna *Intersection Properties* (risteyksen ominaisuudet) avautuu

b) Valitse kentästä *Controller Type* ohjauskojeen tyypiksi *Unsignalized* eli valo-ohjaamaton risteys.

Intersection ID #	<input type="text" value="4"/>
Zone:	<input type="text"/>
Cycle Length:	<input type="text"/>
Controller Type:	<input type="text" value="Unsignalized"/>

c) Tee sama toisellekin valo-ohjaamattomalle risteykselle. Huomaa, että risteystä kuvaavat ympyrät ovat nyt toisennäköisiä kuin valo-ohjatuissa risteyksissä

Valo-ohjattujen risteysten ohjauskojeen tyypin voit jättää vielä toistaiseksi ennalleen eli aikaohjatuiksi (*Pretimed*). Tyyppiä vaihdetaan myöhemmin, kunhan malli ensin toimii moitteettomasti

#### 1.6 Aseta risteysten numerot

a) Näpäytä valo-ohjattua risteystä ja valitse *Properties*.

b) Kirjoita risteuksen uusi numero kenttään *Intersection ID #*.

Intersection ID #	<input type="text" value="714"/>
Zone:	<input type="text"/>
Cycle Length:	<input type="text" value="80.0"/>
Controller Type:	<input type="text" value="Pretimed"/>

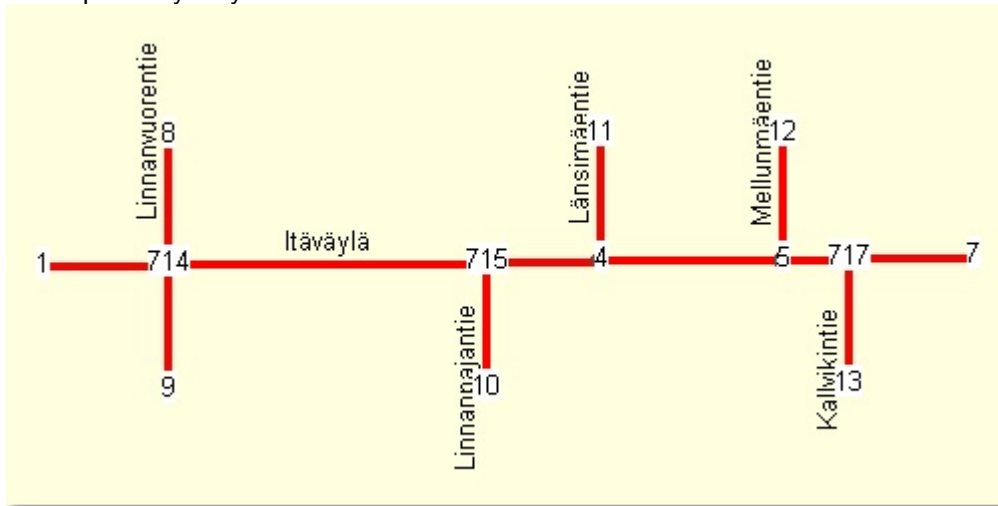
c) Käy samalla tavalla läpi muut valo-ohjatut risteykset. Valo-ohjaamattomien risteysten numerot voit jättää ennalleen, jolloin ne erottuvat selvästi valo-ohjatuista risteyksistä.

### 1.7. Katso liikenneverkkoa

Näpätä kuvaketta *Show Node Numbers* (näytä numerot)



Mallin pitäisi nyt näyttää alla olevan kuvan mukaiselta.



Liikenneverkon runko on nyt valmis. Seuraavaksi verkkoa laajennetaan lisäämällä siihen kaistat ja kääntymissuunnat.

Jatka seuraavaan osaan

[Katso valmiit mallit](#)

## 1.2 Kaistat

Edellisessä osassa piirrettiin liikenneverkon runko. Tässä osassa lisätään liikenneverkkoon ajosuunnat ja ajokaistat

### 2. KAISTOJEN MÄÄRITTELY

#### 2.1 Avaa kaistaikkuna (LANE WINDOW)

Näpätä ensimmäistä risteystä (714) kakkosnapilla ja valitse *Lane Window* (kaistaikkuna).




<u>L</u> ane Window	F3
<u>V</u> olume Window	F4
<u>T</u> iming Window	F5
<u>P</u> hasing Window	F6
Time- <u>S</u> pace Diagram	F7
<u>M</u> ove	M
<u>D</u> elete	Del
Quick Editor	Ctrl+Q
<u>P</u> roperties	Enter

Vaihtoehtoisesti voit valita kaistaikkunan toimintanappilla **[F3]** tai myös ylärivin kuvakkeella *Lane Window*



## 2.2 Katsele kaistaikkunaa

Kaistaikkunassa näytetään risteyksen kaikki mahdolliset ajosuunnat. Kunkin ajosuunnan tiedot ovat yhdessä sarakkeessa.

LANE WINDOW	 EBL	 EBT	 EBR
Lanes and Sharing (#RL)			
Ideal Satd. Flow (vphpl)	1900	1900	1900
Lane Width (m)	3.6	3.6	3.6
Grade (%)		0	
Area Type		Other	
Storage Length (m)	0.0		0.0

Sarakkeessa ylimpänä oleva nuoli kuvaa ajosuuntaa kuten myös nuolen alla oleva lyhenne esimerkiksi:

**EBL** = itäänpäin vasemmalle, **EBT** = itäänpäin suoraan ja **EBR** = itäänpäin oikeaan.

Vaakariveillä ovat kaistojen ominaisuudet. Tavallisesti joudut muuttamaan niistä vain muutamia kuten kaistajakoa ja kaistan pituutta. Loput kelpaavat yleensä sellaisinaan

## 2.3 Tulosuunnan kaistajaon valinta

Määrittele ensin suoraan menevän ajosuunnan kaistat ja vasta sen jälkeen kääntyvien ajosuuntien kaistat. Jos tulosuunnalla on jaettuja kaistoja (*Shared Lanes*) eli kaistoja, joilta voi ajaa useampaan suuntaan, katso ohjeet alla olevasta oranssista laatikosta

- **Suoraan** menevän liikenteen **jaetut kaistat** merkitään suoraan menevän ajosuunnan sarakkeeseen
- **Kääntyvän** liikenteen **omat kaistat** merkitään kääntyvien ajosuuntien sarakkeisiin
- **T-liittymässä** sivusuunnan **jaetut kaistat** merkitään vasemmalle kääntyvän liikenteen sarakkeeseen.

a) Näpätä rivin *Lanes and Sharing (#RL)* suoraan ajavan suunnan valintaikkunaa. Kaistajakoa kuvaava ikkuna avautuu. Alla on tyypillisiä vaihtoehtoja.



b) Valitse suoraan ajavan suunnan kaistat (yksi kaista suoraan ja oikeaan).

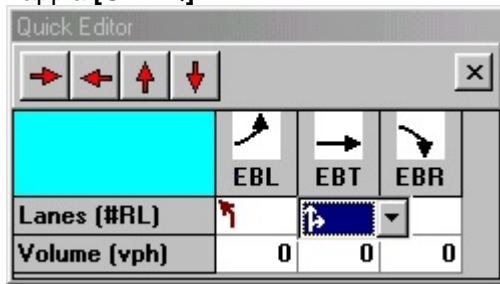
c) Koska risteyksessä on vasemmalle kääntyvälle liikenteelle varattu oma kaista, jatka avaamalla vasemmalle kääntyvän suunnan valintaikkuna ja valitse yksi kaista vasempaan.

Risteyksen 714 tulosuuntien kaistajaon pitäisi olla nyt alla olevan kuvan näköinen.



#### VAIHTOEHTOINEN TAPA

a) Näpätä risteystä hiiren kakkosnapilla ja valitse *Quick Editor* (pikamuokkausikkuna) tai paina nappia [Cntrl-Q].



b) Valitse kulkusuunta käyttäen punaisia nuolikuvakkeita tai nuolinäppäimiä, esimerkiksi suunta itään [Cntr-Num6], suunta länteen [Cntr-Num4] jne

c) Valitse kunkin ajosuunnan kaistat. Muista katsoa jaettujen kaistojen osalta ohjeita edellä olleestaoranssista laatikosta.

#### 2.4 Kaistapituuden määrittely

a) Avaa kaistaikkuna *LANE WINDOW*

Storage Length (m)	60.0	0.0	80.0	0.0	30.0
Storage Lanes (#)	1		1		1

b) Merkitse riville *Storage Length* lisäkaistan (ryhmittymiskaistan) pituus metreinä. Huomaa, että SYNCHRO on automaattisesti lisännyt sinisellä värillä lisäkaistojen lukumäärän seuraavalle riville *Storage Lanes*

**HUOM.** Jos kaista ulotuu katkeamattomana edellisestä risteyksestä asti, lisäkaistan pituutta ei anneta vaan se saa olla 0.0.

#### 2.5 Muut risteykset

Määrittele muiden risteysten tulosuuntien kaistajakko ja lisäkaistojen pituus

#### 2.6 Palaa karttaikkunaan

a) Palaa takaisin karttaikkunaan näpätämällä yläikkunan kuvaketta *Map Window* tai toimintanäppäintä [F2]



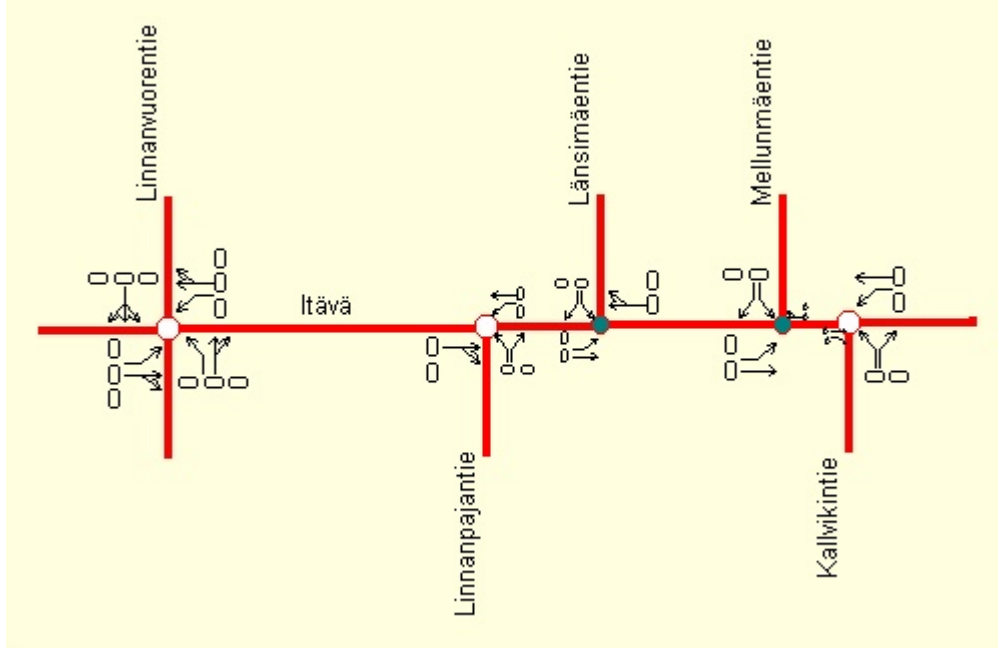
b) Poista kartan numerot näkyvistä kuvakkeella *No Map Information* (viidennellä rivillä) tai näppäimellä **[välilyönti]**.



c) Varmista vielä että kuvake *Show Lanes on Map* on painettuna (yhdeksännellä rivillä). Tarvittaessa näpytä sitä tai paina näppäintä **[L]**



Liikenneverkon tulisi näyttää alla olevan kuvan kaltaiselta. Kussakin risteyksessä on näkyvissä tulosuuntien kaistakaaviot. Pienet numerot kuvaavat liikennemääriä, jotka ovat vielä nollia.



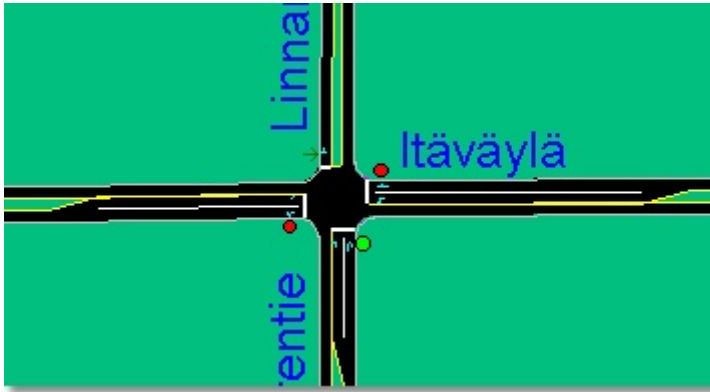
### 2.7 Tarkista mallin kaistat

Tarkista SIMTRAFFICin avulla, että kaistat ovat oikein määritellyt

a) Siirry SIMTRAFFIC ohjelmaan ylärivin kuvakkeella *Animation*.



b) SIMTRAFFIC ilmoittaa virheistä, jotka aiheutuvat puuttuvista tiedoista. Sulje virheikkuna. Sulje myös avautunut liikenteen luonti-ikkuna, koska vielä et tarvitse verkkoosi liikennettä.



Jos SIMTRAFFIC ei käynnisty, jotain on pahasti pielessä.

- c) Rajaa SIMTRAFFIC mallista yksi risteys ja suurena se napilla *Zoom Window* tai käytä nappiyhdistelmää **[Ctrl-W]**. Voit käyttää myös muita *Zoom*-nappeja kuten *Zoom-In* **[PgDn]** ja *Zoom-out* **[PgUp]**.
- d) Tarkita, että risteysen kaistat ovat oikein määritellyt. Tarkista myös muiden risteysten kaistat.
- e) Palaa takaisin SYNCHRO-ohjelmaan sulkemalla SIMTRAFFIC.

Ensimmäisen SYNCHRO-mallisi rakentaminen on edennyt mukavasti. Seuraavaksi malliin lisätään liikennemäärät - hieman yksitoikkoinen työvaihe, mutta selviät siitä nopeasti kun toimit järjestelmällisesti ja huolellisesti.

Siirry seuraavaan osaan

[Katso valmiit mallit](#)

## 1.3 Liikennemäärät

Edellisessä osassa määriteltiin risteysien tulosuuntien kaistajako. Tässä osassa malliin lisätään liikennemäärät.

### 3. LIIKENNEMÄÄRÄT

#### 3.1 Avaa liikenneikkuna (VOLUME WINDOW)

Näpäytä ensimmäistä risteystä (714) kakkosnapilla ja valitse *Volume Window* (liikenneikkuna).

Lane Window	F3
<b>Volume Window</b>	<b>F4</b>
Timing Window	F5
Phasing Window	F6
Time-Space Diagram	F7
Move	M
Delete	Del
Quick Editor	Ctrl+Q
Properties	Enter

Vaihtoehtoisesti voit valita liikenneikkunan toimintanappilla **[F4]** tai myös ylärivin kuvakkeella *Volume Window*.





### 3.2 Katsele liikenneikkunaa

Liikenneikkunan sarakkeilla ovat risteyksen kaikki mahdolliset ajosuunnat.

VOLUME WINDOW						
	EBL	EBT	EBR	WBL	WBT	WBR
Traffic Volume (vph)	0	0	0	0	0	0
Conflicting Peds. (#/hr)	50		50	50		50
Peak Hour Factor	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
Growth Factor	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Heavy Vehicles (%)	2	2	2	2	2	2

Sarakkeessa ylimpänä oleva nuoli kuvaa ajosuuntaa kuten myös nuolen alla oleva lyhenne esimerkiksi: **EBL**= itäänpäin vasemmalle, **EBT** = itäänpäin suoraan ja **EBR** = itäänpäin oikeaan.

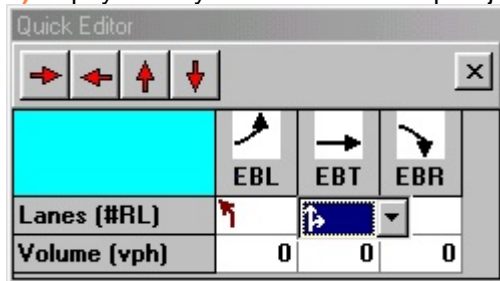
Kullekin ajosuunnalle voidaan määritellä liikennemäärän (autoa/h) lisäksi myös muita kääntymissuunnan liikennettä kuvaavia ominaisuuksia. Näitä ovat esimerkiksi risteävien jalankulkijoiden määrä, liikennemäärän huipputuntikerroin ja liikenteen kasvukerroin, raskaiden autojen osuus, kaistalla olevan pysäkillä pysähtyvien bussien määrä, jne. Näihin ei kannata puuttua varsinkaan mallin rakentamisen alkuvaiheessa.

### 3.3 Anna ajosuuntien liikennemäärät

Kirjoita riville *Traffic Volume* kunkin ajosuunnan tuntiliikennemäärä. Jos kääntymissuunta on kielletty, jätä liikennemäärä nollassa.

#### VAIHTOEHTONEN TAPA

a) Näpätystä risteystä hiiren kakkosnapilla ja valitse *Quick Editor* (pikamuokkausikkuna).



b) Valitse kulkusuunta käyttäen punaisia nuolikuvakkeita tai nuolinäppäimiä, esimerkiksi suunta itään [**Cntr-Num6**], suunta länteen [**Cntr-Num4**] jne

c) Anna kunkin ajosuunnan tuntiliikennemäärä

### 3.4 Anna muiden risteysten liikennemäärät

Huomaa, että voit siirtyä nopeasti risteyksestä toiseen käyttämällä ylärivin kuvaketta *Select Intersection* tai toiminapainiketta [**F8**] ja valitsemalla risteys esille aukeavasta listasta .



### 3.5 Palaa karttaikkunaan

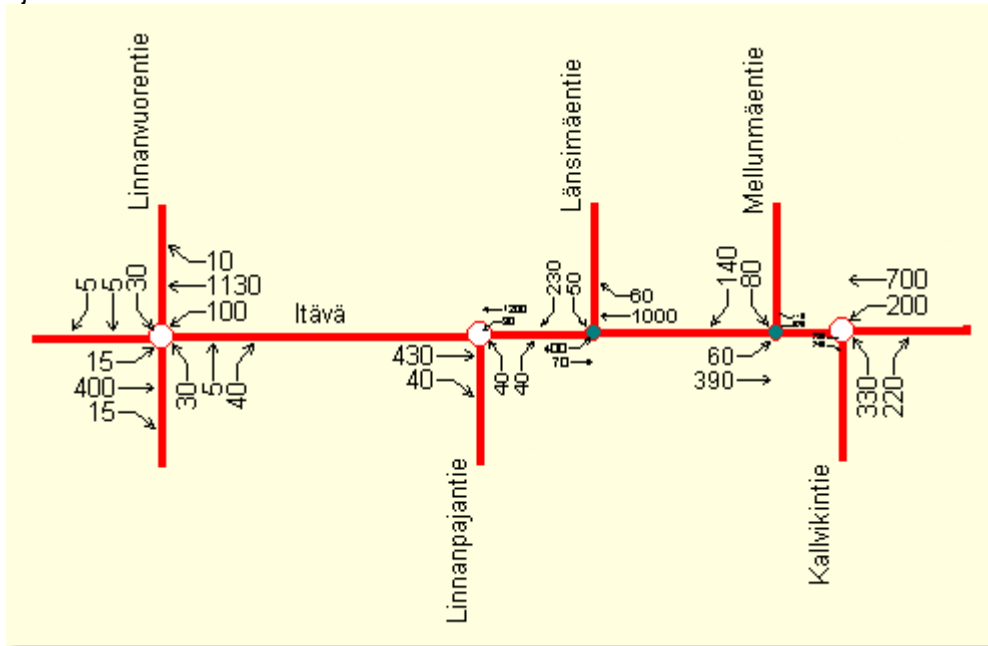
a) Palaa takaisin karttaikkunaan yläikkunan kuvakkeella *Map Window* tai toimintanäppäimellä [**F2**]



b) Näytä karttakuvan liikennemäärät ajosuunnittain painamalla kuvaketta *Show Volumes on Map* tai näppäintä [V]



Liikenneverkon tulisi näyttää alla olevan kuvan mukaiselta. Kussakin risteyksessä on näkyvissä eri ajosuuntien liikennemäärät.



Suurena kuvaa tarvittaessa, niin pienellä kirjasimella merkityt liikennemäärät erottuvat paremmin.

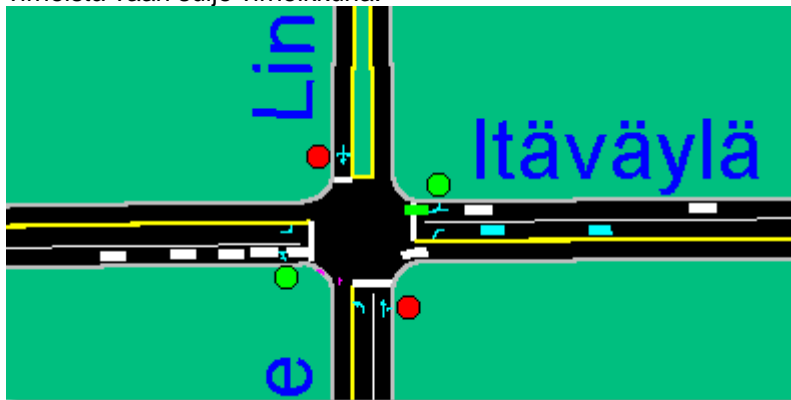
### 3.6 Tarkista liikenne

Tarkista SIMTRAFFICin avulla, että liikenne pyörii

a) Siirry SIMTRAFFIC ohjelmaan painamalla ylärivin kuvaketta *Animation*.

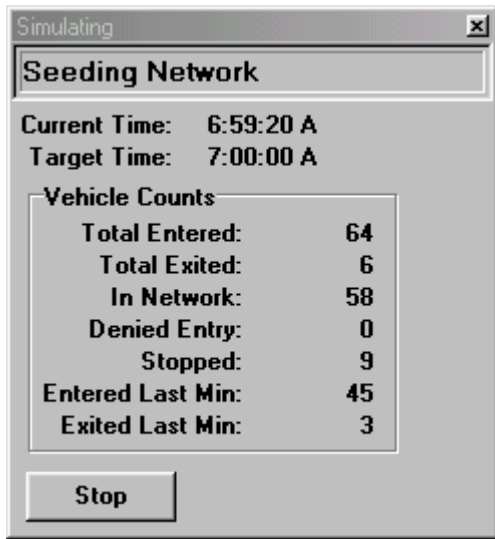


b) SIMTRAFFIC ilmoittaa virheistä, jotka aiheutuvat puuttuvista tiedoista. Älä välitä tälläkään kertaa virheistä vaan sulje virheikkuna.



c) SIMTRAFFIC alkaa syöttää verkkoon liikennettä. Odota kunnes liikenteen syöttö on päätynyt ja

simuloinnin nauhoitus on alkanut - ikkunassa näkyvä teksti *SEEDING NETWORK* on vaihtunut tekstiksi *RECORDING*. Sitten voit vasta sulkea ikkunan.



Liikenteen syöttöön kuluva aika on riippuvainen mikrosi suorituskyvystä ja SIMTRAFFIC ohjelman asetuksista. Voit lyhentää syöttöaikaa asetuksilla.

d) Valitse simulointinopeus 1/2, 1, 2, 4 tai 8 -kertaiseksi reaaliaikaan verrattuna vetämällä simulointinopeuden säätöpainiketta vasempaan tai oikeaan.



Tarkista, että mallin kaikissa ajosuunnissa on liikennettä likimain sen verran kun olet ajatellut. Suurena ja pienennä ruudulla olevaa mallia tarpeen mukaan. Huomaa, että jos mikrosi suorituskyky on kovin vaatimaton, et voi käyttää kuvaketta *Zoom Window* simuloinnin aikana.



Voit siirtyä näppärästi risteyksestä toiseen käyttämällä kuvaketta *Select Intersection* ja valitsemalla avautuvasta listasta oikean risteyksen



Mallisi on nyt lähes valmis. Liikennevaloissa on tosin vasta vain kaksi vaihetta, jolloin niiden liikenneturvallisuus ei ole kehuttava. Seuraavassa osassa liikennevaloihin lisätään kääntyvän liikenteen vaiheet, jolloin niistä saadaan turvallisemmat.

Siirry seuraavaan osaan

[Katso valmiit mallit](#)

## 1.4 Liikennevalot

Edellisessä osassa asetettiin risteyksen eri ajosuunnille liikennemäärät. Tässä osassa suunnitellaan risteysten liikennevalojen vaihejako eli määritellään nuoliopastimen käyttö..

### 4. LIIKENNEVALOJEN VAIHEJAON SUUNNITTELU

Ennen kuin ryhdyt suunnittelemaan liikennevalojen vaihejakoa, kerrataan lyhyesti liikennevalojen vaihejaon muodostamisperiaatteet:

#### 4.1 Kertaa vasemmalle kääntyvän liikenteen ohjaustavat

Vaihejaon lähtökohta on vasemmalle kääntyvän liikenteen ohjaustapa. SYNCHROSSA vasemmalle kääntyvä liikenne voidaan ohjata seuraavilla (Suomen olosuhteisiin sovitetuilla) tavoilla:



**1. Permitted (sekavaihe):** Vasemmalle kääntyvällä liikenteellä ei ole nuoliopastinta. Vasemmalle kääntyvä liikenne joutuu väistämään samanaikaista vastaan tulevaa liikennettä.



**2. Protected (oma vaihe):** Vasemmalle kääntyvä liikenne ohjataan kolmiaukkoisella nuoliopastimella. Vasemmalle kääntyminen on sallittua vain silloin kun vasemmalle osoittava nuoliopastin on vihreänä, jolloin vastaan tulevalle liikenteelle näytetään punaista valoa.



**3. Permitted+Protected (sekavaihe+oma vaihe):** Vasemmalle kääntyvä liikenne ohjataan yksi- tai kaksiaukkoisella vasemmalle osoittavalla nuoliopastimella. Vasemmalle kääntyminen on sallittua vihreän pallo-opastimen aikana, jolloin on väistettävä vastaan tulevaa liikennettä sekä myös vihreän nuoliopastimen aikana, jolloin vastaan tulevalle liikenteelle näytetään punaista valoa.



**4. Split (jaettu vaihe):** Vasemmalle kääntyvä liikenne ohjataan samalla vihreällä pallo-opastimella kuin suoraan ajava liikenne. Tällöin vastakkaisesta suunnasta tulevalle liikenteelle näytetään punaista valoa. Nelihaararisteyksissä jaettu vaihe on joko molemmilla vastakkaisilla suunnilla tai sitten ei kummallakaan. SYNCHROSSA T-liittymien sivusuunnalta vasemmalle kääntyvä liikenne käsitellään aina jaettuna vaiheena.



**7. N/A (Kääntyminen kielletty):** Vasemmalle kääntyminen on kokonaan kielletty

Huomaa, että SYNCHRO tarjoaa muitakin vaihtoehtoja vasemmalle kääntyvän liikenteen ohjaamiseksi, mutta ne eivät ole käyttökelpoisia Suomessa

#### 4.2 Avaa ajoitusikkuna (TIMING WINDOW)

Näpätä viimeistä risteystä (716) kakkosnapilla ja valitse *Timing Window* (ajoitusikkuna)

L <u>ane</u> Window	F3
V <u>olume</u> Window	F4
<b>T<u>iming</u> Window</b>	<b>F5</b>
Ph <u>asing</u> Window	F6
Time-S <u>pace</u> Diagram	F7
M <u>ove</u>	M
D <u>elete</u>	Del
Quick Editor	Ctrl+Q
P <u>roperties</u>	Enter

Vaihtoehtoisesti voit valita ajoitusikkunan toimintanappilla **[F5]** tai myös ylärivin *Timing Window* -kuvakkeella.

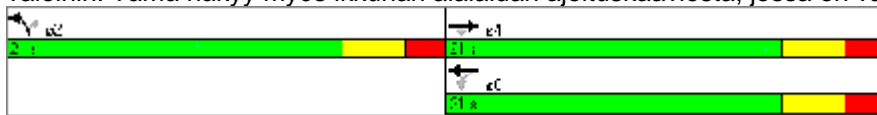


### 4.3 Katsele ajoitusikkunaa

Ajoitusikkunan sarakkeilla on eri ajosuuntia ohjaavien liikennevalojen ajoitukseen liittyviä asetuksia.

<b>TIMING WINDOW</b>			
	EBT	EBR	WBL
Lanes and Sharing (#RL)			
Traffic Volume (vph)	230	240	200
Turn Type		Perm	Perm

Tärkein tieto on rivillä *Turn Type*, joka osoittaa vasemmalle tai oikealle kääntymisen ohjaustavan. Se on kaikissa sarakkeissa vielä tyyppiä *Permittet* eli kääntyminen tapahtuu väistään muuta liikennettä. Toinen tärkeä tieto on rivillä *Lead/Lag*, joka osoittaa valojen vaihejärjestyksen. Sillä ei vielä ole merkitystä, koska vasemmalle kääntymisen ohjaaminen sekavaiheena johtaa aina kaksivaiheisiin valoihin. Tämä näkyy myös ikkunan alalaidan ajoituskaaviosta, jossa on vain kaksi vaihetta.

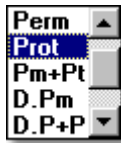


Vasemmalla olevassa ikkunassa on tietoja risteyksen valojen ohjaustavasta. Varmista, että ikkunassa *Controller Type* on merkintä **Pretimed**, jolloin valot toimivat toistaiseksi aikaohjattuina kiinteään pituisella kiertoaajalla ja kiinteillä vihreillä ajoilla. .

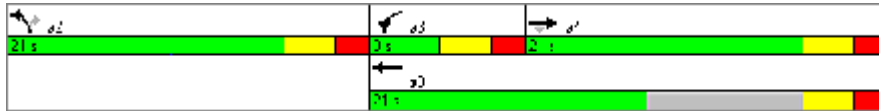
<b>Options</b>	
Controller Type:	Pretimed
Cycle Length:	42.0
Actuated C.L.:	42.0

### 4.4 Määrittele vasemmalle kääntymisen ohjaustapa

a) Avaa kolmannen sarakkeen **WBL** (länteen vasemmalle) rivillä *Turn Type* olevaa valintaikkunaa. Vasemmalle kääntymisen ohjausvaihtoehdot tulevat näkyviin.



b) Valitse vaihtoehto **Prot** (Protected) eli vasemmalle kääntyvä liikenne ohjataan nuoliopastimella. Huomaa, että valinnan jälkeen SYNCHRO lisäsi ikkunan alaosaan vasemmalle kääntyvän liikenteen vaiheen



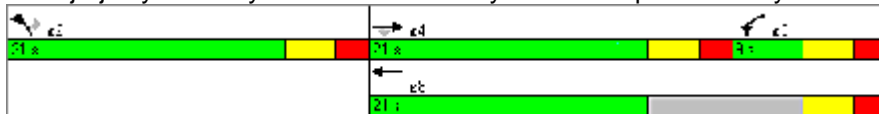
sekä asetti riville *Lead/Lag* olevan merkinnän vasemmalle kääntymisen vaihejärjestyksestä vaihekaaviossa. Merkintä *Lead* osoittaa, että vasemmalle kääntymisvaihe aloittaa Itäväylän suuntaisen liikenteen vaiheen ja suoraan menevän liikenteen vaihe päättää sen. Merkintä *Lag* osoittaa vaiheiden päinvastaisen järjestyksen.

Huomaa ajoituskaaviossa näkyvä harmaalla merkitty osuus ajosuunnassa **WBT**. Se osoittaa, että suunta **WBT** saa ylimääräistä vihreää aikaa, koska Itäväylän suunnan vihreän kokonaispituus määräytyy ajosuuntien **WBL** ja **EBT** perusteella.

c) Avaa rivin *Lead/Lag* valintaikkuna, jonka avulla määritellään vasemmalle kääntymisen vaihejärjestys.



d) Vaihda valinta *Lead* valinnaksi **Lag**. Samalla SYNCHRO vaihtaa jälleen alaikkunan vaihejärjestyksen - nyt vasemmalle kääntymisvaihe lopettaa Itäväylän suuntaisen liikenteen vaiheet



Varmista vielä, että seuraavalla rivillä *Allow Lead/Lag optimize* on valinta **Yes**, jotta valojen ajoitusten optimoinnissa SYNCHRO saa vaihtaa vaihejärjestyksestä etsiessään valojen toimintaan parasta ajoitusta.

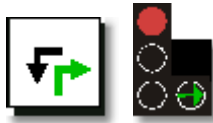
#### 4.5 Kertaa oikealle kääntyvän liikenteen ohjaustavat



1. **Permitted** (samaaikaan jalankulku): Oikealle kääntyvä liikenne ohjataan samaan aikaan suoraan menevän liikenteen kanssa vihreällä pallo-opastimella. Oikealle kääntyvä liikenne väistää samanaikaisella vihreällä valolla suojatietä ylittäviä jalankulkijoita



2. **Protected** (eriaikainen jalankulku): Oikealle kääntyvä liikenne ohjataan suoraan menevän liikenteen kanssa eriaikaan kuin jalankulku (ohjaus voi olla toteutettu joko nuoliopastimella tai pallo-opastimella)



**3. Overlap:** (lisävihreä): Oikealle kääntyvä liikenne ohjataan yksi- tai kaksiaukkoisella nuoliopastimella samassa vaiheessa olevan sivusuunnan vasemmalle kääntyvän liikenteen kanssa



**4. Permitted + Overlap:** Oikealle kääntyvä liikenne ohjataan samaan aikaan suoraan menevän liikenteen kanssa vihreällä pallo-opastimella ja lisäksi yksi- tai kaksiaukkoisella nuoliopastimella samassa vaiheessa olevan sivusuunnan vasemmalle kääntyvän liikenteen kanssa



**5. Protected + Overlap:** Oikealle kääntyvä liikenne ohjataan suoraan menevän liikenteen kanssa eriaikaan kuin jalankulku ja lisäksi yksi- tai kaksiaukkoisella nuoliopastimella samassa vaiheessa olevan sivusuunnan vasemmalle kääntyvän liikenteen kanssa



**6. Free:** (Vapaa oikealle kääntyminen): Liikenne voi kääntyä oikeaan vapaasti ilman valo-ohjausta, mutta joutuu väistämään suojatiellä kulkevia jalankulkijoita. SYNCHRO olettaa että oikeaan kääntyvällä liikenteellä on lyhyt kiihdytyskaista pääkadun liikennevirtaan liittymistä varten. Huomaa, että Suomessa vapaa oikea voidaan toteuttaa myös ilman kiindytyskaistaa.



**7. N/A** (kääntyminen kielletty): Oikeaan kääntyminen on kielletty

#### 4.6 Määrittele oikeaan kääntymisen ohjaustapa

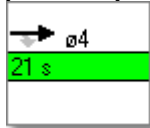
a) Avaa toisen sarakkeen EBR (itään oikealle) rivillä *Turn Type* oleva valintaikkuna. Oikealle kääntymisen ohjaustapavaihtoehdot tulevat näkyviin.



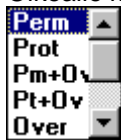
b) Valitse vaihtoehto **Pm+Ov** (Permitted+Overlap) eli oikealle kääntyvä liikenne ohjataan osan aikaa samalla pallo-opastimella kuin suoraan ajava liikenne ja lisäksi osan aikaa yhtäaikaan kuin sivusuunnan liikenne. Huomaa, että SYNCHRO on nyt lisännyt ikkunan alaosan ajoituskaavioon sivusuunnan vaiheen kohdalle mustan oikeaan kääntymistä osoittavan nuolikuvion. Musta väri osoittaa, että kääntyminen ohjataan nuolella tai se voi tapahtua ilman samanaikaista suojatiellä kulkevaa jalankulkua.



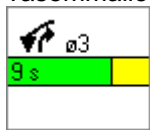
Vastaavasti SYNCHRO osoittaa Itäväylän vaiheen kohdalla harmaalla oikeaan kääntyvällä nuolikuviolla, että oikeaan kääntymistä ei ohjata nuolella vaan samanaikaisesti suojatiellä kulkevien jalankulkijoiden kanssa.



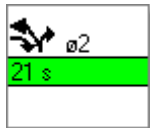
c) Avaa kuudennen sarakkeen **NBR** (pohjoiseen oikealle) rivillä *Turn Type* oleva valintaikkunaa Oikealle kääntymisen ohjaustapavaihtoehdot tulevat näkyviin.



Valitse vaihtoehto **Pt+Ov** (Protected+Overlap) eli oikealle menevä liikenne kääntyy koko ajan ilman samanaikaista jalankulua - sekä sivusuunnan vaiheen että idästä vasemmalle kääntyvän liikenteen vaiheen aikana. Huomaa, että SYNCHRO on lisännyt ikkunan alaosan ajoituskaavioon idästä vasemmalle kääntyvän vaiheen kohdalle mustan oikeaan kääntymistä osoittavan nuolikuvioiden



Samoin SYNCHRO on vaihtanut sivusuunnan vaiheen kohdalla olevan nuolikuvioiden väriä harmaasta mustaksi. Musta väri osoittaa, että kääntymisen ohjataan nuolella tai se voi tapahtua vapaasti ilman samanaikaista suojatiellä kulkevaa jalankulua.

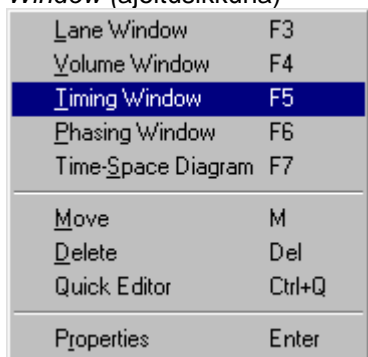


#### 4.7 Määrittele valo-ohjaamattoman risteyksen väistämistapa

a) Palaa takaisin karttaikkunaan yläikkunan kuvakkeella *Map Window* tai toimintanäppäimellä [**F2**]



b) Näpäytä viereistä valo-ohjaamatonta risteystä (Mellunmäentie) kakkosnapilla ja valitse *Timing Window* (ajoitusikkuna)





c) Avaa toisen sarakkeen **EBT** (itään suoraan) rivillä *Sign Control* oleva valintaikkuna. Valo-ohjaamattoman risteuksen ohjaustapavaihtoehdot tulevat näkyviin.



d) Valitse suunnalle **EBT** vaihtoehto **Free** (etuajo-oikeutettu suunta). Valitse sama vaihtoehto myös vastakkaiselle ajosuunnalle **WBT**. Sen sijaan sivusuunnalle valitse ohjaustavan **Yield** (väistämisvelvollinen suunta). Kolmatta vaihtoehtoa **Stop** et tarvitse tällä kertaa

#### 4.8 Määrittele muiden risteysten liikenteenohjaustavat

Huomaa, että voit siirtyä nopeasti risteyksestä toiseen ylärivin kuvakella *Select Intersection* tai toiminapainikkeella **[F8]** ja valitsemalla sitten risteys esille aukeavasta listasta .



#### 4.9 Määrittele synkronointipiste

Kun edellisessä osassa käynnistit SIMTRAFFIC -ohjelman sait virheilmoituksia, jotka aiheutuivat liikennevalojen puuttuvista synkronointitiedoista. Määrittele T-liittymien 715 ja 717 synkronointipisteet oikealla olevasta ikkunasta *Offset Settings*. Valitse kierron synkronointipisteksi sivusuunnan vaiheen alku, jolloin valitse kenttään *Reference Phase* molemmissa risteyksissä asetus **2-NBL**.



#### 4.10 Tarkista liikennevalojentoiminta

Tarkista lopuksi, että liikennevalot toimivat suunnittelulla tavalla

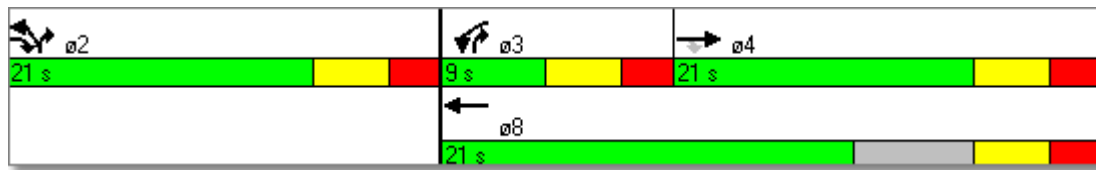
a) Siirry SIMTRAFFIC -ohjelmaan painamalla ylärivin kuvaketta *Animation*.



b) Rajaa SIMTRAFFIC -mallista risteys 717 ja suurena se napilla *Zoom Window* tai käytä nappiyhdistelmää **[CTRL-W]**. Voit toki käyttää myös muita *Zoom*-nappeja kuten *Zoom-In* **[PgDn]** ja *Zoom-out* **[PgUp]**.

c) Jos olet edennyt täsmälleen esimerkin mukaisesti, valot toimivat oheisen kuvan mukaisella periaatteella. Tarkista erityisesti että nuoliopastimien vaiheet toimivat oikein ja myös toteutuvat oikeassa järjestyksessä.





d) Palaa takaisin SYNCHRO-ohjelmaan sulkemalla SIMTRAFFIC.

Mallisi on nyt valmis. Pikaisesti katsoen taisit huomata, että liikenne ruuhkautui pahasti. Eipä ollut ihme, koska valojen ajoitusta et ole vielä lainkaan säätänyt valojen ajoitusta. Se käy kädenkäänteessä, mutta siitä enemmän seuraavassa osassa, jossa optimoimme eli etsimme parhaan mahdollisen valojen ajoituksen.

Siirry seuraavaan osaan

[Katso valmiit mallit](#)

## 1.5 Optimointi

Ei käytettävissä

## 1.6 Analyysi

Ei käytettävissä

## 1.7 Asetukset

### SYNCHRON SOVITUS SUOMEN LIIKENNEOLOSUHTEISIIN

SYNCHRO sopii mainiosti käyttöön Suomessa, sillä sen oletukset vastaavat eräitä poikkeuksia lukuunottamatta tavanomaisien suunnittelutehtävien vaatimuksia. Muutama oletus kuten vasten punaista kääntymisen salliminen liikennevaloissa on kuitenkin ehdottomasti korjattava Suomen liikennesääntöjen mukaiseksi.

#### 1. Kaista-asetukset - LANES

a) Valitse **Options - Network Settings - Lanes**. Kaista-asetusten lehti avautuu.

b) Poista rasti ruudusta *Allow Right Turns On Red* (punaista valoa vasten kääntyminen oikeaan ei ole Suomessa sallittu).

Lane Width (m):	3.6	Set All
Flow Rate (vphp):	1900	Set All
Vehicle Length (m):	8.0	
Total Lost Time (s):	3.0	Set All
Leading Detector to Stopbar (m):	15.0	Set All
Trailing Extension to Stopbar (m):	0.0	Set All
Simulation Left Turn Speed (k/h):	25	Set All
Simulation Right Turn Speed (k/h):	15	Set All
Allow Right Turns On Red	<input type="checkbox"/>	Set All

c) Varmista, että valinta *Entire Network* on voimassa

Set All Scope

Zone

Entire Network

d) Paina nappia *Set All*, jolloin kielto punaista valoa vasten oikeaan kääntymisestä koskee kaikkia risteyskiä.

Set All

e) Muuta samassa ikkunassa rivillä *Vehicle Length* oleva ajoneuvon keskimääräinen pituus 6.5 m:ksi, mikä sopii paremmin kaupunkimaisiin olosuhteisiin. SYNCHRON oletusarvo 8 m sopii paremmin maantiemäisiin olosuhteisiin. Kaupunkiympäristöön se on liian pitkä.

Flow Rate (vphp):	1900	Set All
Vehicle Length (m):	6.5	
Total Lost Time (s):	3.0	Set All

Siirry seuraavaan ikkunaan näpäyttämällä otsikkoa *Volumes*

## 2. Liikenneasetukset - VOLUMES

a) Valitse **Options - Network Settings - Volumes** Liikenneasetusten lehti avautuu.

b) Aseta rivillä *Conflicting Pedestrians* oleva jalankulkijoiden tuntiliikenteen määrä 60 jk/h:ksi. Samalla voit tarkistaa liikenneverkon tavoitenopeuden (*Travel Speed*), jos se poikkeaa arvosta 50 km/h ja muuttaa raskaan liikenteen prosenttiosuutta (*Heavy Vehicles*).

Heavy Vehicles (%):	2	Set All
Conflicting Pedestrians (#/hr):	60	Set All
Travel Speed (kph):	50	Set All

Muistithan painaa kunkin muutoksen jälkeen nappia **Set All**, jolloin muutos koskee kaikkia risteyskiä. Siirry seuraavaan ikkunaan näpäyttämällä otsikkoa *Timings*

## 3. Liikennevalojen ajoitusasetukset - TIMINGS

a) Valitse **Options - Network Settings - Timings**. Ajoitusasetusten lehti avautuu.

Default Cycle Length (s):	90.0	Set All
Maximum Cycle Length (s):	150.0	Set All
Allow Lead/Lag Optimization	<input checked="" type="checkbox"/>	Set All
Yellow Time (s):	3.0	Set All
All Red Time (s):	2.0	Set All
Reference Phase:	2+6	Set All
Offset Style:	Begin of Green	Set All
Minimum Split Thru (s):	20.0	Set All
Minimum Split Left (s):	10.0	Set All
Controller Type:	Pretimed	Set All

- b) Aseta rivillä *Default Cycle Length* olevan kiertoajan oletusarvoksi 90 sekuntia,  
 c) Aseta rivillä *Yellow Time* oleva keltainen aika 3 sekunniksi ja  
 d) Aseta rivillä *All Red Time* oleva kokopunainen aika 2 tai 3 sekunniksi hieman sen mukaan miten isoja mallissasi olevat risteykset keskimäärin ovat.
- e) Aseta rivillä *Minimum Split Left* oleva (vasemmalle) kääntyvän liikenteen vaiheen minimipituus 10 sekunniksi. Halutessasi voit myös muuttaa sen yläpuolella olevalla rivillä olevan asetuksen *Minimum Split Thru* eli suoraan ajavan liikenteen (päävaiheen) minimipituuden lyhyemmäksi kuin 20 sekuntia, varsinkin jos risteyksissä ei ole pääsuunnan suuntaisia suojaiteita
- f) Voit myös tässä kohtaa asettaa rivillä *Controller Type* olevan ohjauskojeen perustyyppin. Yleensä mallin rakentamisessa kannattaa käyttää aluksi asetusta **Pretimed** (aikaohjaus)

Siirry seuraavaan ikkunaan näpäyttämällä otsikkoa *Phases*

#### 4. Liikennevalojen ajoitusasetukset - PHASES

- a) Valitse **Options - Network Settings - Phases** Vaihejaon asetusten lehti avautuu.

Minimum Initial (s):	4.0	Set All
Vehicle Extension (s):	3.0	Set All
Gap (s):	3.0	Set All
(s):	0.0	Set All
(s):	0.0	Set All
Pedestrian Phase (through Phases):	<input checked="" type="checkbox"/>	Set All
Walk Time (s):	10.0	Set All
Flash Dont Walk Time (s):	8.0	Set All
Pedestrian Calls (ped./hr):	30	Set All

Pääsuunnan vaiheeseen sisältyy myös pääsuunnan suuntaisen jalankulun vihreä

- b) Aseta rivillä *Walk Time* oleva jalankulun minimivihreä 10 sekunniksi,  
 c) aseta rivillä *Flash Dont Walk Time* oleva jalankulun vilkkuvihreän ja suoja-ajan pituus 8

sekunniksi sekä

d) aseta rivillä *Pedestrian Calls* olevan jalankulkijoiden painonappipyyntöjen määräksi esimerkiksi 30 pyyntöä tunnissa tai jokin muu asetus, joka vastaamallisi jalankulkijamääriä.

e) Varmista lopuksi, että rivillä *Pedestrian Phase (Through Phases)* on rasti, joka osoittaa, että pääsuunnan vaiheen aikana myös päätien suuntaisilla suojaiteilla on vihreä valo. Näin on yleensä aina kaupungeissa, mutta ei välttämättä yleisten teiden liikennevaloissa.

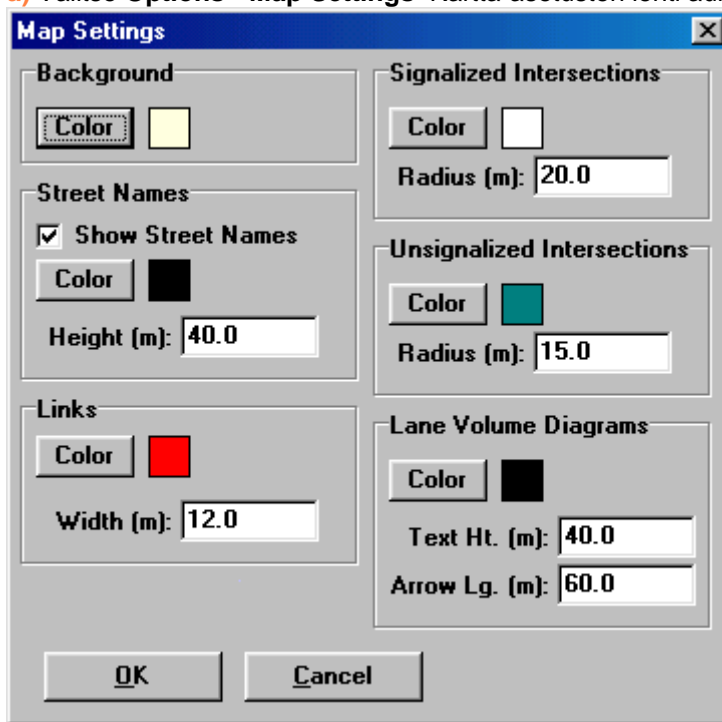
Asetusten viimeisellä lehdellä *Delays* (viivytykset) ei ole muutettavaa

## 5. Yhteenkytkentäkaavion piirtämisasetukset.

Myöhemmin

## 6. Kartan piirtämisasetukset.

a) Valitse **Options - Map Settings** Kartta-asetusten lehti aukueaa.



Kartta-asetuksilla on vaikutusta vain karttaikkunan liikenneverkon piirtämiseen. Tästä syystä voit valita ne varsin vapaasti. Käytännössä ainoa muutettava on katunimien tekstikorkeus (*Street Names*), jonka oletusarvo 40 on useimmiten tarpeettoman suuri silloin kun kadunnimet ovat kovin pitkiä.