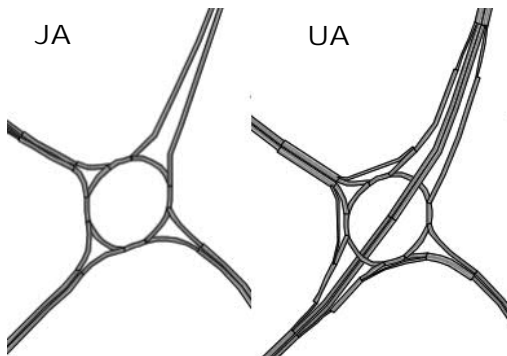


Exempel restider från modell till kalkyl

Exempel 1 – Åtgärd som påverkar vägval (mesomodell)

Beskrivning av åtgärd

Åtgärden består av en ombyggnad av en centralt belägen cirkulationsplats med bl.a. ny planskildhet för genomgående trafik. Idag uppstår köbildning i anslutning till cirkulationsplatsen under högtrafik. Med en ny bro över cirkulationsplatsen ökar framkomligheten främst för genomgående trafikström då en korsningspunkt försvinner samt att skyltad hastighet höjs. En mesomodell är lämplig eftersom åtgärden bedöms medföra ändrade vägval samt att nya flaskhalsar kan uppstå inom ett större influensområde.



Figur 1. Dagens utformning i Jämförelsealternativet och planerad utformning i utredningsalternativet.

Hantera trafiknät

Trafiknät finns tillgänglig i en befintlig mesomodell. Åtgärdens influensområde bedöms inkludera närliggande huvudvägnät som kan påverkas av ändrade vägval samt korsningar där nya flaskhalsar riskerar att uppstå. Modellområdet i den befintliga modellen inkluderar åtgärdens bedömda influensområde utan behov av komplettering.



Figur 2. Exempel på trafiknät.

Hantera reseefterfrågan

Reseefterfrågan baseras på Sampers-data för nuläge 2017 och prognosår 2040. Relevanta tidsperioder för beräkning av restidsnyttor bedöms utgöras av hela dygnet. Restidseffekterna av åtgärden är störst under högtrafik men p.g.a. högre skyltad hastighet påverkas även restider under lågtrafik.

Efterfrågematriserna från Sampers tas därmed ut för förmiddag, eftermiddag samt lågtrafik. En kalibreringsmatris för nuläget finns och läggs på prognosmatriserna för år 2040. Tung trafik hanteras via separata matriser.

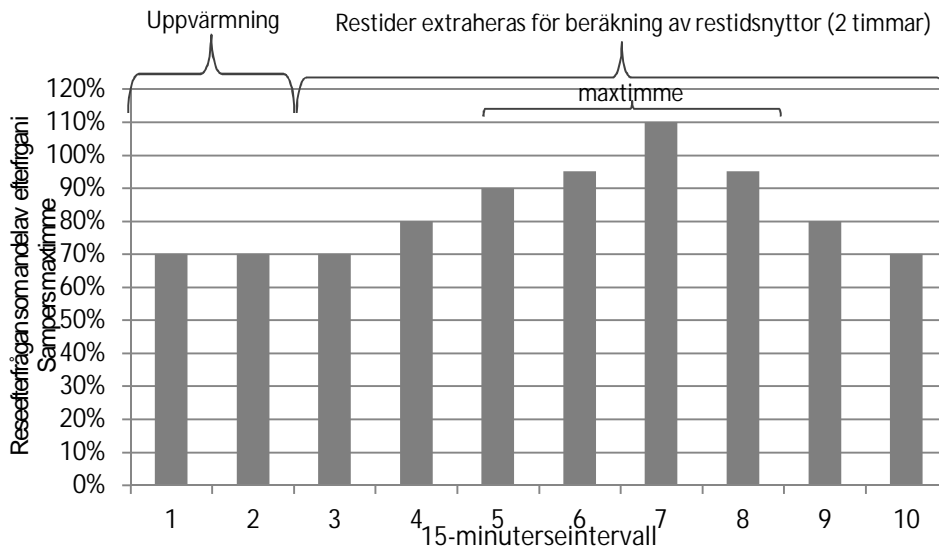
Förbereda och köra modell

Tidsindelning:

De ursprungliga matriserna från Sampers räknas om till matriser som täcker in hela perioden mellan kl. 06.00 – 21.00. Trafiken delas in i intervall om 15-minuter.

Antagandet om reseefterfrågans variation baseras på trafikräkningar på 15-minutersnivå i punkter kring åtgärdssnittet. Punkterna väljs så att de ligger uppströms den köbildning som idag uppstår, detta för att försäkra sig om att räkningarna återger efterfrågan och inte enbart vägvagns kapacitet. Variationen beskrivs som andel av efterfrågan av Sampers timmatriser i 15-minutersintervall under för- och eftermiddagens högtrafik.

Figur 3 beskriver ett exempel på antagen variation i reseefterfrågan under förmiddagens högtrafikperiod. Det kan utläsas att maxkvarten, här intervall 7, antas ha en reseefterfrågan som är 110 procent av den genomsnittliga reseefterfrågan under maxtimmen.



Figur 3. Exempel på antagen variation i reseefterfrågan under förmiddagens högtrafik.

Under lågtrafik antas reseefterfrågan vara konstant, d.v.s. densamma som i Sampers-matrisen.

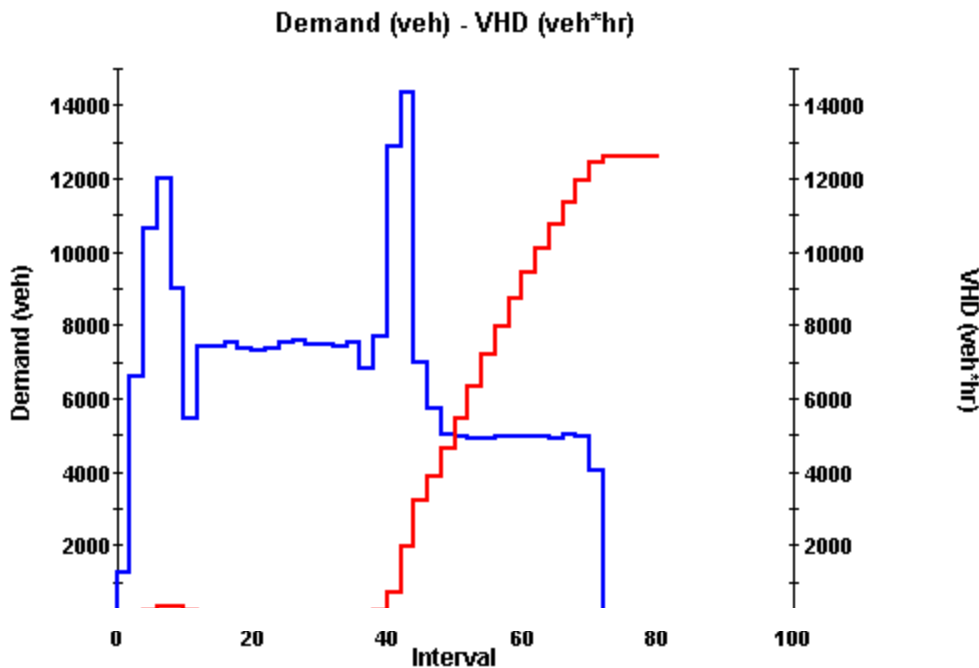
Validering:

Simuleringsresultat från nuläge 2017 valideras mot uppgifter om observerad kösituation och restider.

Resultaten från en första simulering av prognosåret 2040 indikerar att resultaten i JA och UA inte är valida.

I UA indikerar simuleringen att den ökade kapaciteten i cirkulationsplatsen medför att närliggande signalkorsning överbelastas med tillbakablockering genom cirkulationsplatsen som följd. I JA uppkommer långa köer in mot cirkulationsplatsen vilket leder till betydande trafikomfördelning till en alternativ rutt via parallellt lokalvägnät. Under eftermiddagens rusningstrafik uppstår låsningar i nätet som leder till stillastående köer i stora delar av nätet, en situation som förstås inte kan sägas beskriva ett normfall som ett genomsnitt över året.

Figur 4 redovisar ett exempel på resultat i form av efterfrågan och totala fördröjningar i modellområdet mellan kl. 06.00-21.00 i en simulering av JA 2040. Det kan utläsas att låsningar uppstår under eftermiddagens högtrafik, vilket indikeras av att fördröjningarna fortsätter öka kraftigt även när resefterfrågan minskar efter maxtimmen.



Figur 4. Efterfrågan (Demand) och total fördröjning (VHD) i en första simulering av JA 2040. Exempel från Dynameq.

En justering av modellen krävs för att uppnå valida resultat. I ett första steg verifieras kodning och utformning av trafiknätet. Behov av ändrad kodning och utformning av trafiknätet identifieras vilket leder till visst kompletterande kodningsarbete.

Justering av UA sker genom ändrad körfältsmålning och justerade signaltider i närliggande signalkorsning. Detta bedöms vara nödvändigt som komplement till ursprunglig åtgärd i cirkulationsplatsen. För JA bedöms trafikomfördelningen till lokalvägnätet vara orimligt stor och leda till flöden som ligger klart över kapaciteten. För att komma till rätta med detta kodas korsningarna i lokalvägnätet med ökad detaljeringsgrad.

Justeringen av trafiknätet visar sig dock inte tillräcklig för att få valida resultat, restidsökningen i prognosåret bedöms fortfarande vara orimligt stora med + 35 minuter

förbi åtgärdssnittet. Nästa steg blir då att anta en jämnare fördelning av reseefterfrågan över tiden. Detta innebär att en del av ökningen till prognosåret fördelas om till perioderna innan och efter maxtimmen.

Även efter en justering till en jämnare fördelning av reseefterfrågan skapas betydande låsningar. Nästa steg blir då att göra en kontroll av modellområdets utbredning. Slutsatsen blir dock att modellen redan inkluderar de viktigare alternativa rutterna förbi åtgärdssnittet.

Slutligen återstår att justera ned ökningen av reseefterfrågan till prognosår 2040. Nedjustering sker endast för reserelationer med ruttval som över åtgärdssnittet enligt exemplet nedan.

Exempel nedjustering av reseefterfrågans ökning till prognosår 2040:

En analys av ökningen av reseefterfrågan och restider från nuläge till prognosår visar att:

- Reseefterfrågan ökar med +40 procent över åtgärdssnittet.
- Restiderna ökar från 15 minuter till 27 minuter, d.v.s. + 80 procent, i de viktigaste reserelationerna över åtgärdssnittet.

Reseefterfrågans ökning i reserelationer över åtgärdssnittet justeras ned enligt tumregeln:

– $0,2 * (\text{procentuell restidsökning från nuläge till prognosår})$

Ökningen mellan justeras alltså ned med: $(-0,2 * 80 \%) = -16 \%$

Efter nedjustering blir ökningen av reseefterfrågan från nuläge till prognosår i reserelationer över åtgärdssnittet = $(40 \% - 16 \%) = 24 \%$

Nedjusteringen av efterfrågan i matrisen minskar trängseln i åtgärdssnittet vilket påverkar ruttval med viss trafikomfördelning till åtgärdssnittet som följd. Trafikminskningen över åtgärdssnittet blir således något mindre än nedjusteringen av reseefterfrågan.

Efter nedjusteringen av reseefterfrågan bedöms restidsresultaten för prognosår 2040 vara valida.

Restider från modell till kalkyl

Efter genomförda simuleringar matas restider från modellen in i kalkylarket under fliken indata.

Förutsättningar:

- Ange om separata restider för tungtrafik finns tillgängliga med JA/NEJ. Här finns restider för tung trafik tillgängligt då reseefterfrågan för tung trafik hanterats med separata matriser.

Förutsättningar för beräkning		
Tidsvärden (Projektspecifika eller EVA)	Projektspecifika	(Projektspecifika/EVA)
Separata restider för tung trafik	JA	(JA/NEJ)
Bedömd tung trafikandel	10%	%
Tidsvärde Personbil exkl. pby	162	SEK
Tidsvärde Tung trafik	309	SEK
Antal Dagar för nyttor	230	Dagar

- Mata in vilka tidsperioder som är relevanta med JA/NEJ. Här förmiddag, eftermiddag och lågtrafik.
- Ange den tid av ett vardagsdygn som de olika tidperiodernas (förmiddag, eftermiddag och lågtrafik) restider bedöms motsvara. Här antas resulterande restider under för- och eftermiddagens högtrafik gälla för 3 respektive 2 timmar vardera samt lågtrafik för 10 timmar under ett vardagsdygn.
- Ange för hur långa intervall som restiderna från modellen avser. Här är resultaten som extraherats under för- och eftermiddagens högtrafik totala restider under 2 timmar respektive 3 timmar. Under lågtrafik har totala restider under 1 timme extraherats.

Relevanta Tidsperioder	JA/NEJ	Tidsperiodens omfattning [h]	Antal extraherade timmar från modell
Förmiddag	JA	2,0	2,0
Lågtrafik	JA	10,0	1,0
Eftermiddag	JA	3,0	3,0

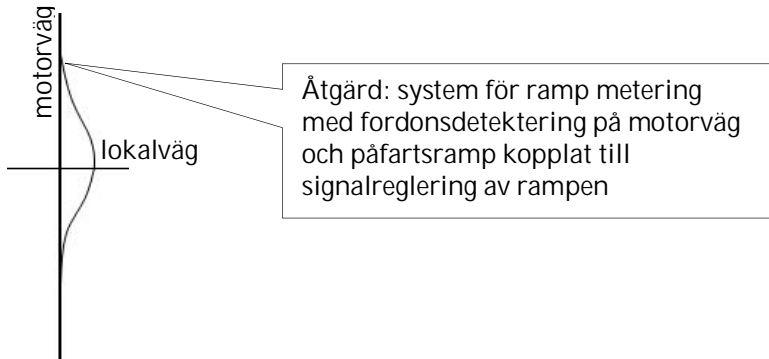
- Eftersom det överst under Förutsättningar angetts att separata restider för tung trafik finns tillgängliga är det möjligt att ange totala restider för personbil respektive tung trafik under Om separata restider för tung trafik medan inget kan anges under Om enbart totala restider (rödmarkerat).

Om enbart totala restider			
Restider Totalt	Antal timmar JA	Antal timmar UA	Diff antal timmar UA-JA
Förmiddag	100,0	90,0	-10,0
Lågtrafik	100,0	90,0	-10,0
Eftermiddag	100,0	90,0	-10,0
Om separata restider för tung trafik			
Restider Personbil	Antal timmar JA	Antal timmar UA	Diff antal timmar UA-JA
Förmiddag	100,0	90,0	-10,0
Lågtrafik	100,0	90,0	-10,0
Eftermiddag	100,0	90,0	-10,0
Restider Tung Trafik			
Restider Tung Trafik	Antal timmar JA	Antal timmar UA	Diff antal timmar UA-JA
Förmiddag	9,5	9,0	-0,5
Lågtrafik	9,0	9,0	0,0
Eftermiddag	9,5	9,0	-0,5

Exempel 2 – Trimningsåtgärd i trafikplats utan ändrade vägval (Mikro-modell)

Beskrivning av åtgärd

Åtgärden består av att införa s.k. ramp metering på en påfartsramp som idag under kortare perioder på förmiddagen, då flödena på rampen är relativt höga, skapar störningar för genomgående motorvägstrafik.



Figur 5. Skiss av tänkt åtgärd med ett s.k. ramp metering system.

Mikrosimulering bedöms lämpligt vilket motiveras av att åtgärden har ett litet influensområde och inte bedöms leda till ändrade vägval samt att detaljerad trafiksignalstyrning behöver implementeras.

Hantera trafiknät

Trafiknät byggs upp i ny mikromodell med trafikstyrning av signaler.

Åtgärdens influensområde bedöms inkludera aktuell trafikplats samt en kortare sträcka längs motorvägen där köbildning kan uppstå. Modellområdet inkluderar influensområdet d.v.s. trafikplats samt en kortare sträcka längs motorvägen.

Hantera reseefterfrågan

Reseefterfrågan kan baseras på tillgänglig Sampers-data för ett nuläge 2017 och för prognosår 2040. Antagande om andel tung trafik görs, här cirka 12 procent 2017 och 14 procent 2040.

Relevanta tidsperioder för beräkning av restidsnyttor bedöms utgöras av förmiddagens högtrafik. Övriga tider uppstår i dagsläget inga köer och detta bedöms gälla även för prognosåret.

Efterfrågematriserna från Sampers tas ut för förmiddag.

En kalibrering av nuläget genomförs mot trafikräkningar. Kalibreringen innebär att reseefterfrågan ökas med + 200 fordon per timme längs påfartsrampen under maxtimmen, denna ökning läggs även på prognosen för 2040.

Förbereda och köra modell

Tidsindelning:

De ursprungliga matriserna från Sampers delas upp i 15-minutersperioder som täcker in totalt 2,5 timmar under förmiddagen. Den första halvtimmen används för uppvärmning. Separata matriser för tung trafik skapas utifrån antagande om 12 och 14 procent tunga fordon i nuläge 2017 respektive prognosår 2040. Antagandet om variationen görs utifrån trafikräkning som finns tillgänglig på 15-minutersnivå. Nuläge och prognos antas initialt förenklat få samma variation i reseefterfrågan.

Validering:

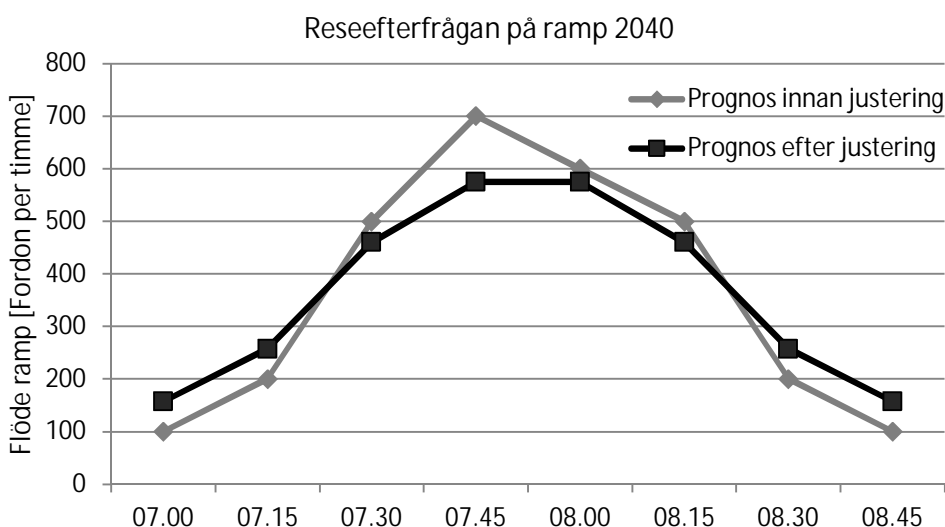
Simuleringen av nuläget 2017 valideras mot uppgifter om observerad kösituation och restider.

Simulering av prognosåret 2040 visar först på överbelastning av trafikplatsen med låsningar av flödet längs motorvägen i båda JA och UA. Ökningen av restiderna är ca + 35 minuter förbi trafikplatsen i prognosår jämfört med nuläge. Resultande restider bedöms därför vara orimliga och en justering av modellen krävs för att uppnå valida resultat.

I ett första steg verifieras kodning och utformning av trafiknätet vilket dock inte leder till någon förbättring.

I ett andra steg antas en jämnare fördelning av reseefterfrågan över tiden då låsningen bedöms uppstå till följd av en topp i flödet längs rampen under en maxkvart. Justeringen innebär att efterfrågan under maxtimmen minskas till 0,9*maxtimme Sampers 2040 men hålls konstant över simulerad tvåtimmarsperiod genom att öka efterfrågan i perioderna före och efter maxtimmen.

Figur 6 nedan redovisar reseefterfrågan på rampen i fordon per timme före och efter justeringen av efterfrågans fördelning över tiden. Det kan utläsas att justeringen innebär att efterfrågan får en mindre markant topp och är något lägre under maxtimmen samtidigt som den ökar något i perioderna före och efter maxtimmen. Totalt sett är efterfrågan densamma under hela perioden före och efter justering.



Figur 6. Exempel på justering av reseefterfrågans fördelning över tiden i prognos 2040.

Efter ovan beskrivna justering av reseefterfrågans görs ny simulering och resultaten bedöms nu vara valida.

Restider från modell till kalkyl

Efter genomförda simuleringar matas restider från modellen in i kalkylarket under fliken indata.

Förutsättningar:

- Ange om separata restider för tungtrafik finns tillgängliga med JA/NEJ. Här finns separata restider för tung trafik tillgängligt då denna trafik simuleras separat utifrån antagande om andel tung trafik.

Förutsättningar för beräkning		
Tidsvärden (Projektspecifika eller EVA)	Projektspecifika	(Projektspecifika/EVA)
Separata restider för tung trafik	JA	(JA/NEJ)
Bedömd tung trafikandel	10%	%
Tidsvärde Personbil exkl. pby	162	SEK
Tidsvärde Tung trafik	309	SEK
Antal Dagar för nyttor	230	Dagar

- Mata in vilka tidsperioder som är relevanta med JA/NEJ. Här enbart förmiddag.
- Ange den tid av ett vardagsdygn som de tidsperiodernas restider bedöms motsvara. Här antas resulterande restider under förmiddagens högtrafik gälla för 2 timmar under ett vardagsdygn.
- Ange för hur långa intervall som restiderna från modellen avser. Här är resultaten som extraherats från simuleringen under förmiddagens högtrafik totala restider under 2 timmar.

Relevanta Tidsperioder	JA/NEJ	Tidsperiodens omfattning [h]	Antal extraherade timmar från modell
Förmiddag	JA	2,0	2,0
Lågtrafik	NEJ	10,0	1,0
Eftermiddag	NEJ	3,0	1,0

- Eftersom det överst angetts att separata restider för tung trafik finns tillgängliga är det inte möjligt att ange totala restider (rödmarkerat), istället anges totala restider separat för personbil och tung trafik i blocken nedanför.
- Restider från modell matas in. Här avses totala restider för två timmar under förmiddagen.

Om enbart totala restider

Restider Totalt	Antal timmar JA	Antal timmar UA	Diff antal timmar UA-JA
Förmiddag	100,0	90,0	-10,0
Lågtrafik	100,0	90,0	-10,0
Eftermiddag	100,0	90,0	-10,0

Om separata restider för tung trafik

Restider Personbil	Antal timmar JA	Antal timmar UA	Diff antal timmar UA-JA
Förmiddag	100,0	90,0	-10,0
Lågtrafik	100,0	90,0	-10,0
Eftermiddag	100,0	90,0	-10,0

Restider Tung Trafik	Antal timmar JA	Antal timmar UA	Diff antal timmar UA-JA
Förmiddag	9,5	9,0	-0,5
Lågtrafik	9,0	9,0	0,0
Eftermiddag	9,5	9,0	-0,5