

Planering  
Expertcenter  
Samhällsekonomi och trafikprognoser  
Sampers arbetsgrupp

# Sampers utvecklingsstrategi

## 1 Användning

- 1.1. Sampers är ett nationellt modellsystem för trafikslagsövergripande analyser av persontransporter. De främsta användningsområdena för Sampers är
  - 1.1.1. prognoser för framtida trafik- och passagerarflöden
  - 1.1.2. konsekvensanalyser och investeringskalkyler, främst för stora och komplexa objekt med nygenererade flöden eller med omfördelningar av resenärer mellan trafikslag
  - 1.1.3. konsekvensanalyser för tänkbara transportpolitiska åtgärder
  - 1.1.4. tillgänglighetsanalyser och konsekvensanalyser av omfattande förändringar i markanvändning och transportsystem i städer och regioner
- 1.2. Systemet ska inte användas för detaljerade studier av operativa åtgärder i transportsystemet eller utredningar av lokala förändringar av markanvändning som inte påverkar trafikmönster i skalan av stad eller region.

## 2 Styrkor

- 2.1. Med Sampers kan tillförlitliga prognoser för framtida trafik- och passagerarflöden genomföras på riks-, läns- eller kommunnivå.
- 2.2. Konsekvensanalyser och investeringskalkyler fungerar för transportpolitiska åtgärder och för stora objekt på landsbygden med hänsyn till nygenererad trafik, byten av rutt, destination och färdmedel.
- 2.3. Beräkningsstegen resegenerering, destinations- och färdmedelsval är integrerade i en konsistent efterfrågemodell som ger möjlighet att bestämma nytta av olika åtgärder i samklang med modern ekonomisk välfärdsteori.
- 2.4. Tillbakamatning (feedback) av bilrestider från nätverksutläggning till efterfrågemodellen ger konsistens mellan kostnader och efterfrågan för resor
- 2.5. Systemet är baserat på nätanalysprogrammet EMME som är en av de mest avancerade och marknadsledande i världen och ständigt utvecklas.
- 2.6. Systemet har en flexibel regional struktur som möjliggör att genomföra analyser av investeringar i en enskild region utan att behöva köra modellen för alla regioner
- 2.7. Modellen är integrerad med programmet Samkalk som beräknar både interna och externa vinster och förluster som uppstår i samband med åtgärder.
- 2.8. Det är möjligt att automatiskt kalibrera de regionala modellerna mot observerade resvanor.
- 2.9. Ett användarvänligt gränssnitt som tillåter kontrollerade ändringar i prognosförutsättningar och beräkningssteg vid sidan om efterfrågemodellen

- 2.10. Många trafikanalytiker i Sverige har kompetensen för att förbereda och genomföra körningar med Sampers och EMME, plocka ut och tolka resultat från modellsystemet.
- 2.11. Det finns en utvecklingsgrupp för Sampers med stark anknytning till akademi och internationell forskning

### 3 Svagheter

#### 3.1 Funktion

- 3.1.1. Systemet kan inte modellera påverkan av stora objekt och transportpolitiska åtgärder på bebyggelse, nyetableringar och bilinnehav.
- 3.1.2. Fördelning av resor över dagen är fix i modellen för varje kombination av ärende och färdmedel och oberoende av startområde och målområde för resan
- 3.1.3. Nyttoberäkningar för vägobjekt och ekonomiska åtgärder i städerna förutsätter uppskattning av tidsvinster som orsakas av minskad trängsel. Beräkning av tidsvinster vid trängsel fungerar dock inte tillfredställande. Det innebär att nyttan av investering i tätort blir svårbedömd och heller inte kan relateras till nyttan av liknande investering i landsbygden.
- 3.1.4. Nyttan av investeringar i cykelinfrastruktur, samordning av tidtabeller i kollektivtrafiken och parkeringsåtgärder är fortfarande inte möjligt att beräkna i Sampers.
- 3.1.5. Vid val av kollektivtrafiklinjer tar modellen inte hänsyn till trängsel i kollektivtrafiken och på hållplatser, differentierade biljettpriser mellan olika operatörer och mellan olika tågtyper
- 3.1.6. Resor som sker över Sveriges gränser finns inte med i modellen, med undantag för resor till/från Danmark som genereras i Skåne-modellen

#### 3.2 Konsistens

- 3.2.1. Modellen tillämpas på olika sätt i olika regioner. Bl a görs utläggning av bilresor på olika sätt (maxtimme/dygn) och med olika tidsvärden. Detta kan ge fel vid nyttorangordning av objekt som ligger i olika regioner.
- 3.2.2. Resultat av modellen för basåret har på vissa platser stora avvikelser från trafik- och passagerarräkningar som inte kan förklaras av statistisk osäkerhet i statistikmaterialet.
- 3.2.3. Effektmodeller saknas i Samkalk för flera typer av vägar och korsningar, särskilt för tätort
- 3.2.4. Trafikmönstret för lastbilar importeras till Sampers från en annan modell där fördelning av godsflöden på start- och målpunkter inte påverkas av resekostnaden
- 3.2.5. Yrkesresor med personbil påverkas inte av resekostnader i modellen
- 3.2.6. Det finns ingen etablerad metod för att bestämma antalet iterationer i yttre och inre looparna. För närvarande körs modellen med fix antal iterationer som beroende på förutsättningar kan vara för få eller för många och i det senare fallet bidrar det till de långa beräkningstiderna

#### 3.3 Användarvänlighet

- 3.3.1. Beskrivning av hur Sampers är implementerad saknas. Det finns ingen uppdaterad användarmanual.
- 3.3.2. Lång beräkningstid för de regionala efterfrågemodellerna (särskilt Södra och Västra)
- 3.3.3. Det är svårt att vidareutveckla och rätta fel i modellen på grund av otymplig/omodern kod

- 3.3.4. Det saknas rutiner för rapportering av fel och rättningar i indata. Detta leder till att de redan rättade felen ibland dyker upp igen i nästa version av modellen

## 4 Utveckling på kort och medellång sikt (2-4 år)

### 4.1 Regionala modeller

- 4.1.1. Omestimering av Sampers regionala modeller baserat på data från RES 2005-2006 och är på gång liksom implementering av dessa modeller. Bilinnehavsmodellen blir i modellen beroende på tillgänglighet. Detta ger möjlighet att koppla bilinnehavet till investeringar i transportsystemet och transportpolitiska åtgärder. Tillämpning av modellen bör göras med pivot point metoden, med kalibrerade efterfrågematriser. Detta ställer i sin tur höga krav på kodningskvalité av vägnät och kollektivtrafiknät och på utveckling av rutiner för kalibreringen. I skattningen bör man ta hänsyn till de nya utbudsmodellerna som finns i Sampers fr o m 2015.
- 4.1.2. Nya volume-delay funktioner för vägtrafik behöver tas fram som är anpassade både till NVDB-nät men även kan användas i storstäder, dvs innehålla korsningsmotstånd. VDF och effektsamband bör även utvecklas för 30-vägar, ramper och vävningssträckor. Man bör undersöka om och hur mobildata kan användas för att samtidigt mäta restid och trafikflöde på ett urval av väglänkar.
- 4.1.3. Automatkodning av kollektivtrafiklinjer bör utvecklas så att den funkar även för bussar som använder samma vägnät som biltrafiken. Översyn av regionala kolltaxematriser som är input till efterfrågemodellen behöver göras och eventuellt övergång till differentierad taxa för olika buss- och tåglinjer i modellen och helst en taxa som återspeglar möjligheten för resenären att välja från olika typer av biljetter (kortvalsmodell).
- 4.1.4. Modeller av trängsel i kollektivtrafiken både i fordon och på hållplatserna bör testas med de nya algoritmerna som finns i nya versioner av nätverksanalysprogram. För att kalibrera parametrar i algoritmerna och validera resultat behövs data av hög kvalitet kring belastning och kapacitet på linjer.

### 4.2 Gränsöverskridande resor

Regionala modeller bör utvecklas så att även närliggande kommuner i Norge och Finland är med i kransområdena.

Den långväga modellen behöver kompletteras med internationella resor, åtminstone inom Skandinavien där tåg, buss och flyg behöver betraktas som både komplementär och konkurrerande färdmedel, och anslutningsresor bör hanteras i detta sammanhang. Där bör man testa att använda den tidtabellsbaserade algoritmen för nätutläggningen. Utvecklingen ska göras i samarbete med våra nordiska grannars transportmyndigheter. Data från och erfarenhet av den europeiska modellen TransTools kan utnyttjas.

### 4.3 Gränssnitt

Anpassning av Sampers till Emme 4.2 behöver göras så snabbt som möjligt för att kunna använda de möjligheter för snabba och mer noggranna nätverksanalyser som den nya versionen erbjuder. Gradvis övergång från makron till pythonskript ska genomföras.

### 4.4 Samkalk

Beräkning av konsumentöverskott i Samkalk bör modifieras så att restidsmatriser för olika perioder används för olika reseärenden och inte enbart maxtimmematriser. Beräkning av restidsosäkerhet och dess värdering bör implementeras i alla regionala modeller.

Effektmodellernas resultat är förmodligen väldigt känsliga mot fördelning av totala flöden på tidsperioder med olika grad av trängsel, som görs i Samkalk med hjälp av rangtabeller. En metod för sådan fördelning konsistent med den som används i Sampers bör tas fram.

## 5 Vision på längre sikt

- 5.0.1. För att återspegla de olika resvalen och samband mellan dessa behöver resekedjor och aktiviteter betraktas explicit. Detta görs i avancerade aktivitetsbaserade modeller (ABM). Den långsiktiga visionen innefattar en ABM med dynamisk utläggning på detaljerade transportnät. En del utmaningar består i tillgång till detaljerade data om observerade aktiviteter och vägval (stort bortfall i resvaneundersökningarna) samt insamling av detaljerade data om markanvändning och utbud av aktiviteter. Preliminära resultat från projekt i Sverige och utomlands har visat att mobiltelefoner och GPS kan användas för insamling av data om vägval och aktiviteter men även här finns utmaningar i att identifiera färdmedel, reseärenden och behandla integritetsfrågor.
- 5.0.2. Det bör övervägas att ha med ruttvalet i efterfrågemodellen och använda utläggningsprogram för att bara beräkna restider. Detta ger bättre möjligheter att ta hänsyn till socioekonomiska parametrar vid ruttvalet och att kalibrera det. När det gäller implementeringen bör man gå över från efterfrågematriser till en lista av resenärer med deras unika kombinationer av start, mål, ärende, färdmedel, tidsvärde och socio-ekonomiska egenskaper. Genom detta kan modellen dels ta hänsyn till korrelationer mellan socioekonomiska egenskaper av befolkningen, dels spara på minnesutrymmet som de många stora efterfrågematriserna kräver.
- 5.0.3. På sikt bör man även överväga att gå över till en efterfrågemodell och en utbudsmodell som omfattar hela Sverige, istället för att hantera en långväga och fem regionala delmodeller. Vinsterna i form av färre beräkningssteg bör vägas mot en tyngre modell med större matriser och mer omfattande nät. Vi behöver även titta på andra länders erfarenheter i att basera hela modellen på en GIS-plattform.
- 5.0.4. Man bör även överväga att gå över till hantering av bilar och kollektivtrafik i samma nätverksscenario. Detta ger möjligheter att modellera påverkan av mängden av biltrafiken och bussar på varandras restider. Problemet kan dock uppstå vid uppdatering av vägnät då borttagning av en väglänk i EMME tvingar bort busslinjer som använder länken. Denna funktion kan komma att korrigeras i framtida version av Emme.
- 5.0.5. Möjligheter att jämföra resultat av olika objektanalyser bör prioriteras minst lika högt som flexibiliteten. PLUG IN-PLUG OUT av olika nätverksanalysprogram har sina fördelar när det gäller funktion och marknad för trafikanalyser. Men samma nätverksanalysprogram bör användas när det kan bli aktuellt att jämföra resultat av olika analyser, t ex vid rangordning av investeringar.
- 5.0.6. På sikt är tanken att Samkalk ersättas av en helt ny CBA-modul. Samkalks kod är omodern och svår att förvalta och utveckla.
- 5.0.7. Övergång till DTA och aktivitetsbaserade modeller kommer förmodligen att kräva en hel del justering av både metoder för hur CBA ska/kan göras och den tekniska implementeringen. Samkalk idag är t.ex. inte skapat för att hantera listor över resenärer, etc. Vilka krav och behov dessa nya typer av modeller kräver bör utredas.

### 5.1 Storstadsmodell

- 5.1.1. F.n. består Sampers av en långväga modell och 5 regionala modeller. I framtiden behöver man modell på ytterligare en nivå: en mer detaljerad och dynamisk storstadsmodell. Behovet av storstadsmodell beror på följande:

- 5.1.1.1. Planering för cykel och fotgängare
- 5.1.1.2. Beräkning av effekter av trängseldämpande åtgärder
- 5.1.1.3. Ömsesidig påverkan av busstrafik och biltrafik
- 5.1.1.4. Beroende av hålltider i kollektivtrafiken på antalet passagerare och utformningen av hållplatser
- 5.1.1.5. Tillgång till kollektivtrafik
- 5.1.1.6. Parkering
- 5.1.2. Planering för cykel och fotgängare behöver mycket detaljerat cykel- och gångvägnät och finmaskig zonsystem p g a relativt korta resor. Antalet alternativa rutter (särskilt på korta avstånd) är betydligt större för de mer flexibla färdställen. Data behöver samlas och modell skattas för cyklisternas ruttval och resulterande nyttofunktioner ska gå in i efterfrågemodellen.
- 5.1.3. Även parkeringsstudier och kollektivtrafikplanering påverkas av detaljer. Representation av trängsel kräver dynamiska nätverksmodeller och att hänsyn tas till restidsosäkerhet vid modellering av vägvalen. I städerna påverkas trängseln kraftigt av korsningsutformning och trafiksignaler.
- 5.1.4. Utveckling av dynamisk storstadsmodell står inför följande utmaningar:
  - 5.1.4.1. Konvergens i dynamiska utläggningar är inte garanterad
  - 5.1.4.2. Sammanställning och kodning av transportsystemet (utformning av korsningar, trafiksignaler)
  - 5.1.4.3. Prognosbarhet av de detaljerade indata till modellerna: balans mellan strategiska syften med prognoserna och detaljerna. T ex tågtidtabeller, stationsutformning, korsningsutformning och trafiksignaler kan vara svårt att prognosera 30 år framåt men har stor inverkan på resultat av SEBar.
  - 5.1.4.4. Konsistens mellan modellerna: nyttan av en åtgärd ska helst inte bero på den geografiska gränsen mellan modellerna. D v s den beräknade nyttan av ett objekt som inte påverkas av trängsel och ligger i tätort ska vara samma som av ett likadant objekt som ligger på landsbygden. Detta går troligen inte att åstadkomma. Därför behövs ett dokument som bestämmer i vilka fall vilken modell bör användas.

## 6 Förvaltning

- 6.1. Trafikverket har tagit över förvaltning av Sampers programkoden och även själv gjorde förändringar i Samkalk, där implementering av HBEFA håller på att testas.
- 6.2. Förvaltning av vägnät och kollektivtrafiknät bör vara gemensam med storstäder som ofta använder Sampers och ta hänsyn till deras intressen. Uppdateringar av vägnät från NVDB (IPA med efterföljande justeringar och påkodningar) behöver kombineras och synkroniseras med de justeringar och påkodningar som genomförs av kommunerna i Emmenät. Rutiner behöver etableras för att löpande ta hand om upptäckta brister och föreslagna förbättringar så att rättade fel inte dyker upp igen.
- 6.3. Användarmanual för Sampers behöver tas fram så snart som möjligt. Dokumentation om implementering av efterfrågemodellen tas fram i samband med omestimeringen av de regionala modellerna. Trafikverket kommer även att ta över organisation av kurser i att köra Sampers.

- 6.4. Sampers användardagar bör genomföras oftare än en gång per år. Fokus bör vara på utvecklingsbehov som användare upplever.