



**KTH Arkitektur
och samhällsbyggnad**

Höghastighetsbanor i Sverige

Trafikprognoser och samhällsekonomiska kalkyler med
Samvips-metoden för utbyggda stambanor och separata
höghastighetsbanor



Rapport till Banverket
Stockholm 2010

Höghastighetsbanor i Sverige

Trafikprognoser och samhällsekonomiska kalkyler med
Samvips-metoden för utbyggda stambanor och separata
höghastighetsbanor

High-speed lines in Sweden

Traffic forecasts and socioeconomic calculations using the
Samvips method for expanded main lines and separate
high-speed lines

Innehållsförteckning

Innehållsförteckning	2
Förord	4
Sammanfattning	5
Summary in English	9
1 Marknad för höghastighetståg i Sverige	13
1.1 Vad är höghastighetståg?	13
1.2 Vad krävs för att bygga höghastighetsjärnvägar i Sverige?	15
1.3 Efterfrågan på persontrafik	15
1.4 Efterfrågan på godstransporter	21
1.5 Behov av separering av person- och godstransporter	24
1.6 Framtida järnvägsnät i Sverige	25
2 Trafiksystem för persontrafik	29
2.1 Marknadskrav och restidsmål	29
2.2 Utvärdering och måluppfyllelse	29
2.3 Utbud på höghastighetslinjerna	31
2.4 Utbud på utbyggda stambanor	33
3 Kapacitetsanalys för godstrafik som följd av olika utbyggnadsstrategier för järnvägsnätet	36
3.1 Bakgrund	36
3.2 Västra stambanan	36
3.3 Södra stambanan	40
3.4 Sammanfattning och slutsatser	42
4 Prognosmetod	44
4.1 Val av prognosmetod	44
4.2 Prognosverktyget Samvips	48
4.3 Användningen av Sampers matriser i Samvips	53
5 Resultat av prognoserna med Samvips	58
5.1 Förutsättningar	58
5.2 Prognos för olika alternativ år 2020	59
5.3 Fördelning på banor och tågtyper	61
5.4 Påverkan på tillgängligheten	70
5.5 Effekter på persontransportmarknaden 2025	71
6 Godstransportprognoser	74
6.1 Förutsättningar för godstransportprognoserna	74
6.2 Prognoser för olika alternativ år 2020	74
6.3 Godsflödenas fördelning på banor och vägar	78
6.4 Effekter på godstransportmarknaden 2030	85
7 Förutsättningar för de samhällsekonomiska kalkylerna	89
7.1 Generella förutsättningar	89
7.2 Metoder för kalkyler med Samvips	89
7.3 Samhällsekonomiska kalkyler för godstransporterna	92

8 Resultat av de samhällsekonomiska kalkylerna.....	94
8.1 Inledning.....	94
8.2 Persontrafikeffekter	94
8.3 Godstransporteffekter.....	99
8.4 Infrastruktur.....	100
8.5 Samhällsekonomiska kalkyler	104
8.6 Känslighetsanalys	106
8.7 Effekter som inte ingår i kalkylerna	109
9 Utvecklingen i ett långsiktigt perspektiv	111
9.2 Strukturerande effekter	113
10 Diskussion och slutsatser.....	115
Bilaga 1: Utbud i höghastighetsutredningen	117
Utbud på höghastighetsnätet.....	117
Bilaga 2: Ingångsvärden i Samvips	122
Bilaga 3: Principer för samhällsekonomiska beräkningar med SamVips	125
Inledning.....	125
Principer för beräkning av konsumentöverskott.....	126

Förord

För utredningen om höghastighetsbanor (SOU 2009:74) har KTH Järnvägsgrupp på uppdrag av Railize International Ab genomfört trafikprognoser för utredningsmannens förslag till en utbyggnad av separata höghastighetsbanor och för ett alternativ med en omfattande utbyggnad av stambanorna.

En nationell utbyggnad av en sådan omfattning saknar motstycke i modern tid och därför finns det anledning att genomföra parallella uppdrag med olika metoder för trafikprognosberäkningar och samhällsekonomiska kalkyler. Detta har också genomförts av Banverket för den s.k. Götalandsbanan mellan Stockholm och Göteborg. Denna utredning utgör en naturlig fortsättning och ett viktigt underlag för utvecklingen av planeringsverktyg för projekt av detta format.

För de samhällsekonomiska kalkylerna i utredningsmannens utredning användes en metod som skulle vara så lik den av Trafikverket använda Samkalkmetoden som möjligt. För detta ändamål utvecklades på kort tid en särskild modell av KTH för överföring av matriser i Sampers-format från Vips-systemet, vilket innebar ett omfattande konverteringsarbete.

Metoden med att föra över data från Samvips till Samkalk är metodmässigt komplicerad. Det gäller särskilt resor där man kombinerar olika färdmedel och för utrikesresor där en stor del av nyttorna faller bort vid överföringen från Samvips till Samkalk. Skillnader i metoder och indata innebär att resultatet av de samhällsekonomiska kalkylerna blir olika med Samvips-Samkalk och med Samvips rakt igenom.

Banverket har därför ansett det viktigt att bidra i den fortsatta utvecklingen av prognosverktyg genom att redovisa en fullständig Samvips-kalkyl för utbyggnad av höghastighetsbanorna i jämförelse med en trafikprognos och samhällsekonomisk kalkyl för en utbyggnad av stambanorna.

En trafikprognos för stambanealternativet togs fram i samband med höghastighetsutredningen under försommaren 2009, som nu har kontrollerats och uppdaterats. Railize International Ab fick därför i uppdrag av Banverket att redovisa trafikprognoser och samhällsekonomiska kalkyler med Samvipsmetoden för såväl en utbyggnad av stambanorna som höghastighetsbanorna.

Projektledare på KTH har varit Bo-Lennart Nelldal medan Chris Halldin på ÅF Infrateknik har genomfört prognoserna och Kjell Jansson på KTH har medverkat bl.a. med samhällsekonomiska kalkyler. Rapporten har författats av Bo-Lennart Nelldal på uppdrag av Railize International Ab, som i sin tur fått uppdraget av Banverket. Ansvarig på Banverket har varit Lars Berggrund. För slutsatser i denna rapport svarar författarna.

Stockholm 2010-02-20

Bo-Lennart Nelldal
Adjungerad professor

Sammanfattning

I den statliga åtgärdsplaneringen har prognoser hittills huvudsakligen genomförts med Sampers prognosystem. Vissa brister har vid jämförelser mellan olika metoder konstaterats för så omfattande projekt som en utbyggnad av höghastighetsbanor innebär, bl.a. för att restidselasticiteterna konstaterats vara låga och för att det saknas en modell för utrikesresande.

I samband med den statliga utredningen om höghastighetståg i Sverige bedömdes det som viktigt att få så aktuella och korrekta prognoser som möjligt bl.a. för att den företagsekonomiska lönsamheten hade stor betydelse. KTH järnvägsgrupp fick därför i uppdrag att genomföra prognoser med Samvips prognosystem som bygger på Sampers matriser men använder Vips för att fördela resorna på färdmedel och linjer. Samvips har kalibrerats såväl mot aktuella data från Sverige och visat sig kunna återspegla effekterna av höghastighetståg jämfört med internationella erfarenheter.

KTH har i olika trafikprognosutredningar konstaterat att Sampers matriser är för låga både jämfört med dagens resande och med tidigare prognoser. Problemet är störst för långväga resor som var 30 % för låga medan regionala resor var 5 % för låga. För att få korrekta prognoser med Samvips har justerade matriser därför tagits fram och kompletterats med matriser och en särskild modell för utrikesresor, som saknas i Sampers.

Prognoser har gjorts för tre olika alternativ för utbyggnad av järnvägsnätet:

1. En basprognos med föreslagna investeringar fram till 2020 som närmast motsvarar vad som under våren 2009 kunde tänkas ingå i åtgärdsplaneringen.
2. Vidare har ett alternativ med utbyggnad av stambanorna Stockholm-Göteborg och Stockholm-Malmö analyserats.
3. Slutligen alternativet med utbyggnad av särskilda höghastighetsbanor, Götalandsbanan och Europabanan.

Med utbyggnad av stambanorna ökar resandet med 18 % i hela Sverige jämfört med basprognosen. Utredningsresultaten visar att de flesta nya tågresenärerna kommer från flyg.

De genomförda prognoserna visar stora effekter vid en utbyggnad av höghastighetsbanor. Tågresandet i hela Sverige ökar med 50 % jämfört med basprognosen med normala investeringar fram till 2020. De nya tågresenärerna kommer från bil och flyg samt från nygenererat resande.

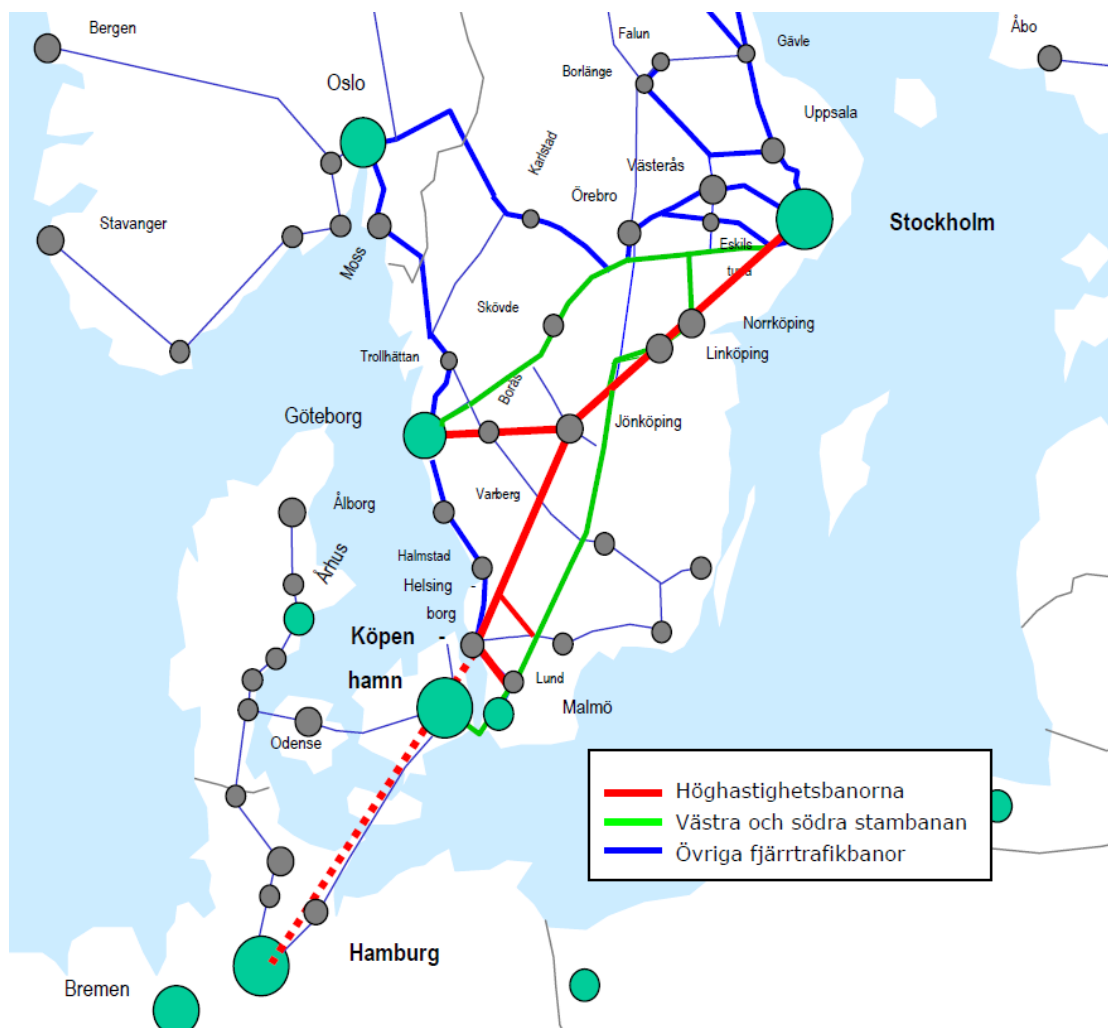
Samhällsekonomiska kalkyler har genomförts med Samvips prognos- och kalkylmodell av KTH. Utbyggnad av stambanorna för snabbtåg i 250km/h och med fler spår och mötesstationer beräknas kosta 54 Mdr SEK. Utbyggnad av höghastighetsbanor med separata nya spår för 320 km/h Stockholm-Nyköping-Norrköping-Linköping-Jönköping samt därifrån dels till Göteborg dels till Helsingborg/Hässleholm-Malmö-Köpenhamn beräknas kosta 125 Mdr SEK. I det senare fallet frigörs också kapacitet för godståg och regionaltåg på stambanorna.

Höghastighetsalternativet ger ett mycket stort konsumentöverskott genom tidsvinster och också ett mycket högt producentöverskott i tågtrafiken. Producentöverskottet kan delvis användas för att finansiera infrastrukturen. Konsumentöverskottet i stambanealternativet är 1/5 så stort och producentöverskottet hälften så stort som i höghastighetsalternativet.

Höghastighetsalternativet har den högsta samhällsekonomiska lönsamheten med en nettonuvärdeskvot på 0,9 vid en kalkylperiod på 40 år. Det innebär att investeringen betalas tillbaka två gånger på 40 år. Utbyggnad av stambanorna får en nettonuvärdeskvot på 0,4 vilket också är en jämförelsevis hög nivå.

Den största enskilda kalkylposten är investeringskostnaden. En känslighetsanalys har gjorts där investeringskostnaden har ökat med 20 % vilket ger en nettonuvärdeskvot på 0,5 för höghastighetståg och 0,1 för stambanealternativet. Break-even för nettonuvärdeskvoten ligger vid en investering på 75 Mdr för stambanealternativet och 225 Mdr SEK för höghastighetsalternativet.

Om stambanorna skall byggas ut till fyrspar hela vägen kostar det ytterligare 125 Mdr eller totalt 180 Mdr d.v.s. mer än höghastighetsalternativet. Man får då samma kapacitet som i höghastighetsalternativet men längre restider och stora störningar under den långa utbyggnadstiden utmed den befintliga banan. Det kan således klart konstateras att det samhällsekonomiskt effektivaste är att bygga ut höghastighetsbanor i sin helhet i enlighet med utredningsmannens förslag.



Figur: Höghastighetsbanorna omfattar 725 km nytt dubbelspår och beräknas kosta 125 miljarder SEK att bygga. I Stambanealternativet ingår 194 km fyrspar som tillsammans med fler förbi-gångsstationer beräknas kosta 54 miljarder SEK. Västra och Södra stambanorna omfattar tillsammans 914 km dubbelspår och om de ska byggas ut till fyrspar hela vägen måste ytterligare 720 km dubbelspår byggas vilket beräknas kosta ytterligare 125 miljarder. Då har man fått samma kapacitet som med höghastighetsbanor men längre restider och problem under utbyggnadstiden utmed befintlig bana.

I ett långsiktigt perspektiv är det således både dyrare och sämre att bygga ut stambanorna än att bygga höghastighetsbanorna direkt. Det visar att de båda alternativen inte är jämförbara och att det också är svårt att göra jämförbara samhällsekonomiska kalkyler för projekt med olika tidshorisont.

Tabell: Persontransportarbete och samhällsekonomi för stambanealternativet och höghastighetsalternativet jämfört med basalternativet för 2020.

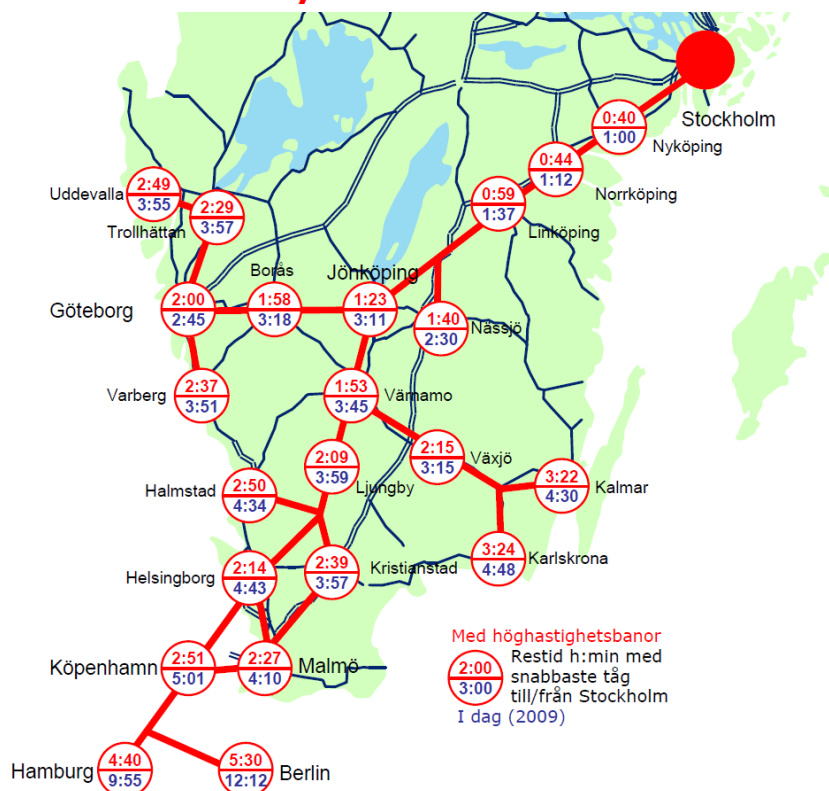
Totalt transportarbete inom Sverige

Miljarder pkm	Utfall 2007	Samvips 2020			Skillnad	
		Bas-prognos	Stamban alt	Höghast-alt	Stamb-Basalt	Höghast-Basalt
Tåg	10,6	16,8	19,9	24,4	3,1	7,6
Flyg	3,3	3,5	2,4	2,3	-1,1	-1,2
Långv buss	1,9	1,7	1,6	1,3	-0,1	-0,4
Båt	0,3	0,3	0,3	0,3	0,0	0,0
Lokal koll	12,6	15,1	15,2	15,3	0,1	0,2
Bil	103,3	112,4	111,6	109,3	-0,8	-3,1
GCM	5,4	5,8	5,8	5,8	0,0	0,0
Totalt	137,4	155,6	156,8	158,7	1,2	3,1

Samhällsekonomi

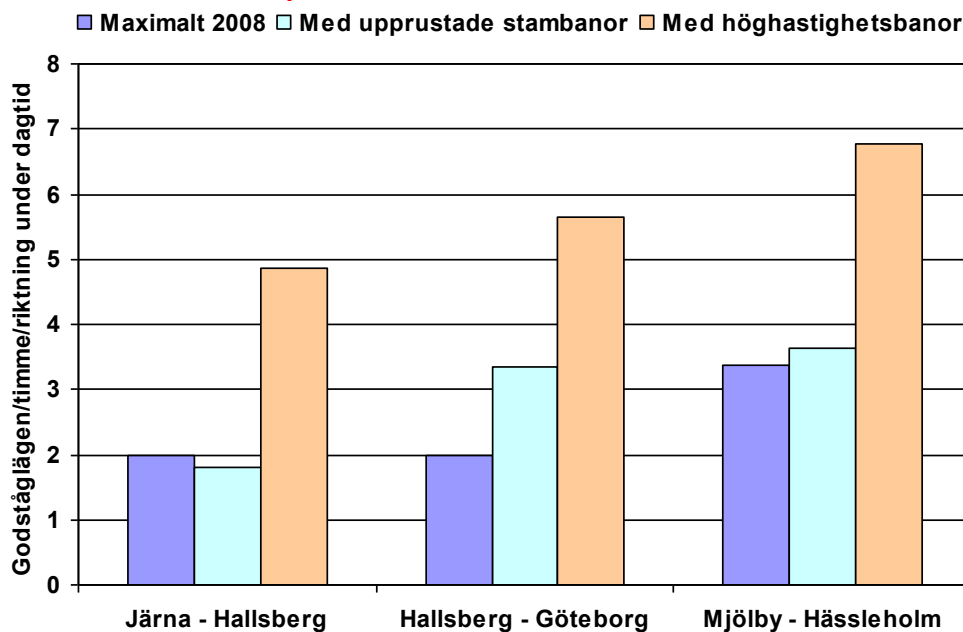
40 års kalkyperiod diskonterat till nuvärde enl ASEK Mdr SEK	Stamban alt	Höghast-alt
Samhällsekonomiska effekter		
Persontrafikeffekter		
<i>Konsumentöverskott</i>		
Restidsvinster	13,3	63,1
Reskostnadsvinster	-0,1	18,8
Konsumentöverskott	13,3	81,8
<i>Producentöverskott</i>		
Intäkter järnväg	46,4	133,4
Kostnader järnväg	-14,1	-65,1
Flygbolag netto	-1,7	-2,2
Övriga trafikföretag netto	-0,2	-0,3
Producentöverskott	30,4	65,7
<i>Övrigt</i>		
Offentliga finanser	2,3	-14,1
Externa effekter	7,7	24,1
Övriga effekter	10,0	10,0
Summa persontrafik	53,7	157,5
Godstransporteffekter		
Tidsvinster, kostnader, ext effekter	7,7	20,2
Infrastruktureffekter		
Reinvest, drift- och underhåll	-2,1	-5,7
Summa effekter	59,3	172,1
Samhek. investeringskostnad		
Anläggningskostnad	-46,2	-102,7
Restvärde	2,7	10,7
Summa investeringskostnad	-43,5	-92,0
Samhällsekonomisk lönsamhet		
Nettonuvärde	15,8	80,1
Nettonuvärdeskvot	0,4	0,9

Kortaste restid med höghastighetståg till/från Stockholm



Figur: Restider från Stockholm med det föreslagna trafikupplägget för höghastighetståg jämfört med dagens restider.

Kapacitet för godståg med olika banutbyggnader på västra och södra stambanan



Figur: Antal möjliga godstågslägen som kan tidtabellsläggas under dagtid 2008 och medutbyggda stambanor eller utbyggda höghastighetsbanor.

Summary in English

When the Government has planned measures in the past, forecasts have been made using the Sampers forecasting system. In comparisons between different methods certain shortcomings have been found in such extensive projects that extending high-speed lines involves; for example, because real-time elasticity has been found to be low and because no model for international travel exists.

In connection with the government commission on high-speed trains in Sweden, it was considered important to obtain as current and correct forecasts as possible, among other things because business-economic profitability was of great importance. KTH Railway Group was therefore commissioned to produce forecasts using the Samvips forecasting system, which is based on Sampers' matrices but uses Vips to distribute journeys over transport modes and lines. The Samvips forecasting model has been calibrated with actual transport demand data from Sweden and has been found to make proper forecasts compared with international experience of high speed trains.

In various studies of traffic forecasts, KTH has found that Sampers' matrices are too low, both compared to today's travel and earlier forecasts. The problem is greatest for long-distance journeys, which were 30 % too low while regional journeys were 5 % too low. In order to obtain correct forecasts using Samvips, adjusted matrices have therefore been devised and complemented with matrices and a special model for international travel, which does not exist in Sampers.

Forecasts have been made for three different ways of expanding the rail network:

1. A basic forecast with proposed investments up to and including 2020, that most closely corresponds to what could be estimated from the planned measures as they stood in 2009.
2. An alternative with expanded Stockholm–Gothenburg and Stockholm–Malmö main lines has also been analysed.
3. A third alternative with expansion of special high-speed lines, the Götaland Line and the European Line.

With an expansion of the main lines, travel increases by 18 % in the whole of Sweden compared to the basic forecast. The findings from the studies indicate that most train passengers come from air travel.

The forecasts show that an expansion of the high-speed lines has significant effects. Rail travel in the whole of Sweden increases by 50 % compared to the basic forecast with normal investments up to and including 2010. The new train passengers come from car and air and new travel.

KTH has made socioeconomic calculations with the Samvips forecasting and calculation model. Expansion of the main lines to accommodate express trains running at 250km/h with more tracks and crossing stations is estimated to cost SEK 54 billion. Expansion of high-speed lines with separate new 320 km/h tracks Stockholm-Nyköping-Norrköping-Linköping-Jönköping and from there both to Gothenburg and to Helsingborg/Hässleholm-Malmö-Copenhagen is estimated to cost SEK 125 billion. In the latter case, capacity is also freed up for freight trains and regional trains on the main lines.

The high-speed alternative gives a very large consumer surplus through time gains and also a very high producer surplus in the train traffic. Some of the producer surplus can be used to finance the infrastructure. The consumer surplus in the main line alternative is one fifth as large and the producer surplus half as large as in the high-speed alternative.

The high-speed alternative has the highest socioeconomic profitability with a net present value ratio of 0.9 over a calculation period of 40 years. This means that the investment is

paid back twice over 40 years. Expansion of the main lines has a net present value ratio of 0.4, which is also comparatively high.

The biggest single calculation item is the investment cost. A sensitivity analysis was made where the investment cost was increased by 20 %, which gave a net present value ratio of 0.5 %. The break-even point for the net present value ratio is calculated to be an investment of SEK 75 billion for the main line alternative and SEK 225 billion in the case of the high speed alternative, i.e. if the investment is more than SEK 75 billion and SEK 225 billion respectively, the socio-economic calculation will show that it is unprofitable – but profitable below the stated figures.

If the main lines are to be expanded to four-track over their entire length, this will cost a further SEK 125 billion or a total of SEK 180 billion, i.e. more than the high-speed alternative. This gives the same capacity as in the high-speed alternative but with longer journey times and substantial disruptions along the existing line during the long expansion period. It is thus very clear that the greatest socioeconomic efficiency is obtained through expanding the high-speed lines as proposed by the investigator.

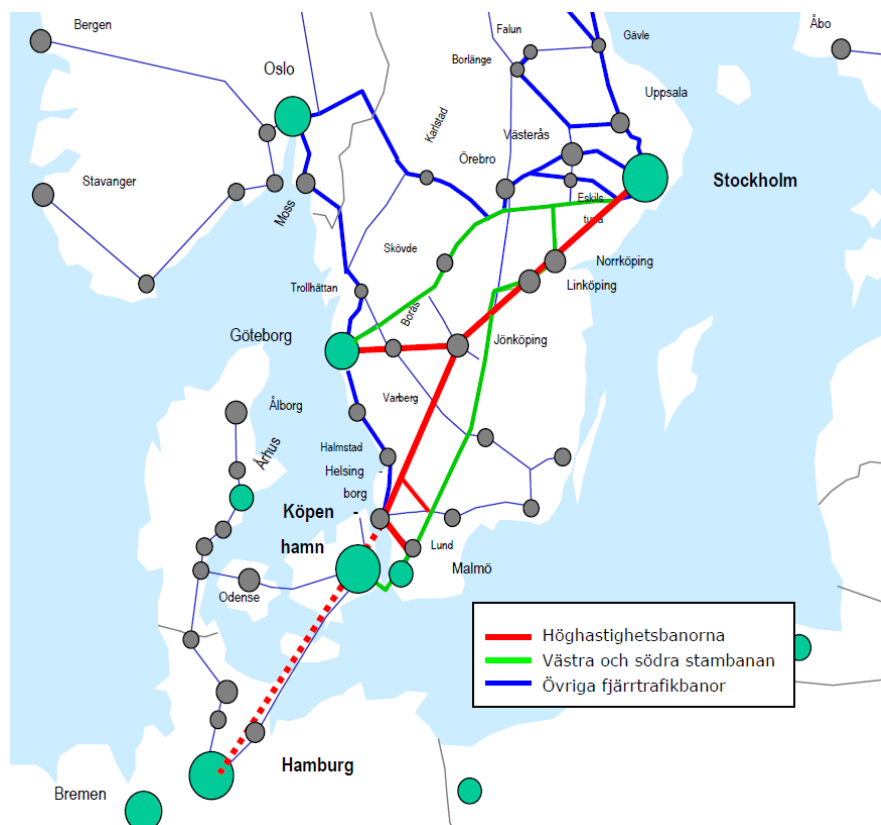


Figure: The high-speed lines comprise 725 km of new double-track line and are estimated to cost SEK 125 billion to build. The Main Line alternative includes 194 km of quadruple track that together with more overtaking stations is estimated to cost SEK 54 billion. The Western and Southern main lines together comprise 914 km of double-track line and if they are to be expanded into quadruple track all the way, a further 720 km of double-track must be built, which is estimated to cost another 125 billion. This will give the same capacity as with high speed lines but will lead to longer journey times and cause problems alongside the existing line during the construction period.

In a long-term perspective, expanding the main lines is therefore both more expensive and a less good solution than constructing the high-speed lines directly. This shows that the two alternatives are not comparable and that it is also difficult to make comparative socioeconomic calculations for projects with different time horizons.

Table: Passenger transportation effort and socio-economic impact for the main line alternative and the high-speed alternative compared to the basic alternative for 2020.

Total transportation effort within Sweden

Billions passenger kilometres	Outcome 2007	Samvips 2020			Differens	
		Basic forecast	Main line alt	High Speed alt	Min line-Basic	High-Sp-Basic
Train	10,6	16,8	19,9	24,4	3,1	7,6
Air	3,3	3,5	2,4	2,3	-1,1	-1,2
Coach	1,9	1,7	1,6	1,3	-0,1	-0,4
Boat	0,3	0,3	0,3	0,3	0,0	0,0
Local publ. Transp.	12,6	15,1	15,2	15,3	0,1	0,2
Private car	103,3	112,4	111,6	109,3	-0,8	-3,1
Walk, cycle, mc	5,4	5,8	5,8	5,8	0,0	0,0
Totalt	137,4	155,6	156,8	158,7	1,2	3,1

Socioeconomics compared with basic alternative

40-year calculation period discounted to present value billions SEK	Main line alt	High Speed alt
Socio economic effects		
Passenger transport		
Consumer surplus		
Journey time gains	13,3	63,1
Journey cost gain	-0,1	18,8
Total consumer surplus	13,3	81,8
Producer surplus		
Railway revenues	46,4	133,4
Railway costs	-14,1	-65,1
Airlines net	-1,7	-2,2
Other transport companies net	-0,2	-0,3
Total producer surplus	30,4	65,7
Other		
Public funding	2,3	-14,1
Extrenal effects	7,7	24,1
Other effects	10,0	10,0
Total passenger traffic	53,7	157,5
Freight traffic		
Time gains, costs, external effects	7,7	20,2
Infrastructure effects		
Reinvestments, operation and maintenance	-2,1	-5,7
Total effects	59,3	172,1
Socioeconomic investment cost		
Construction cost	-46,2	-102,7
Residual value	2,7	10,7
Summa investeringskostnad	-43,5	-92,0
Socioeconomic profitability		
Net present value	15,8	80,1
Net present value ratio	0,4	0,9

Shortest travel time with high speed train to/from Stockholm

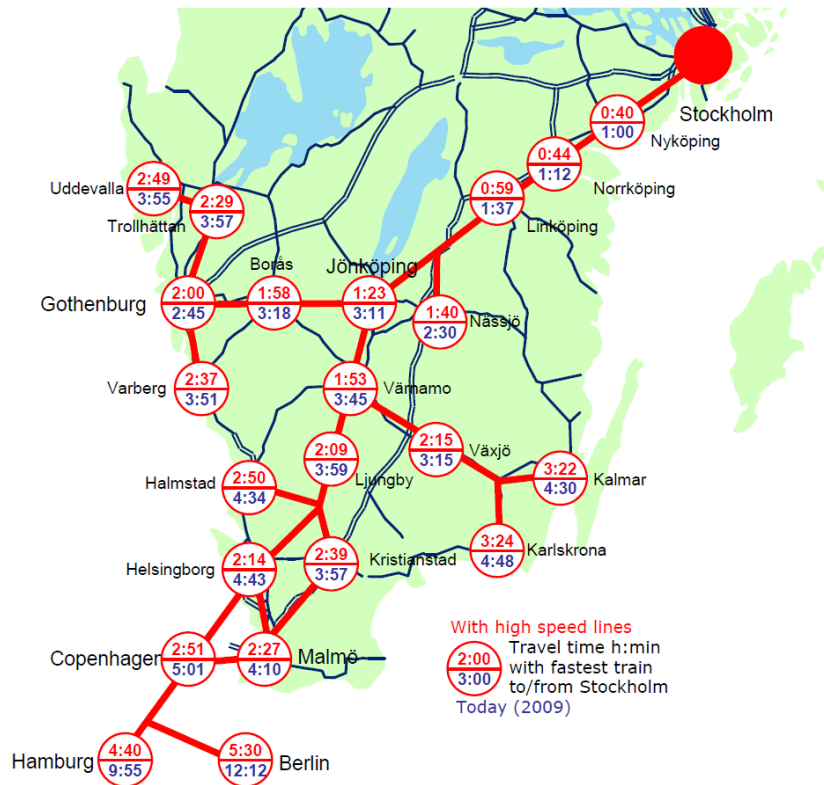


Figure: Travel times from Stockholm with the proposed high speed network compared with to-days travel times.

Capacity for freight trains with different investments strategies for Stockholm-Gothenburg and Stockholm-Malmö

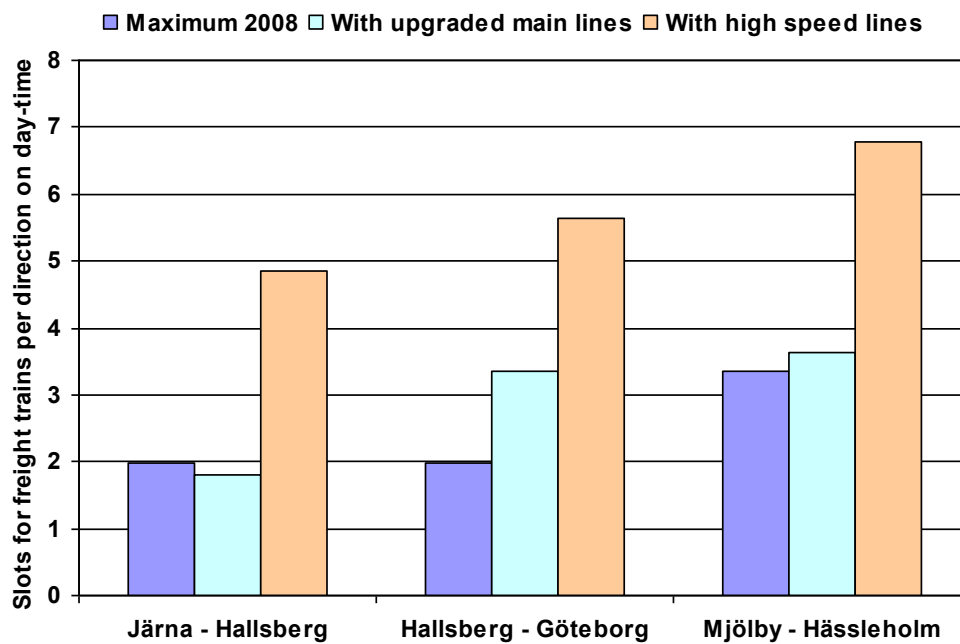


Figure: Number of possible train slots for freight trains during day time 2008, with upgraded main lines and with real high speed lines

1 Marknad för höghastighetståg i Sverige

1.1 Vad är höghastighetståg?

I Sverige har vi hittills satsat på att uppgradera konventionella järnvägar för snabbtåg med korglutning, bygga kapaciteten med dubbelspår och också bygga några nya banor och länkar. Det har därvid blivit möjligt att höja hastigheten från i praktiken 130 km/h till 200 km/h. När det gäller snabbtågen så har framförallt kurv Hastigheten på gamla banor kunnat ökas med hjälp av ”mjuka” boggier som minskar påkänningarna på spåret och korglutning som minskar påkänningarna på passagerarna. Medelhastigheten har kunnat höjas väsentligt, vilket bidragit till ökningen av tågtrafiken.

Nya banor och länkar har oftast byggts ut för en största tillåtna hastighet på 250 km/h för tåg med korglutning. För godstrafiken är det axellast, metervikt, lastprofil, tåglängd och lutningar som är dimensionerande. Nya banor byggs för en axellast på 25 ton jämfört med nuvarande standard 22,5 ton (banunderbyggnaden dimensioneras för 30 ton), en utvidgad lastprofil C, en tåglängd på 750m och med en största lutning på 10 ‰. För närvarande finns inga tåg som går att köra i 250 km/h i Sverige men tekniskt är det möjligt att köra så fort på de flesta nya banorna om signalsystemet anpassas för det.

Vad är då ett höghastighetståg? Det kan här vara på sin plats att definiera vad som menas med höghastighetståg. Ofta blandas snabbtåg för trafik på konventionella banor ihop med höghastighetståg. Någon helt entydig och vedertagen definition finns inte, på engelska brukar man ibland använda ”high speed train” om snabbtåg och ”real high speed train” om höghastighetståg. Till att börja med definieras höghastighetsjärnväg och konventionell järnväg.

Höghastighetsjärnväg är en järnväg anpassad för mycket snabba tåg i hastigheter över 250 km/h, i praktiken oftast för 300km/h eller mer, med stora kurvradier och utan plankorsningar med vägar. Om den inte trafikerats av godståg kan banan ha relativt stora lutningar, upp till 35 ‰. Horisontalradierna är typiskt 4000-7000m.

Konventionell järnväg är en järnväg anpassad för kombinerad person- och godstrafik och en hastighet på högst 250 km/h. Stigningarna bör helst vara max 10 ‰ med hänsyn till godstågen och plankorsningar med vägar kan förekomma. Horisontalradierna är typiskt 500-2000m. Järnvägen kan vara anpassad för tåg med korglutning som kan köra fortare i kurvorna.

Att definitionerna inte blir mer entydiga beror på att höghastighetsjärnvägar har olika egenskaper och används olika i olika länder. När man började köra höghastighetståg i Japan körde man 210 km/h och numera kör man 270 km/h på samma bana. När man började köra höghastighetståg i Frankrike körde man 270 km/h och numera kör man 320 km/h på samma bana. I Tyskland började man bygga banor där man också kör godståg. Det har således skett en successiv utveckling av höghastighetstågen. De flesta nya banor som byggs dimensioneras för 350 km/h.

Även de konventionella järnvägarna har utvecklats mot allt högre prestanda både för person- och godstrafik. På många banor som byggdes på 1800-talet för 60 km/h och 12 tons axellast kör man i dag 200 km/h och 25 tons axellast. Likaså kommer säkert höghastighetsbanorna utvecklas successivt, det franska världsrekordet på 575 km/h år 2007 antyder att det finns en potential.

Figur 1.1: Definition av konventionell järnväg och höghastighetsjärnväg.

	Konventionell järnväg	Höghastighetsjärnväg
Definition	Uppgraderad eller nybyggd bana för person- och godståg	Nybyggd bana dimensionerad för snabba persontåg
Maxhastighet	200-250 km/h med eller utan korglutning	250-350 km/h utan korglutning
Medelhastighet (snabbtåg)	120-180 km/h	200-250 km/h
Tågtyper	Snabbtåg, Lokal- och regionaltåg, Tunga och lätta godståg	Höghastighetståg, snabba regionaltåg, snabbgodståg
Spårgeometri	Måttliga kurvradier Små lutningar	Stora kurvradier Stora lutningar
Plankorsningar väg - järnväg	Förekommer	Inga

Höghastighetsbanorna har också byggts för olika marknader. I Japan mellan Tokyo och Osaka var det en stor transportkorridor med många stora orter längs banan och samtidigt en stor ändpunktsmarknad. I Frankrike mellan Paris och Lyon var det en stor ändpunktsmarknad med flygkonkurrens och få mellanstationer. I Tyskland är det mer enskilda länkar som har byggts som ingår som en del i ett nätverk av stora orter. I Spanien är det en kombination av ändpunktsmarknader och regional utveckling av orter mellan dessa.

I Europa började man bygga ut enskilda länkar i olika länder. Därefter har nätverket av höghastighetståg successivt byggts ut med nya länkar och trafik på anslutande gamla banor. Nu har man börjat bygga ihop höghastighetsbanorna mellan länderna så att ett internationellt nätverk håller på att växa fram. Inom länderna är det Frankrike och Spanien som börjar få de mest heltäckande näten och som också har planer för en successiv utbyggnad av ett geografiskt relativt heltäckande nät även till grannländerna.

Höghastighetstågen kan inte bara köra på höghastighetsbanor utan har samma tekniska egenskaper som alla andra tåg. Det innebär att de också kan trafikera konventionella banor. Det är en stor fördel då man kan erbjuda ett mer heltäckande nätverk genom en kombination av snabb transport på en höghastighetsbana och en resa utan byten till orter på det konventionella nätet. Det är också en stor fördel att kunna köra direkt in i stora städer utan att behöva bygga helt nya banor.

Sammanfattningsvis används följande definitioner för Sverige i denna rapport:

- Höghastighetsjärnväg är ett nytt bansystem för mycket snabba persontåg och snabbgodståg i hastigheter över 300 km/h utan plankorsningar med en kurvradie på 5 – 7 km och en största lutning på 35 ‰.
- Konventionell järnväg är en bana för kombinerad gods- och persontrafik med stigningar på högst 10 ‰ och en axellast på minst 22,5 ton. Hastigheten kan uppgå till 250 km/h och kurvradierna kan variera från 0,5 - 3 km. Plankorsningar kan förekomma.

1.2 Vad krävs för att bygga höghastighetsjärnvägar i Sverige?

Höghastighetståg innebär stora investeringar och behöver därmed ett stort trafikunderlag för att bli lönsamma. Det är därför naturligt att höghastighetståg börjat byggas ut för banor med stort trafikunderlag. Det började i Japan 1964 inför olympiaden i Osaka och i Europa började det i Frankrike mellan Paris och Lyon 1981. Därefter har utbyggnaden fortsatt successivt i Frankrike och i flera länder i Europa: Tyskland, Italien och Spanien. Spanien är intressant eftersom det är förhållandevis glest befolkat och samtidigt är det land som satsar mest på höghastighetståg just nu.

Höghastighetsbanor kan byggas utifrån olika marknadsbehov. Kort restid brukar vara det grundläggande. Ökad kapacitet har blivit alltmer väsentligt vartefter tågtrafiken ökat och separering av snabb och långsam trafik är en mycket effektiv metod. Regional och nationell utveckling brukar också vara ett mål där den ökade tillgängligheten som höghastighetståg innebär är en förutsättning.

För att få en utgångspunkt för att analysera potentialen för höghastighetståg i Sverige har följande kriterier för marknaden ställts upp:

- Det skall finnas en stor ändpunktsmarknad med flygkonkurrens
- Det skall finnas stora mellanmarknader
- Det skall finnas en stor efterfrågan på godstrafik

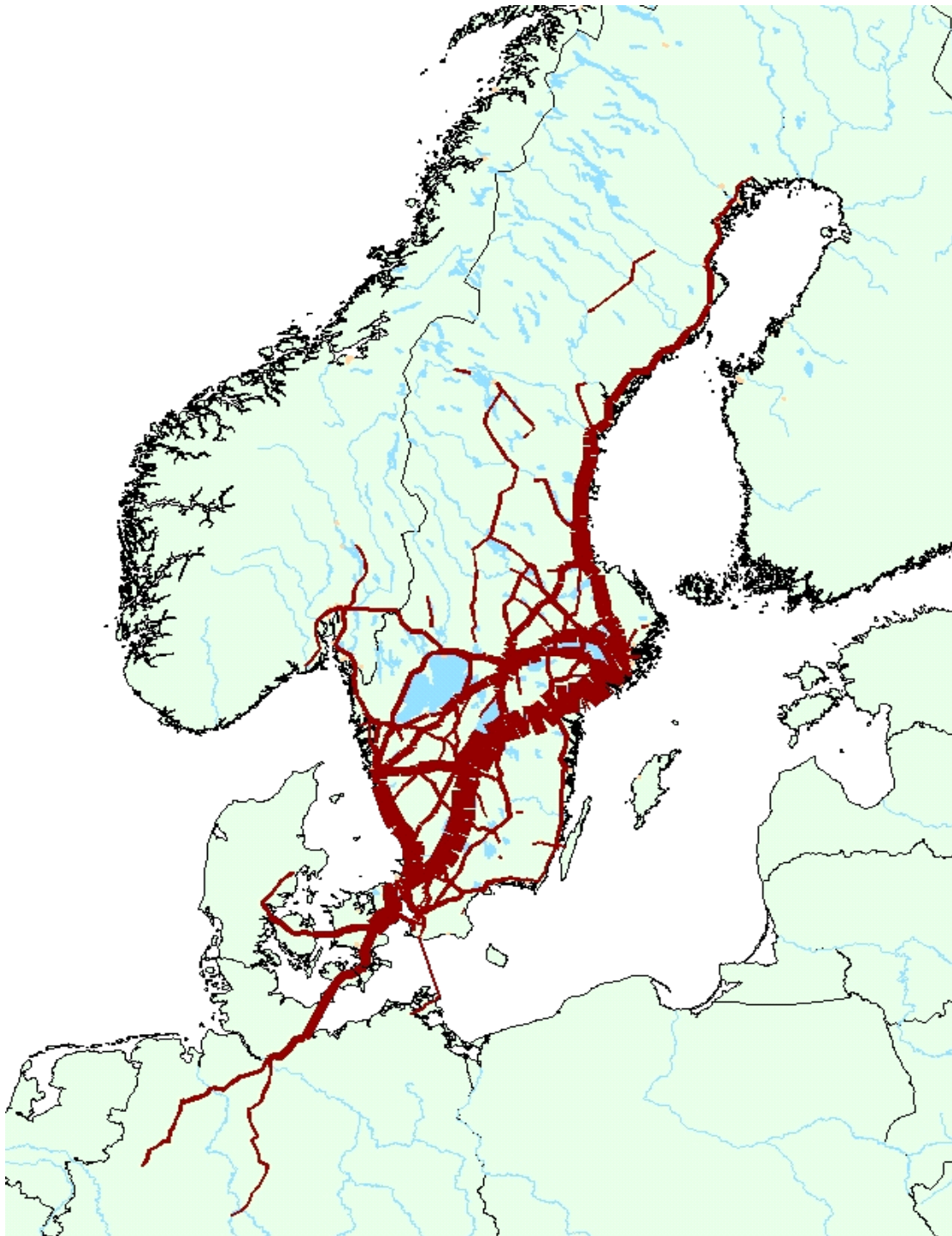
1.3 Efterfrågan på persontrafik

För att analysera förutsättningarna har först de stora långväga resflödena analyserats. Detta har gjorts med utgångspunkt från en bearbetad databas från Sampers som kompletterats med utrikesresor. Samtliga långväga resor med bil, buss, tåg och flyg har lagts ut på vägnätet. Anledningen till att de lagts ut på vägnätet är att det är mer finmaskigt än järnvägsnätet och att resorna då går de naturligaste vägarna efter kortaste avstånd och tid. Man kan då få en uppfattning om dels var de största reskorridorerna är dels hur ett höghastighetsnät skulle kunna se ut om det ska ta hand om dessa flöden.

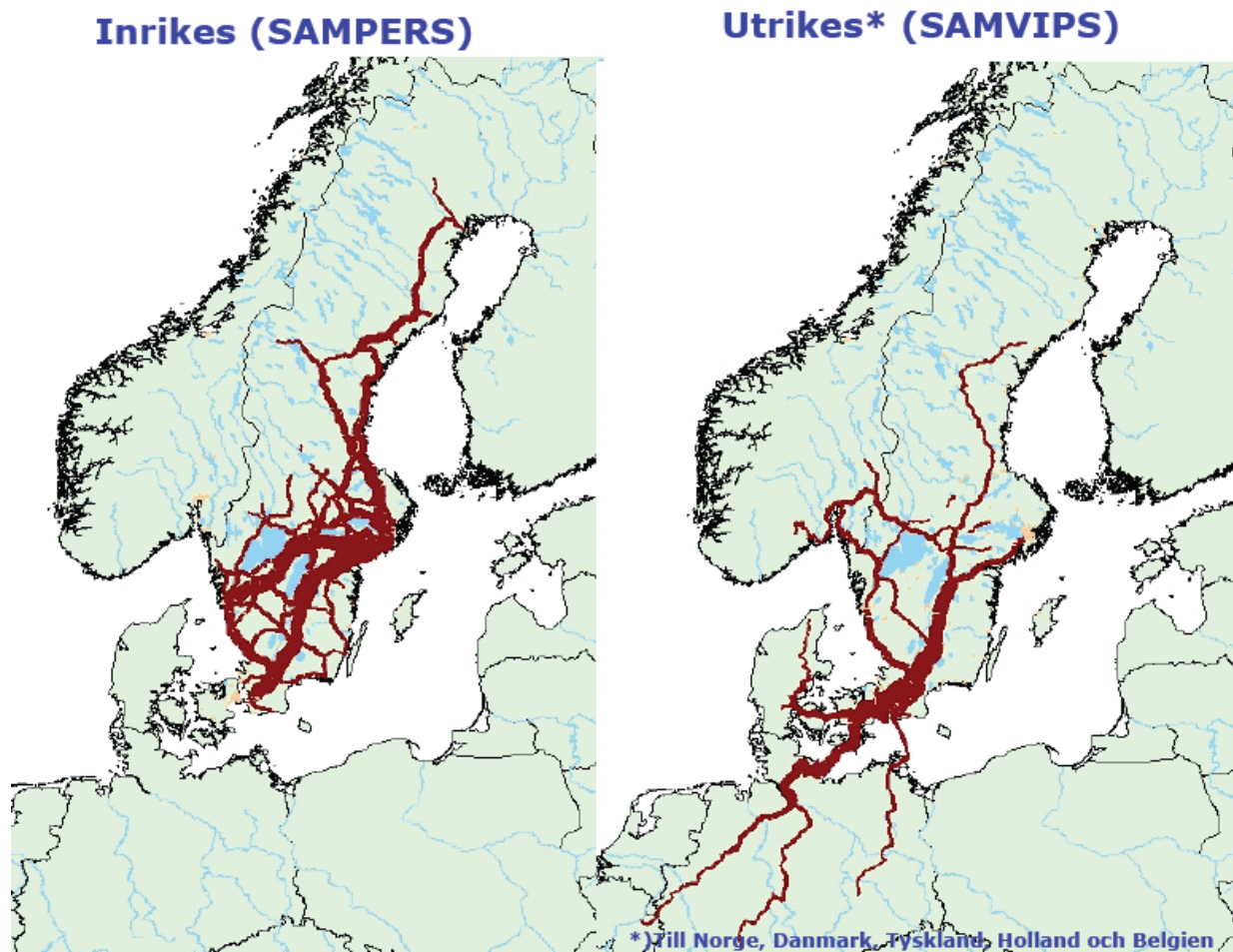
Av den första figuren 1.2 ser man tydligt de största transportkorridorerna:

- Mellan Stockholm mot Öresundsregionen och kontinenten
- Mellan Stockholm via Östergötland mot Göteborg
- Längs Ostkusten från Stockholm och norrut
- Längs västkusten mellan Öresundsregionen mot Göteborg och Oslo

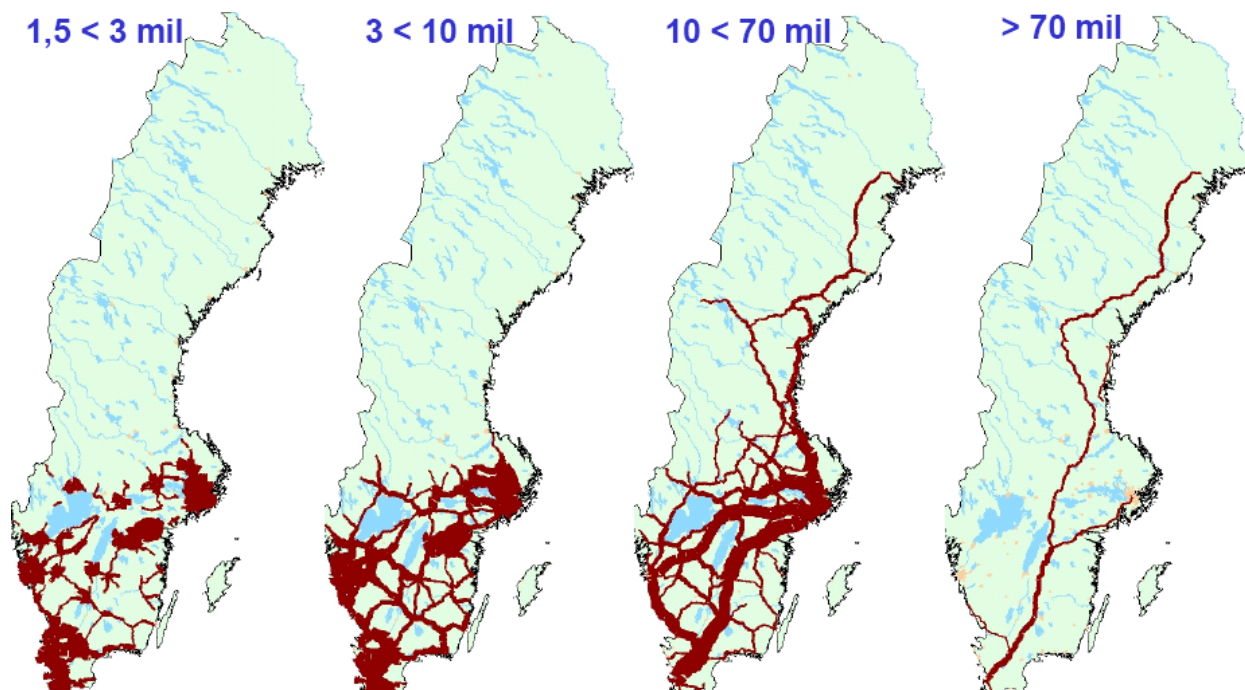
Observera att regionala resor inte ingår och att de snarare förstärker bilden. Korridoren mellan Stockholm och Göteborg tar två vägar: dels via Jönköping, dels via Mälardalen och Västerås/Eskilstuna och vidare genom Västergötland. Man kan också se att om man ska bygga höghastighetsbanor i Sverige så är Götalandsbanan och Europabanan i dess tilltänkta sträckningar naturliga men potentialen är också stor längs Västkusten söderut och längs Ostkusten norrut.



Figur 1.2: Alla långväga inrikes och utrikes resor med samtliga färdmedel utlagda på vägnätet.



Figur 1.3: Alla långväga inrikes (till vänster) och utrikes resor till Norge, Danmark, Tyskland, Holland och Belgien (till höger) utlagda på järnvägsvägnätet. Obs! Olika skala.

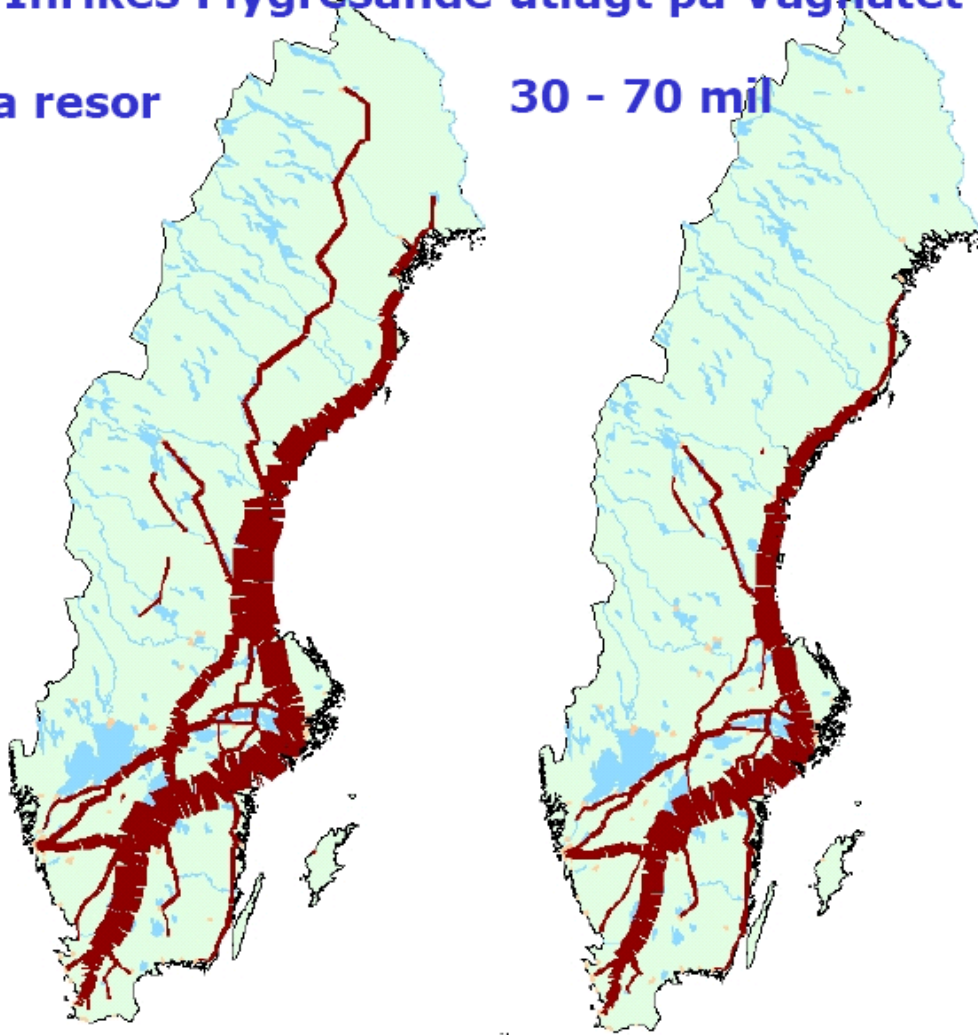


Figur 1.4: Alla inrikesresor på olika avstånd med samtliga färdmedel utlagda på järnvägsvägnätet.

Inrikes Flygresande utlagt på Vägnätet

Alla resor

30 - 70 mil



Figur 1.5: Alla flygresor (till vänster) och flygresor mellan 30 och 70 mil (till höger) utlagda på vägnätet.

Studerar man inrikes och utrikes flöden i nästa figur 1.3 separat så blir bilden ungefär densamma. I detta fall har flödena lagts ut på järnvägsnätet och då tar resorna mellan Stockholm och Göteborg Västra stambanan eftersom det är den snabbaste vägen i dag. Utrikesresorna förskjuts söderut, observera att resor endast till närområdet i Europa ingår här.

I nästa figur 1.4 har även de kortväga resorna över 1,5 mil lagts ut på nätet. Avgränsningen på 1,5 mil har gjorts för att få bort de lokala resorna som inte utgör någon potential för tåget. Koncentrationen omkring de stora tätortsområdena syns tydligt för de kortväga resorna, medan de långväga resorna mellan 10-70 mil ger samma struktur som de långväga inrikesresorna. Resor över 70 mil utgör en ganska liten del av de totala resorna och det blir tunna flöden om de ska presenteras i samma skala.

Slutligen har flygresandet lagts ut på vägnätet. Flödena nord-syd och längs Norrlandskusten och mot Göteborg blir tydliga. Tar man bort resor över 70 mil, där tåget kan ha svårt att konkurrera, blir framförallt flödena till Norrland mindre. Resor under 30 mil har nästan ingen betydelse då de är mycket få med flyg.

Analyserar man flygresorna på ändpunktsmarknaderna var det år 2007 ca 1,5 miljoner resor från Stockholm till Göteborgsregionen och 1,6 miljoner resor till Skåne. Härtill kommer resorna till Köpenhamn som uppgår till 1,2 miljoner men då är kanske hälften transfer.

Tillsammans med vissa flygplatser i Småland utgör dagens flygresande ca 4 miljoner resor där tåget kan bli ett alternativ.

Tåget har i dessa relationer i dag en högre marknadsandel mellan Stockholm och Göteborg men en lägre marknadsandel än flyget till Malmö och Köpenhamn. På ändpunktsmarknaden mellan Stockholm och Göteborg är det ca 2 miljoner resor med tåg och ungefär lika många till med bil. Bussen har dock marginell betydelse med under 100 000 resor. Ändpunktsmarknaden mellan Stockholm och Göteborg beräknas omfatta totalt drygt 4 miljarder personkilometer.

Ändpunktsmarknaden mot Malmö och Köpenhamn är totalt sett ungefär lika stor men tåget har en mindre marknadsandel och svarar för ca 1 miljon resor i dag. Resten är flyg och bil, bussen är marginell. Det finns således en mycket stor potential i ändpunktsmarknaden inte bara i flygresenärer utan också i ett nog så omfattande bilresande.

Studerar man sedan resandet mellan städerna utmed banorna och de regionala resorna där bilen i dag dominerar så blir det mycket stora flöden. Det är svårt att ange någon total omfattning eftersom den består av så många olika relationer, men helt klart är att trafikunderlaget är stort.

VTI genomförde 2005 en studie åt Banverket där förutsättningarna för Götalandsbanan jämfördes med förhållandena för höghastighetståg i andra länder i Europa. I rapporten konstateras först att Sverige har en omfattande persontrafik på järnväg mätt i personkilometer per invånare jämfört med många andra länder i Europa. Befolkningsunderlaget för höghastighetslinjer är oftast mycket större i de flesta länder men Spanien har likartade förutsättningar som Sverige. Vidare konstaterades att Götalandsbanans ändpunktsmarknad har samma egenskaper som där tåget visat sig kunna konkurrera med flyget i Europa.

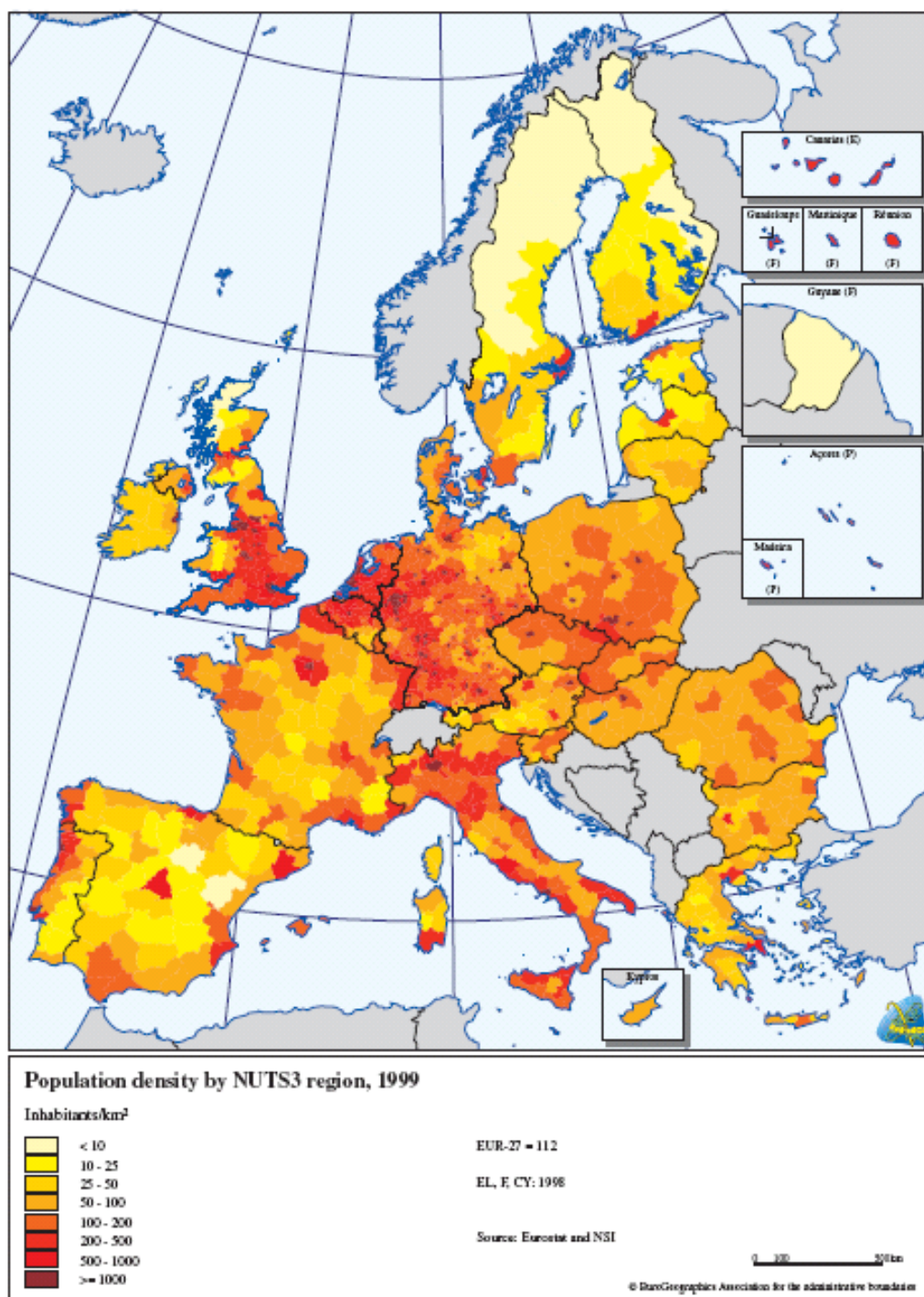
Befolkningsprognoser visar också att regionerna utmed höghastighetsnätet har en mycket positiv utveckling i framtiden. De senaste prognoserna visar att befolkningen med hög tillväxt i Stockholms län, Skåne län och Västra Götalands län kommer att öka med 700 000 invånare från år 2007 till 2030 och ytterligare 900 000 från år 2030 till år 2050. Sammanfattningsvis kan persontrafikmarknaderna för Götalands- och Europabanan beskrivas enligt följande:

Götalandsbanan:

- Stor ändpunktsmarknad med omfattande flygresor.
- Stora mellanmarknader mellan större städer. Två stora städer, Jönköping och Borås, som i dag har dåliga tågförbindelser, knyts direkt till huvudlinjerna.
- Stora regionala marknader, framförallt mot Stockholm och Göteborg samt i Östergötland på stambanan.

Europabanan:

- Stor ändpunktsmarknad med omfattande flygresor.
- Stora mellanmarknader mellan större städer. Helsingborg knyts direkt till höghastighetsnätet och får direktförbindelse till Stockholm och Jönköping får direktförbindelse till Malmö/Köpenhamn.
- Stor marknad för utrikesresor: I första hand till Köpenhamn och från Öresundsregionen till Hamburg. På lång sikt från övriga Sverige till Hamburg.



Figur 1.6: Befolkningstäthet i Europa 1999. Regional indelning NUTS3 motsvarar ungefär svenska län. Källa: Eurostat.

1.4 Efterfrågan på godstransporter

Godstransporterna är inte lika enkla att analysera som persontransporterna. Godset är mer oberoende av transportmedel och vägval än persontransporterna. Utrikestransporterna har mycket större betydelse för godstrafiken än för persontrafiken och påverkar även inrikesflödena. I motsats till persontrafiken har flyget nästan ingen betydelse för godsflöden medan sjöfarten har mycket stor betydelse. Som exempel kan nämnas att gods till kontinenten kan gå med båt hela vägen utan att belasta väg- och järnvägsnätet, men det kan också gå på lastbil eller järnväg.

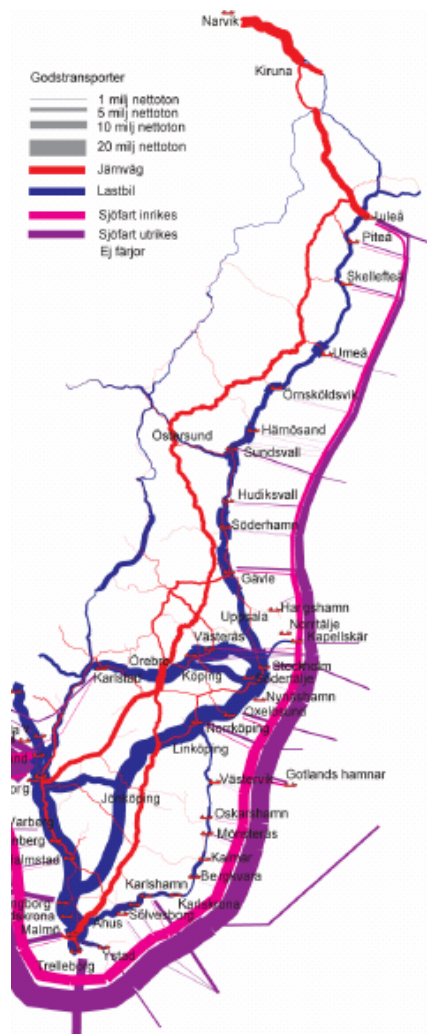
Det har inte varit möjligt att analysera godsflödena lika detaljerat som persontrafikflödena. Dock finns kunskap om var de stora flödena går. En översiktlig bild av de totala flödena framgår av figur 1.7. De stora lastbilsflödena blir tydliga medan motsvarande järnvägsflödena är betydligt mindre. Även flödena med båt är betydande men där ingår också olje- och malmtransporter med begränsad konkurrens med lastbil och järnväg. Samtidigt framgår av figur 1.8 att Västra och Södra stambanan är de mest belastade järnvägarna när det gäller godstrafik.

De stora godsstråken på järnväg går dels från norra Sverige ner mot Bergslagen och sedan vidare söderut där Hallsberg utgör en knutpunkt i järnvägsnätet. Från Hallsberg går ett stort godsstråk ner mot Göteborg där Göteborgs hamn har stor betydelse och ett stort godstråk ner mot Skåne där utrikestransporterna har stor betydelse. Godset kan också ta olika vägar t.ex. från Bergslagen väster om Vänern via Kil ner mot Göteborg och vidare på Väst kustbanan till Skåne. Till kontinenten kan godset antingen gå via Öresundsbron genom Danmark eller via färjor direkt till Tyskland och Polen.

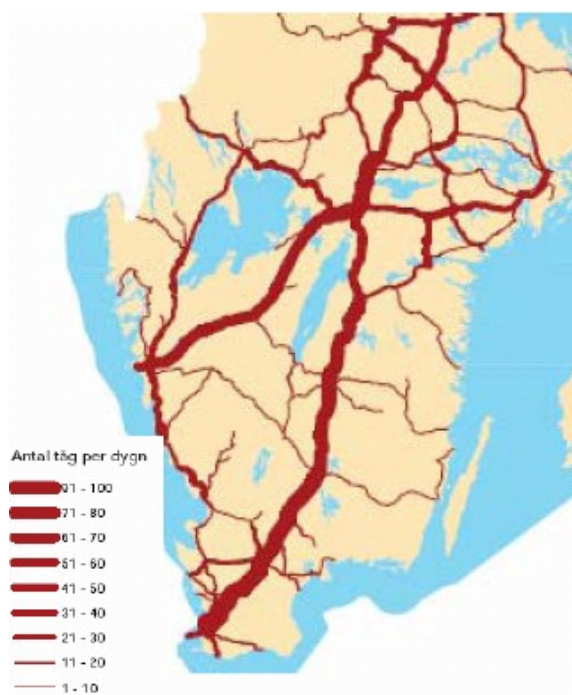
Att godsflödena med järnväg är små jämfört med lastbil beror på att järnvägens marknadsandel för utrikestransporter är bara hälften jämfört med inrikestransporter trots stora volymer och avstånd. Järnvägens marknadsandel för inrikestransporter har ökat de senaste åren som följd av utbyggnaden av kapaciteten och avregleringen som inneburit att järnvägen blivit effektivare och attraktivare för kunderna. Avregleringen av utrikestransporterna har påbörjats men ännu inte fått genomslag i praktiken. Det finns dock tecken som tyder på att utvecklingen kommer att ta fart nu när förutsättningarna finns och då kommer kapaciteten att behövas.

Efterfrågan på godstransporter på Västra stambanan är redan stor bl.a. som följd av snabbt ökande matartransporter till Göteborgs hamn. Efterfrågan på godstransporter på Södra stambanan är också stor genom en kombination av ökande inrikestransporter och utrikestransporter. Med hänsyn till den låga marknadsandelen för utrikestransporter är potentialen för ökning mycket stor. En fördubbling av marknadsandelen är möjlig. Samtidigt ökar efterfrågan på inrikes järnvägstransporter och efterfrågan på godstransporter på Södra stambanan kan komma att öka drastiskt.

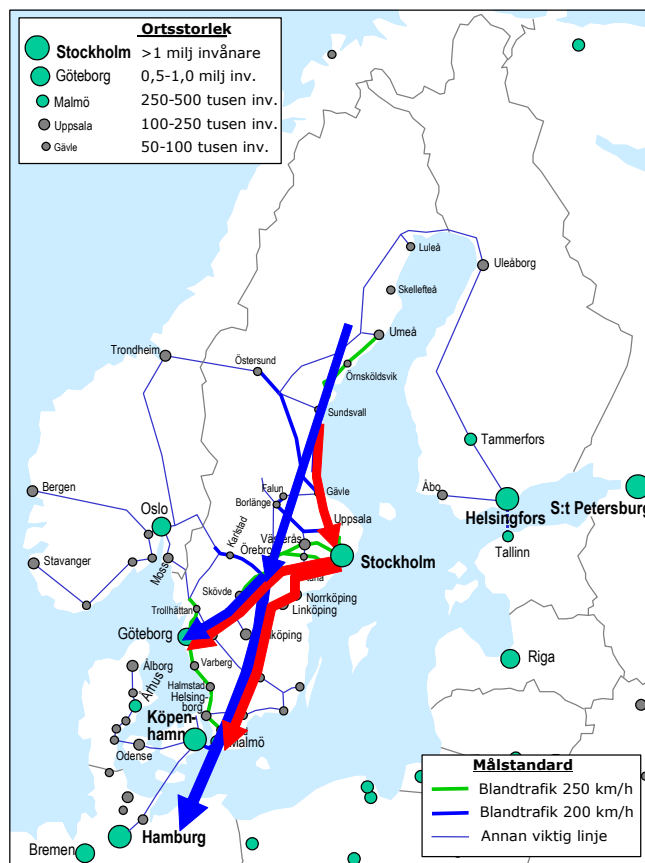
Sammanfattningsvis innebär detta att efterfrågan på godstransporter på järnväg kommer att öka på såväl Västra och Södra stambanan där Södra stambanan är särskilt viktig för att en större del av utrikestransporterna ska kunna gå på järnväg i stället för lastbil.



Figur 1.7: Godsflöden i Sverige med lastbil (blå), järnväg (röd) och sjöfart inrikes (rosa) och utrikes (lila).



Figur 1.8: Godsflöden på järnväg i Sverige i antal godståg per dygn.



Figur 1.9: Stora godsflöden på järnväg i Sverige (blå) och stora persontrafikflöden på järnväg (röd) i dag. Principskiss.



Figur 1.10: Separerad trafik med stora godsflöden på järnväg i Sverige (blå) och stora persontrafikflöden på järnväg (röd) i framtiden. Principskiss.

1.5 Behov av separering av person- och godstransporter

Lägger man samman behovet av person- och godstransporter så framträder såväl Västra stambanan och Södra stambanan som de mest belastade redan i dag. Med den ökning som redan finns i järnvägstrafiken, och de behov som kan förutses, så kommer dessa banor att få fortsatt hög efterfrågan på både gods- och persontrafik. Efterfrågan har alltid varit stor i dessa stråk men har ökat snabbare här än på andra banor som följd av utbyggnaden av snabbtågstrafiken och den storregionala trafiken. Samtidigt har godstrafiken ökat och vi vet att det finns en ännu större potential i godstrafiken särskilt med hänsyn till utrikestrafiken och trafiken till Göteborgs hamn.

En schematisk bild av de stora gods- och persontrafikflödena framgår av figur 1.9. Med dagens bannät sammanfaller dessa mellan Hallsberg och Göteborg och mellan Mjölby och Malmö. Men vi har också en stor efterfrågan av persontrafik mellan Stockholm och Katrineholm där både snabbtåget till Göteborg och Malmö går på samma bana tillsammans med regionaltåg och godståg. I Östergötland finns det kapacitetsbrist när snabbtåg och en omfattande regionaltågstrafik och godståg skall utnyttja samma bana.

Ur kapacitetssynpunkt är det en fördel om snabb persontrafik kan separeras från långsammare godståg och regionaltåg i dessa korridorer. En schematisk skiss framgår av figur 1.10. Om Ostlänken byggs mellan Södertälje och Linköping löser man kapacitetsproblemen mellan Stockholm och Katrineholm och i Östergötland, samtidigt får man kortare restider. En fortsättning är Götalandsbanan från Linköping till Jönköping till Göteborg som innebär att de snabba persontågen kan gå denna väg till Göteborg vilket frigör kapacitet för godstrafik på Västra stambanan.

Med Europabanan mellan Jönköping och Helsingborg kan snabbtågen till Skåne och Köpenhamn lyftas bort från Södra stambanan. På så sätt frigörs kapacitet för godstrafik och regionaltåg på Södra stambanan. Snabbtågen kan sedan fortsätta från Helsingborg via Landskrona och Lund till Malmö och sedan via Öresundsbron. Det finns också planer på en tunnel mellan Helsingborg och Helsingör som innebär att vissa snabbtåg skulle kunna gå denna väg till Köpenhamn.

Från Köpenhamn kan man ta sig till Hamburg via Fehmarn Bält (Rödby-Puttgarden). Danmark har beslutat att bygga en fast förbindelse för väg och järnväg som planeras bli klar 2018. Det blir då möjligt att köra direkta tåg till Tyskland. De anslutande banorna kommer att rustas men man planerar ännu inte att bygga någon höghastighetsbana. Godset kan också gå denna väg eller som i dag via Padborg samt med färjor från Sverige direkt till kontinenten. Även tunneln mellan Helsingborg och Helsingör planeras att få ett särskilt spår för godstrafik med mindre lutning än på Öresundsbron.

De andra stora transportkorridorerna är Ostkustbanan norrut från Stockholm och Väst-kustbanan söderut från Oslo-Göteborg till Öresundsregionen. Dock är inte de sammanlagda volymerna av gods- och persontrafik lika stora. I Norrland finns alternativa vägar för godset i inlandet och längs kusten. Mellan Göteborg och Malmö/Köpenhamn finns ingen stor ändpunktsmarknad med flygtrafik. Marknaden kan öka i framtiden men det är i alla fall idag svårt att finna så stora volymer att det skulle kunna motivera en separering av gods- och persontrafik hela vägen i dessa stråk. Mer om detta följer i nästa kapitel.

1.6 Framtida järnvägsnät i Sverige

I förra kapitlet konstaterades att marknad för separata höghastighetsbanor i Sverige borde i första hand kunna finnas i två transporkorridorer: Västra stambanan och Götalandsbanan och Södra stambanan och Europabanan. Samtidigt konstaterades att det också fanns stora flöden längs ostkusten norrut och längs västkusten söderut. Detta måste ses i perspektiv till hur det framtida järnvägsnätet kan utvecklas i Sverige.

Möjligheter till utbyggnad av järnvägsnätet i Sverige finns mycket väl beskrivet i Banverkets Framtidsplan och i den senaste inriktningsplaneringen. Det är därför inte avsikten att här göra någon ny beskrivning utan enbart att diskutera möjligheter till kortare restider och ökad kapacitet på det befintliga och planerade järnvägsnätet i de största korridorerna.

Nya länkar i järnvägsnätet har sedan det stora investeringsprogrammet började genomföras av Banverket i början av 1990-talet spärgeometriskt planerats för en hastighet på 250 km/h för tåg med korglutning. Dimensionerande axellast har varit 25 ton för banöverbyggnad och 30 ton för banunderbyggnad och lastprofil C för att tillfredställa den framtida godstrafikens behov. Vid uppgradering eller ombyggnad av gamla banor har så långt som möjligt samma standard eftersträfvats. En stor del av godsnätet har dessutom uppgraderats till 25 tons axellast och lastprofil C.

I Banverkets planering har också ingått en uppgradering av stora delar av Västra och Södra stambanan till 250 km/h. Detta skulle huvudsakligen ske genom byte av kontaktledning, anpassning av signalsystemet och borttagande av återstående plankorsningar. Västkustbanan och Ostkustbanan inklusive Botniabanan som till stora delar är nybyggda är redan från början anpassade till 250 km/h liksom Mälar- och Svealandsbanan. I figur 1.11 visar de gröna linjerna de banor som är byggda för eller har varit planerade att anpassas för 250 km/h.

Tåg för 250 km/h med korglutning finns för närvarande inte i Sverige men finns på marknaden och är möjliga att anskaffa. En komplikation är att de nya EU-reglerna för driftskompatibilitet har tolkats så att signalsystemet ERTMS måste installeras vid en uppgradering till 250 km/h. Tidigare har det svenska ATC-systemet planerat att anpassas till 250, men det är endast verifierat för 200 km/h även om det är dimensionerat för 320 km/h. En anpassning av ATC-systemet skulle vara väsentligt billigare än ett utbyte till ERTMS.

Även om avsikten är att införa ERTMS i hela Sverige och Europa på lång sikt så innebär ett förtida utbyte av ATC, som är ett ganska modernt signalsystem som ännu inte är avskrivet, en extra kostnad. Den enda järnväg som från början är försedd med ERTMS är Botniabanan som planeras att öppnas 2010. Det kräver också att alla dragfordon som ska gå på dessa banor måste förses med ERTMS-utrustning.

En ökad hastighet till 250 km/h skulle innebära kortare restider i många viktiga relationer. Av figur 1.12 framgår typiska restider i dag, kortaste restider möjliga med direkttåg i dag, kortaste restid möjlig med tåg i 250 km/h och korglutning och kortaste restid med helt eller delvis ny infrastruktur. Av tabellen framgår att den kortast möjliga restiden på Västra stambanan mellan Stockholm och Göteborg skulle kunna minska från 2:45 till 2:35 och på Södra stambanan mellan Stockholm och Malmö från 4:00 till 3:40.



Figur 1.11: Möjligt framtida järnvägsnät i Sverige med Götalandsbanan och Europabanan. Principskiss.

	Normal restid 2006/2007	Möjlig med direkttåg	Med nya tåg	Med ny bana	Anm. Nya länkar mm
Fordon					
Sth km/h	200	200	250	250-350	
Korglutning	ja	ja	ja	nej	
Effekt Kw/ton	10	10	15	20	
Bana	Befintlig	Befintlig	Anpassad till 250	Helt/delvis ny bana	
Stockholm-Göteborg	3:03	2:45	2:35	2:00	Ostlänken/Götalandsbanan
Stockholm-Malmö	4:25	4:00	3:40	2:40	Ostl/Götaland/Europabanan
Stockholm-Sundsvall	3:19	3:00	2:50	2:00	Dubbelspår 250 km/h
Stockholm-Umeå	5:45	5:15	4:50	4:00	Dubbelspår 250 km/h
Stockholm-Östersund	5:52	4:40	4:20	4:00	Snabbtågsanpassning
Göteborg-Malmö	2:45	2:35	1:55	1:45	Västkustbanan dubbelspår
Stockholm-Karlstad	2:25	2:00	1:55	1:45	Ny bana Örebro-Kristinehamn
Stockholm-Borlänge	2:25	1:56	1:50	1:45	Uppgradering av Dalabanan

Figur 1.12: Restider i dag i ett urval av stora relationer och möjliga restider i framtiden.

På Ostkustbanan skulle med sth 250km/h restiden från Stockholm till Sundsvall kunna minska från 3:00 med ett möjligt direkttåg i dag till 2:50 och till Umeå från 5:15 till 4:50 när Botnia- och Ådalsbanan blir klar. När Västkustbanan blir klar skulle restiden kunna minska från en möjlig restid på 2:35 med ett direkttåg i dag till 1:55 med sth 250 km/h men den största vinsten beror på att infrastrukturen blir klar. Tidsvinster skulle även kunna göras mellan Stockholm-Jämtland, Stockholm-Karlstad och Stockholm-Borlänge.

Det finns således mycket att vinna på att höja hastigheten till 250 km/h på stora delar av bannätet. Problemet med Västra och Södra stambanan är emellertid inte bara restiden utan även kapaciteten. Redan i dag är delar av dessa banor överbelastade och det är svårt att få till stånd tagglägen för direkttåg med korta restider och hög punktlighet. Det är också svårt att få fram godstågen vissa tider.

Ett alternativ är att successivt bygga ut kapaciteten med tre- eller fyra spår på de mest belastade sträckorna t.ex. Göteborg-Alingsås, Järna-Katrineholm, Linköping-Norrköping och Malmö-Hässleholm. Fördelen med detta är att det kan ske successivt. Nackdelen är att man inte vinner restid om man bygger längs befintlig relativt kurviga bana. En annan nackdel är att det blir stora störningar om man bygger längs befintlig bana under byggnadstiden som också kommer att bli lång.

Om man ändå sett i ett längre perspektiv måste bygga ut kapaciteten med två nya spår i princip längs hela Västra och Södra stambanan så är det bättre att bygga dem i en helt ny sträckning och anpassa dem för snabb persontrafik i höga hastigheter. Då kan man kraftigt korta restiderna och samtidigt lyfta bort snabbtågen på Västra och Södra stambanan för att lämna plats för en utökad godstrafik och regionaltåg.

Ytterligare en aspekt är att om man ska bygga två nya spår längs befintliga stambanor så måste man bygga ca 100 mil nytt dubbelspår (inklusive Ostlänken). Götalandsbanan och Europabanan omfattar ca 70 mil nytt dubbelspår (inklusive Ostlänken). Den sammanlagda sträckan är således väsentligt kortare på grund av den gemensamma linjen till Jönköping. Även om någon kostnadsberäkning inte gjorts på alternativet med spår utmed befintlig bana är det stor risk att detta alternativ blir dyrare än höghastighetsnätet.

När det gäller Västkustbanan och ostkust/Botniabanorna är läget ett annat. På Västkustbanan håller Banverket på att färdigställa ett dubbelspår anpassat för 250 km/h så gott som hela vägen från Öxnered/Trollhättan till Malmö/Köpenhamn som enligt nuvarande planer kommer att vara klart år 2013 med undantag av några kortare avsnitt. Här är det angeläget att i första hand bygga ut de återstående felande länkarna genom Varberg och Ängelholm-Maria samt att därefter anpassa signalsystemet för 250 km/h. Då kan restiden Göteborg-Malmö minskas till 1:45.

På Ostkustbanan kommer det att vara enkelspår hela vägen mellan Gävle och Umeå när Botniabanan blir klar. Tillsammans med norra stambanan kan Botniabanan fungera som ett dubbelspår för godstrafik mellan Gävle och Umeå/Vännäs. Detta kan ske genom att trafiken enkelriktas så att godstågen norrut, som är lättare, huvudsakligen går på norra stambanan som har större stigningar, och godstågen söderut, som är tyngre, huvudsakligen går på Botniabanan som har mindre stigningar.

Botniabanan mellan Kramfors och Umeå kommer att vara anpassad för 250 km/h medan linjen mellan Gävle och Härnösand till större delen är mycket krokig och har låg hastighetsstandard. Här är det angeläget att i första hand bygga dubbelspår mellan Gävle och Sundsvall och att rätta linjen samtidigt. På Botniabanan kommer signalsystemet från början att vara anpassat till 250 km/h och vartefter Ostkustbanan byggs ut bör även en anpassning av signalsystemet ske här. Med dessa åtgärder kan restiden Stockholm-Sundsvall minskas till 2:00 och Stockholm-Umeå till 4:00.

Eftersom både Västkustbanan och Ostkustbanan kommer att ha kombinerad person- och godstrafik inom överskådlig tid är det lämpligt att de anpassas för 250 km/h för tåg med

korglutning och inte för höghastighetståg. Samtidigt bör de anpassas för tunga och långa godståg med en axellast på minst 25 ton.

En lämplig strategi skulle således kunna vara att bygga Götalands- och Europabanan som riktiga höghastighetsjärnvägar för 350 km/h men att de viktigaste huvudlinjerna i övrigt så långt möjligt anpassas till 250 km/h för tåg med korglutning och kombinerad person- och godstrafik. Det kommer även om Götalandsbanan och Europabanan byggs att finnas ett behov av tåg för 250 km/h. Beroende på när ett höghastighetsnät kan stå klart och hur kapaciteten kan utnyttjas kan en höjning av hastigheten till 250 km/h även på Västra och Södra stambanan övervägas.

I det pågående projektet ”Gröna tåget” som är ett samarbetsprojekt mellan KTH:s Järnvägsgrupp, Banverket och Bombardier har både teoretiska studier och praktiska försök gjorts av högre hastigheter för persontåg i Sverige. Provkörningar har visat att det är möjligt att köra 250 km/h eller mer utan ökad energiförbrukning eller ökat buller, i svenskt vinterklimat och med mjuka boggier som ger låga spårkrafter. De teoretiska beräkningarna, som i stor utsträckning verifierats med provkörningar visar också att det skulle gå att öka hastigheterna i kurvor än mer med större rälsförhöjning och rälsförhöjningsbrist samt anpassningar av bangeometrin.

Det har också visat sig tekniskt möjligt att öka hastigheten uppemot 280 km/h på de bästa delarna av de gamla banorna. På stora delar av de nybyggda banorna tillåter dessutom bangeometrin hastigheter på 300 km/h. Det kan således finnas möjligheter att köra fortare än 250 km/h på både nya och gamla banor någon gång i framtiden. Det är också så utvecklingen har skett om man ser bakåt i tiden. Redan år 1900 körde man 90 km/h med ånglok vilket 1950 hade ökat till 130 km/h med ellok och år 2000 till 200 km/h och relativt sett ännu fortare i kurvorna.

På samma sätt har axellasterna, som är en av de viktigaste faktorerna, ökat från 16 ton år 1900 till 20 ton år 1950 och 25 ton år 2000. Eftersom vi har 30 ton på malmbanan, 35 ton i USA där man nu provar 40 ton så förstår man att utvecklingen även här går successivt och att det inte finns någon absolut gräns för vad som kan presteras i framtiden. Tekniken utvecklas, liksom material och konstruktioner samtidigt som möjligheterna att dimensionera och kontrollera systemen ökar.

Det kommer därför med största sannolikhet vara möjligt att utveckla såväl det konventionella järnvägsnätet både för person- och godstrafik som höghastighetsnätet för persontrafik och lätta godståg mot än högre prestanda i framtiden, även om vi inte idag kan säga exakt hur mycket och när det kan ske.

2 Trafiksystem för persontrafik

2.1 Marknadskrav och restidsmål

Tillgänglighet

Restidsmålen bör dels sättas efter önskad tillgänglighet i berörda regioner, dels utifrån konkurrensförhållandena med andra färdmedel. Det viktiga är att definiera det eller de dimensionerande restidsmålen.

Tillgängligheten är i första hand en samhällsekonomisk fråga och kan bedömas efter några enkla tumregler;

- Högst 3 timmars restid (enkel resa) för en tjänsteresa över dagen
- Högst 1 timmes restid (enkel resa) för daglig arbetspendling

Särskilt för arbetspendlare är det ”dörr till dörr”-restid, inklusive anslutningsresor, som bör vara högst 1 timme vid bilresor och kollektivresor i allmänhet. 60 minuter obruten tågresa kan sannolikt accepteras lättare. Längre restider medför dock mindre pendling och därmed ger sämre integration av arbetsmarknaderna i regionen.

Konkurrensförhållandena med främst bil och flyg medför också att särskilda krav behöver ställas på restiderna för att attrahera tillräckligt många nya resenärer från dessa färdmedel. Det är i första hand en fråga som påverkar ekonomin i tågtrafiken, men även samhällsekonomin.

Restider jämfört med flyg och bil

Med hjälp av ResRobot [<http://www.resrobot.se>] kan dagens restider jämföras. I figur 2.1 har restiderna mellan järnvägsstationer med bil och flyg på torsdagseftermiddagen 2009-06-04 jämförts.

Tåget har en konkurrensfördel tack vare centralt lokaliserade stationer. För andra destinationer som kräver lokala eller regionala anslutningsresor har bilen alltid en fördel genom direkt resa. Det är därför nödvändigt med kortare tågrestider för att tåget ska vara attraktivt i jämförelse med bilen. I bilrestiden ingår även raster och parkeringstid. Här har målet varit att tåget ska vara minst dubbelt så snabbt som bilen mellan järnvägsstationerna ansatts, vilket ger en marginal för restiden dörr till dörr. Fortsatt motorvägsbyggande kan dock medföra något kortare restider med bil i framtiden.

Flygrestiderna inkluderar anslutningsresor till järnvägsstationerna och incheckning. Målsättningen måste vara att tåg ska vara snabbare än flyg inklusive anslutningsresor. Tågrestiden har därför satts 30 minuter kortare än dagens flygrestid. Ett tak på högst 3 timmars tågrestid har inkluderats. Ur konkurrenssynpunkt brukar 2 timmars tågrestid anses vara den gräns där tåget konkurrerar ut flyget när det gäller direkta resor, medan transferresor med tåg förutsätter ytterligare kortare restider för att flygrutten helt ska upphöra.

2.2 Utvärdering och måluppfyllelse

I snabbtågsalternativet svarar snabbtågsförbindelserna mot båda restidsmålen (bil och flyg) i endast tre relationer av de 25 analyserade; från Stockholm C till Varberg, Hässleholm C och Kristianstad C. För Kristianstad C är en förutsättning att det är en annan flygplats (Sturup, Ängelholm eller Ronneby) som används – om Everöd skulle ha flera förbindelser klarar inte snabbtågsalternativet restidsmålet mot flyg.

Snabbtågen klarar målen mot bil men inte flyg för Göteborg C, Lund C, Malmö C och Tyskland. I övriga 17 relationer är det inte möjligt att nå restidsmålen, varken mot bil eller mot flyg (flyg saknas dock från Stockholm till Norrköping, Linköping och Nässjö).

Höghastighetstågen klarar restidsmålen mot både bil och flyg i 15 av de 25 relationerna (flyg saknas dock från Stockholm till Norrköping, Linköping och Nässjö). De viktiga sträckorna från Stockholm till Göteborg C, Malmö C och Köpenhamn H blir mycket konkurrenskraftiga med höghastighetståg mot flyg.

I åtta relationer klarar inte heller höghastighetstågen restidsmålet mot flyg, och i två (Kalmar C och Karlskrona C) varken mot flyg eller mot bil.

Höghastighetstågen ger kortare restider än snabbtågen på samtliga analyserade relationer. I vissa fall är förbättringen relativt liten, som till Kalmar, Karlskrona, Hässleholm, Kristianstad och Lund. I andra fall är restidsförkortningen mycket stor, som till Jönköping, Värnamo, Helsingborg, Köpenhamn och Malmö. Det beror dels på Europabanans sträckning, dels (som i fallet med Lund) att det snabbaste tåget inte gör uppehåll på stationen till förmån för restidsmålet till Malmö C.

Anmärkningsvärt är att trafiksystemet med höghastighetståg ger direkta förbindelser till många fler relationer, 24 av 25 analyserade jämfört med 16 av 25 för snabbtågsalternativet, tack vare ökad bankapacitet som möjliggör ett differentierat utbud med sammanlagt flera turer.

Figur 2.1: Restider och restidsmål för snabbtågsalternativet och höghastighetsalternativet.

Restider från Stockholm C Till	Upprustade banor		Nya höghastighetsbanor		Restidsmål	
	Kortaste restid Snabbtåg	Direkta turer/dag	Kortaste restid Höghastighetståg	Direkta turer/dag	50 % snabbare än bil	Max 3 tim eller 30 min snabbare än flyg
Norrköping C	01:04	18	00:44	35	00:55	saknas
Linköping C	01:21	18	00:59	35	01:05	saknas
Nässjö C	02:06	17	01:40	1	02:00	saknas
Jönköping S	02:39	1	01:23	39	01:45	02:20
Ulricehamn	03:40	0	01:51	8	02:10	02:00
Borås C	02:53	1	01:58	16	02:25	02:30
Göteborg C	02:26	20	02:00	32	02:45	02:20
Trollhättan	03:10	0	02:29	2	02:50	02:00
Uddevalla	03:24	1	02:49	2	03:00	02:40
Varberg	03:06	1	02:37	2	03:15	03:00
Halmstad C	03:40	1	02:50	4	03:00	02:20
Värnamo	03:30	0	01:53	10	02:10	03:00
Ljungby	03:40	0	02:09	10	02:25	03:00
Växjö	02:44	1	02:15	6	02:40	01:50
Kalmar C	03:48	1	03:22	3	02:55	02:20
Karlskrona C	03:55	0	03:24	2	02:50	02:10
Hässleholm C	02:49	20	02:39	8	03:00	03:00
Kristianstad C	03:10	0	03:00	0	03:20	03:00
Helsingborg C	03:55	0	02:14	20	03:05	02:40
Lund C	03:13	20	02:53	16	03:25	02:30
Malmö C	03:25	20	02:27	20	03:35	02:35
Köpenhamns flygpl. Kastrup	03:43	12	02:45	24	03:40	02:15
Köpenhamn H	03:57	12	02:51	28	03:45	03:00
Hamburg Hbf	06:45	0	04:40	16		
Berlin Hbf	08:20	0	05:28	4		

Kursiv restid anger tågbyte

	Ett restidsmål (i regel mot flyg) kan inte uppfyllas
	Inget av restidsmålen mot bil eller flyg kan uppfyllas

2.3 Utbud på höghastighetslinjerna

Trafiksystem

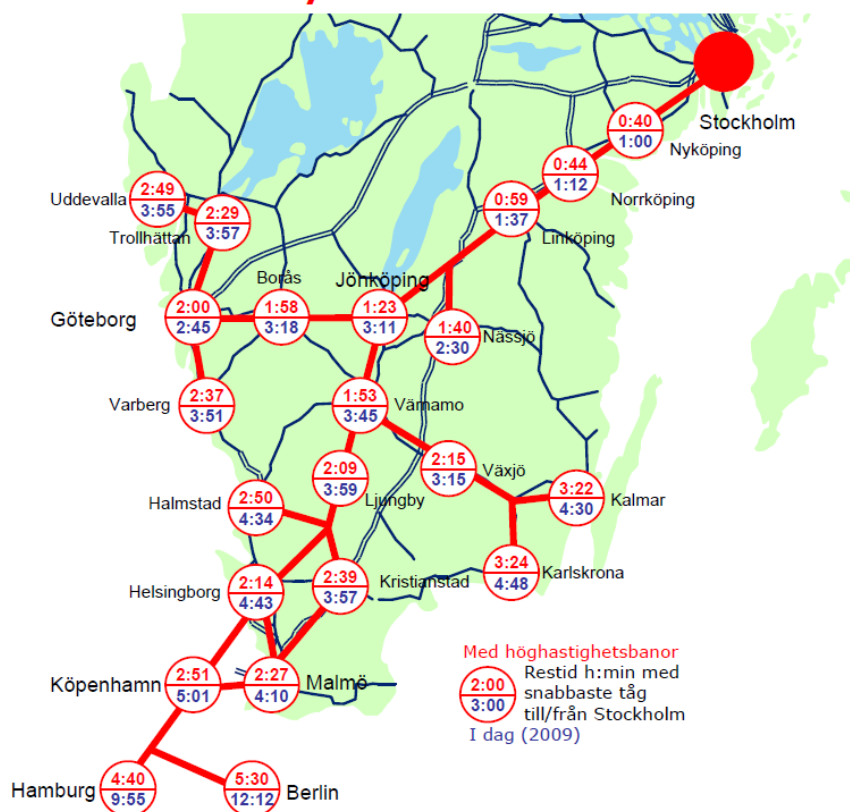
Trafikupplägget för höghastighetsnätet har konstruerats av KTH. Den högre efterfrågan och större samlade bankapaciteten ger möjlighet att köra tätare turer och att differentiera utbudet.

Tågtrafiken på Europakorridorsystemet kan ses som ett optimeringsproblem – hur ska vi få största möjliga nyttor (resande; restider, turtäthet) till minsta möjliga kostnader (för trafik, bana). Uppehåll vid en mellanstation ska till exempel vägas mot den förlängda restiden för de resenärer som inte ska av eller på vid stationen.

Det finns flera möjliga lösningar av trafikupplägget och de som presenteras här är det alternativ som använts i höghastighetsutredningen. Det finns många faktorer som kan påverka förutsättningarna för tågtrafiken i framtiden som kan påverka trafikupplägget innan banan väl står klar för trafik.

Det är istället principerna för trafikupplägget som är viktiga: Mycket korta restider mellan Stockholm och Göteborg liksom mellan Stockholm och Skåne/Köpenhamn samt rejäla restidsvinster även på mellanmarknaderna. Uppsala och Arlanda inlemmas i höghastighets-trafiken, och under högtrafik måndag-fredag körs dessutom direkta insatståg till ett stort antal destinationer utanför höghastighetsnätet som Gävle, Trollhättan, Uddevalla, Varberg, Halmstad, Nässjö, Växjö, Kalmar och Karlskrona.

Kortaste restid med höghastighetståg till/från Stockholm



Figur 2.2: Restider från Stockholm med det föreslagna trafikupplägget för höghastighetståg.

Höghastighetståg

På Götalandsbanan planeras ett sprintertåg mellan Stockholm och Göteborg non-stopp en gång i timmen (utom lågtrafiktid). Utöver det körs höghastighetståg med uppehåll på mellanstationerna en gång i timmen, sammanlagt två tåg i timmen i varje riktning. Tågen med uppehåll på mellanstationerna utgår från Uppsala och får också uppehåll på Arlanda flygplats och i Solna, ett ”Stockholm nord” som ger god tillgänglighet till norra Stockholmsregionen.

Trafikupplägget på Götalandsbanan ger Stockholm och Göteborg halvtimmetrafik, Uppsala, Arlanda flygplats, Solna, Södertälje, Norrköping, Linköping, Jönköping och Borås en förbindelse varje timme, samt Ulricehamn varannan timme med höghastighetståg. I rusningstid körs en högtrafiklinje med ett par turer från Gävle till Uddevalla respektive Gävle till Halmstad som går utan uppehåll mellan Stockholm och Göteborg.

Utöver höghastighetstågen körs också interregiotåg på Götalandsbanan och in på anslutande linjer.

Basen i trafiken på Europabanan är en höghastighetslinje som går non-stopp från Stockholm till Helsingborg, för att därefter gå över HH-förbindelsen och Kystbanan till Köpenhamn. De flesta tågen på denna linje fortsätter till Hamburg där det finns anslutning till många andra destinationer. Vidare går en annan snabb linje non-stopp Stockholm–Malmö för att sedan gå vidare till Berlin via Kastrup. Tanken med detta upplägg är att få kortast möjliga restider i konkurrens med flyget, även om restiderna Stockholm–Hamburg/Berlin fortfarande är så pass långa att många tjänsteresenärer kommer att välja flyg. Däremot kommer höghastighetstågen att erbjuda mycket attraktiva restider på mellanmarknaderna till och från Skåne och Köpenhamn.

Ett par andra höghastighetslinjer går Uppsala C–Köpenhamn H varje timme, med dragning via Helsingborg C varannan timme och Hässleholm C varannan timme.

Tillsammans med tågen på Götalandsbanan ger det Uppsala och Arlanda flygplats goda förbindelser med södra Sverige. Tågen via Helsingborg fortsätter från Köpenhamn till Hamburg. Den linjen som betjänar Hässleholm svänger av Europabanan i trakten av Markaryd och framförs från Hässleholm på Södra stambanan, för att ge goda förbindelser till nordöstra Skåne samt Blekinge.

I rusningstid körs en högtrafiklinje från Stockholm till vardera Kalmar och Karlskrona som ger direktförbindelser även till Växjö och en stor del av Småland. Nässjö och Växjö får en högtrafiklinje som går på Södra stambanan som utöver interregiotågen ger korta restider till dessa orter. Även Halmstad får en högtrafiklinje via Ljungby.

Utöver höghastighetstågen körs också interregiotåg på Europabanan och in på anslutande linjer.

Interregionala tåg

Interregiotågen (IR-tåg) används för alla resänder på mellanmarknader särskilt när det långväga regionala resandet och fjärrresandet är stort, men även för matning till höghastighetstågen.

Medan höghastighetstågen med några få undantag går på nya höghastighetslinjer, växlar interregiotågen mellan nya och gamla banor för att ge goda förbindelser även till orter utanför höghastighetsnätet. Interregiotågen är också snabba men har fler uppehåll än höghastighetstågen.

Topp hastigheten behöver vara 250-300 km/h, högre om de går långa sträckor på höghastighetsbanorna för att undvika kapacitetsproblem. På gamla banor bestäms topphastigheten av respektive banas standard, i allmänhet 160-250 km/h, och tåg med korglutning

kan där bidra till att restiderna blir så korta som möjligt. Forskningsprojektet Gröna tåget syftar till att ta fram ett tågkoncept som kan passa bland annat som interregiotåg.

Förutom de IR-tåg som redovisas här förutsätts i många fall flera regionala tåg. Dessa tåg har i princip samma trafikupplägg antingen Europakorridoren byggs eller inte. Många regionala tåg finns till exempel i Stockholm-Mälarenregionen, i Skåne och i Göteborgsregionen.

Övriga tåg

Andra tåg än höghastighetståg och interregionala tåg i södra Sverige är regionaltåg, pendeltåg och nattåg. De är oförändrade jämfört med Banverkets basprognos och redovisas inte här.

2.4 Utbud på utbyggda stambanor

Förutsättningar

Snabbtågsalternativet med upprustning av Västra och Södra stambanorna innebär restider beräknade för 250 km/h med korglutande tåg, men inga höghastighetslänkar. Ostlänken, Götalandsbanan och Europabanan ingår således inte i detta alternativ. Delar av stambanorna har byggts ut till fyrspar eller trespår och nya förbigångsstationer har byggts och alla befintliga förbigångsstationer har anpassats till 750m taglängd.

Persontrafiksystem med utbyggda stambanor

Trafikscenarierna bygger på Banverkets basprognos 2020 (från 2008). Trafiksystemet i basprognosen är i grunden det verkliga trafiksystemet i mitten av 2000-talet som kompletterats med utökad trafik på vissa sträckor, främst regional tågtrafik. Fjärrtrafiken antas i basprognosen i regel ha ett upplägg som nästan är lika med dagens utan någon egentlig nyutveckling fram till 2020.

I snabbtågsalternativet (utan höghastighetsbanor) uppgraderas Västra och Södra stambanorna för 250 km/h för tåg med korglutning. Snabbtågstrafiken får därigenom relativt stora restidsvinster. Även övrig tågtrafik får vissa körtidsvinster, men de uppstår i regel på sträckor som fått högre kapacitet genom dels högre hastigheter, dels genom att kapacitetstilläggen i Banverkets basprognos har eliminerats.

Snabbaste direkttåg mellan Stockholm och Göteborg tar 2:26 jämfört med dagens snabbaste direkttåg som tar 2:45. Ett tåg som stannar på 4 stationer tar 2:41 jämfört med 3:08 i dag. Snabbaste tåg mellan Stockholm och Malmö tar 3:25 och stannar på två stationer. Det är en timme snabbare än dagens tåg med uppehåll på 8 mellanstationer som tar 4:26. Ett sådant tåg tar 3:48. Snabbaste tåg till Köpenhamn tar 3:57 jämfört med drygt 5:05 i dag då det inte går några direkttåg. Största tidsvinsterna blir det således med uppehållståg till Göteborg och med direkttåg mellan Stockholm och Malmö – Köpenhamn.

Det föreslagna trafikupplägget med snabbtåg (se karta) påminner mycket om dagens trafik, men några nya turer tillkommer. Jämfört med Banverkets basprognos har detta alternativ såväl kortare restider till följd av upprustningen, som något annorlunda trafikmönster och i många fall ändrade uppehåll för snabbtåg.

Utbudet ökar med några insatståg, men ökningen är avsiktligt måttlig för att lämna erforderlig bankapacitet för annan tågtrafik, där främst godstrafiken från Hallsberg mot Göteborg och mot Skåne behöver taglägen även under dagtid.

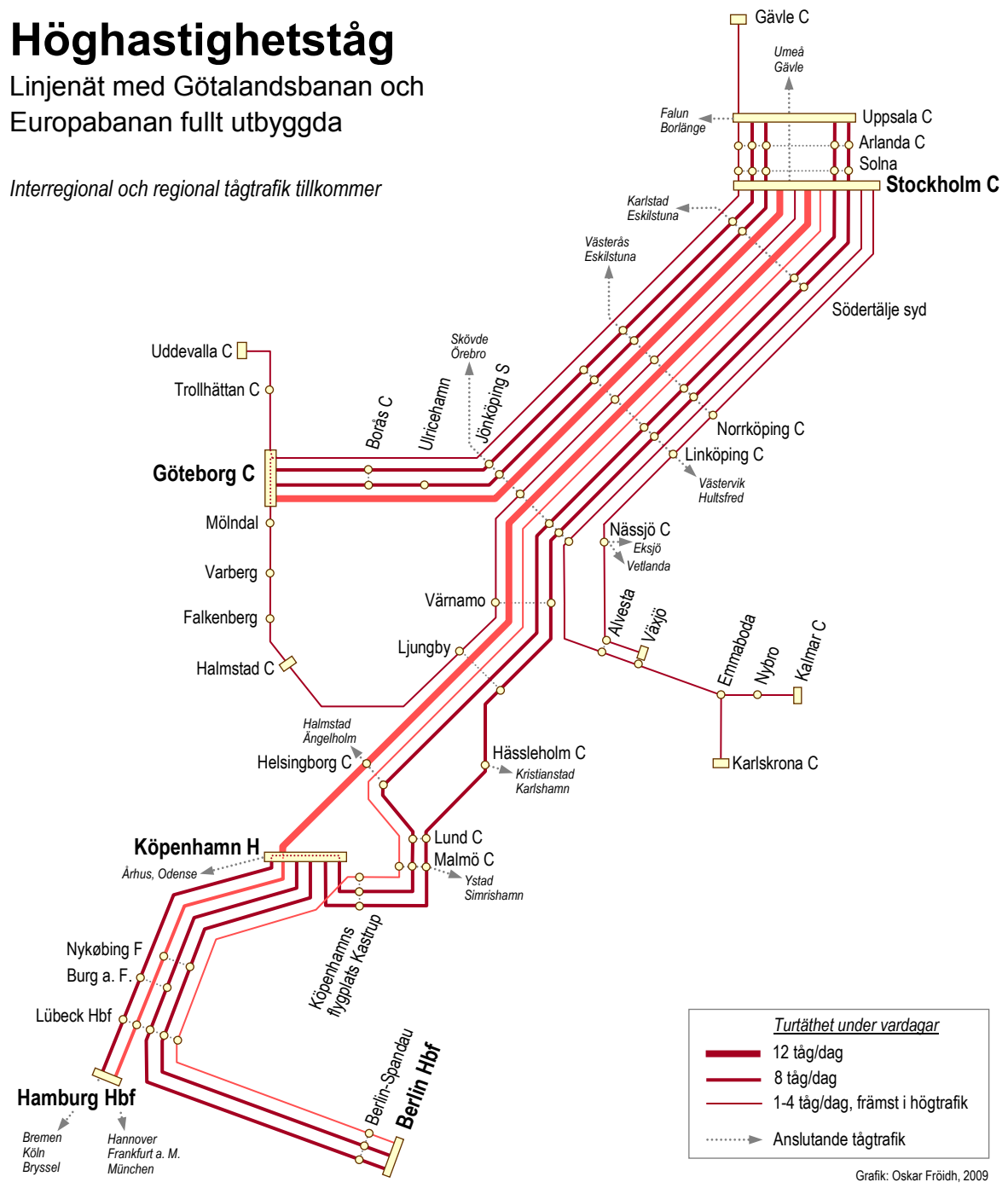
De insatståg som går under högtrafik till Göteborg, Halmstad, Jönköping, Kalmar, Malmö och Köpenhamn utgår från Uppsala C och ger därmed resenärerna några direkta förbindelser även från Arlanda flygplats.

I Köpenhamn finns det anslutning med snabbtåg till Hamburg och Berlin via Fehmarn Bält, men inte heller denna linje har höghastighetsstandard.

Höghastighetståg

Linjenät med Götalandsbanan och Europabanan fullt utbyggda

Interregional och regional tågtrafik tillkommer

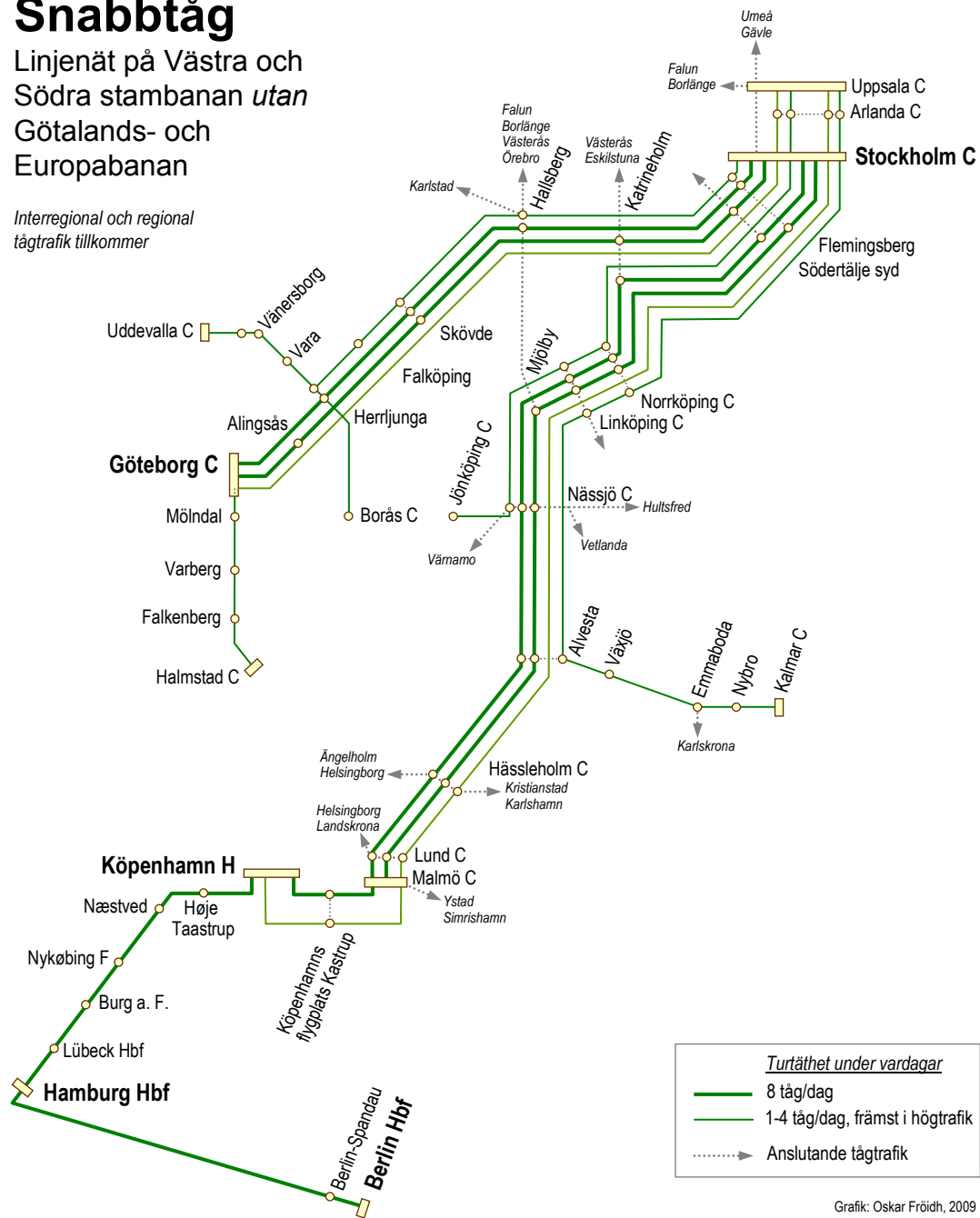


Figur 2.3: Det analyserade trafikupplägget med höghastighetståg.

Snabbtåg

Linjenät på Västra och
Södra stambanan *utan*
Göteborgs- och
Europabanan

Interregional och regional
tågtrafik tillkommer



Figur 2.4: Snabbtågslinjer vid upprustning av stambanorna för 250 km/h.

3 Kapacitetsanalys för godstrafik som följd av olika utbyggnadsstrategier för järnvägsnätet

3.1 Bakgrund

I dag går de flesta godstågen på natten. Det beror dels på kundkraven, dels på att det är svårt att få tåglägen under dagen. Kundkraven i inrikestrafiken, för mer högvärdigt gods, är ofta att man ska producera på dagen och transportera över natten. När det gäller utrikestrafik är rytmen annorlunda, dels för att man inte hinner transportera över en natt, dels för att man också måste passa till trafiken i andra länder.

För att utnyttja resurserna bättre finns det också en strävan att transportera dygnet runt både inom industrin och inom transportnäringen. Efterfrågan finns således redan i dag på fler tåglägen under dagen. Även om det inte går så många persontåg på natten så är kapaciteten även där tidvis väl utnyttjad. Av dessa anledningar har vi därför analyserat möjligheterna att köra fler godståg på dagen.

En analys har därför genomförts av hur många godståg det går att köra på stambanorna med olika omfattning på persontrafiken. Antalet persontåg har bestämts genom antaganden om framtidens trafikering. Som referensupplägg utnyttjades 2008 års persontrafik. I varje scenario ingick 5 - 7 olika persontrafikupplägg med uppgift om fordon, turtäthet, kopplingar till andra trafikupplägg, uppehållsmönster, tidskänslighet m.m. Perioden på vardagar mellan morgonens och eftermiddagens högtrafikperioder, s.k. normaltrafik, har analyserats.

Tidtabellsanalysen skedde sedan i två steg. Först konstruerades alla tänkbara tidtabellsvarianter, som uppfyllde uppställda villkor, för persontrafiken. Vedertagna principer för tidstillägg och avstånd mellan tågen användes. I nästa steg fylldes varje tidtabellsvariant med så många godståg som möjligt. Alla godståg har haft en tågvikt på 1 500 ton och sth på 100 km/h. Resultatet blev en fördelning för antalet godståg, eftersom olika tidtabellsvarianter rymmer olika många godståg.

Godstågskapaciteten är beroende av förbigångar där snabbare tåg kan köra om. En viktig restriktion blir därför hur mycket tid man accepterar att godstågen förlorar på att stå stilla för att förbigås. I analyserna har detta gränsvärde satts till 25 %, vilket innebär att godstågslägen med högst 25 % tidspåslag (av den nominella körtiden) har accepterats.

Det maximala antalet godstågslägen är beroende av hur persontågen tidtabelläggs i förhållande till varandra. Olika tidtabellsvarianter rymmer därför olika många godståg.

3.2 Västra stambanan

På Västra stambanan, mellan Stockholm och Göteborg, kan godstrafiken i dag bara separeras från den snabbaste persontrafiken på sträckan Stockholm Södra – Järna. Mellan Järna och Göteborg måste godstrafiken blandas med alla typer av persontrafik. En analys av en hastighetsseparation är därför mest intressant på denna delsträcka. Sträckan Järna – Göteborg kan i sin tur delas upp i två delar: Järna – Hallsberg och Hallsberg – Göteborg (Sävedalen). Denna uppdelning är naturlig eftersom flertalet godståg på Västra stambanan har Hallsberg som start- eller målpunkt.

Utbyggnaden av stambanorna innebär en höjning av den största tillåtna hastigheten för snabbtågen från 200 till 250 km/h. Detta kräver mer kapacitet och för att kompensera för detta och skapa ny kapacitet samt korta restiderna byggs delar av stambanorna ut.

Följande utbyggnad av infrastrukturen på Västra stambanan har förutsatts:

- Trespår Järna – Gnesta
- Fyrspår Tälle – Vretstorp och Alingsås – Göteborg
- 20 förlängda förbigångsspår mellan Hallsberg och Göteborg
- Nya förbigångsstationer för södergående trafik i Kilsmo, Remmedal och Algutsgården
- En ny förbigångsstation för södergående trafik på sträckorna: Laxå – Slätte, Slätte – Väring, Floby – Herrljunga

Ovanstående innebär att de analyserade sträckorna kan kortas till de kvarvarande dubbelspårssträckorna: Gnesta – Hallsberg och Vretstorp – Alingsås för alternativet med utbyggda stambanor.

Järna-Hallsberg

På sträckan Järna-Hallsberg hittade modellen med 2008 års infrastruktur och trafikering 58 800 tidtabellsvarianter och med utbyggda stambanor hittades 45 880 tidtabellsvarianter. Med utbyggda höghastighetsbanor hittade modellen 2 574 varianter.

Med 2008 års infrastruktur och trafik ryms i det valda tidtabellsexemplet fyra godståg på två timmar d.v.s. två godståg per timme.

Effekten av en utbyggnad av stambanan på sträckan Järna – Gnesta och en ny förbigångsstation i Kilsmo motsvarar i princip den kapacitet som krävs för utvecklingen av persontrafiken med högre hastighet för snabbtågen. Kapaciteten för godstrafik är därmed ungefär densamma som 2008.

Med utbyggda höghastighetsbanor kan de flesta snabbtågen plockas bort från stambanorna och då ryms tio godståg på två timmar d.v.s. fem godståg per timme.

Av figur 3.1 framgår exempel på grafiska tidtabeller. Den översta figuren visar ett exempel på tidtabell med 2008 års persontrafikintensitet, den mittersta med utbyggda stambanor och den nedre med utbyggda höghastighetsbanor. Röda tåg är snabbtåg, blå övriga persontåg och gröna godståg.

Hallsberg-Göteborg

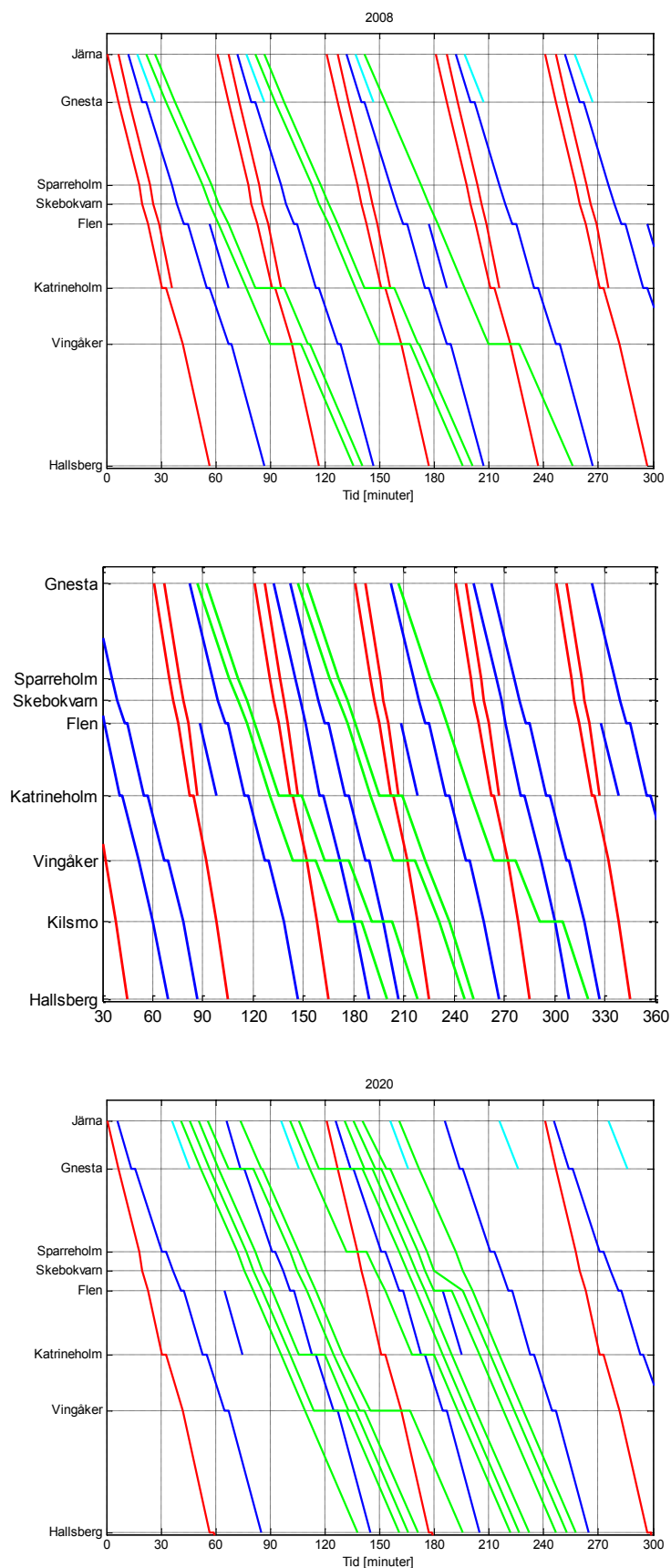
På sträckan Hallsberg – Göteborg (Sävedalen) hittade modellen med 2008 års infrastruktur och trafikering 912 tidtabellsvarianter och med utbyggda stambanor hittades 1 568 tidtabellsvarianter. Med utbyggda höghastighetsbanor hittade modellen 5 076 varianter.

Med 2008 års infrastruktur och trafik ryms i det valda tidtabellsexemplet fyra godståg på två timmar d.v.s. två godståg per timme.

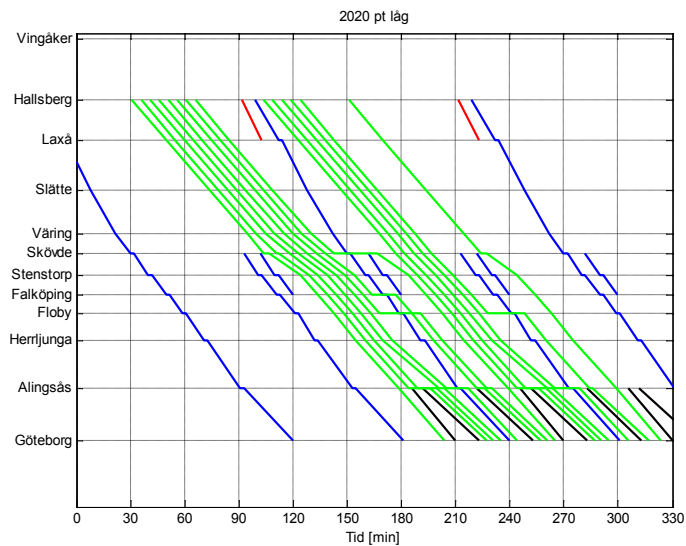
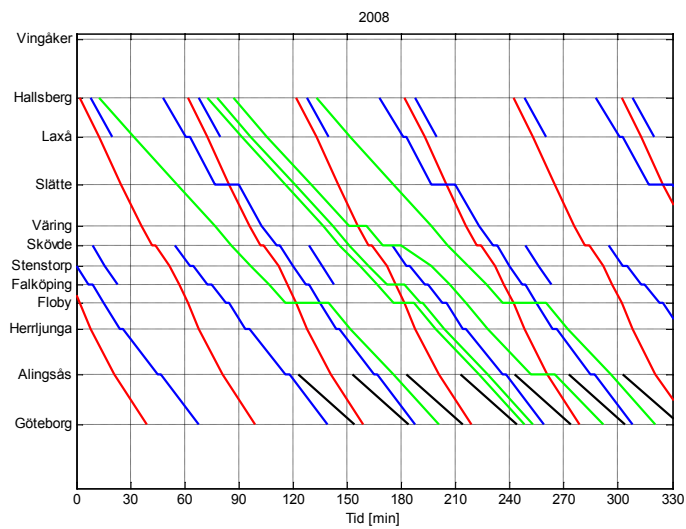
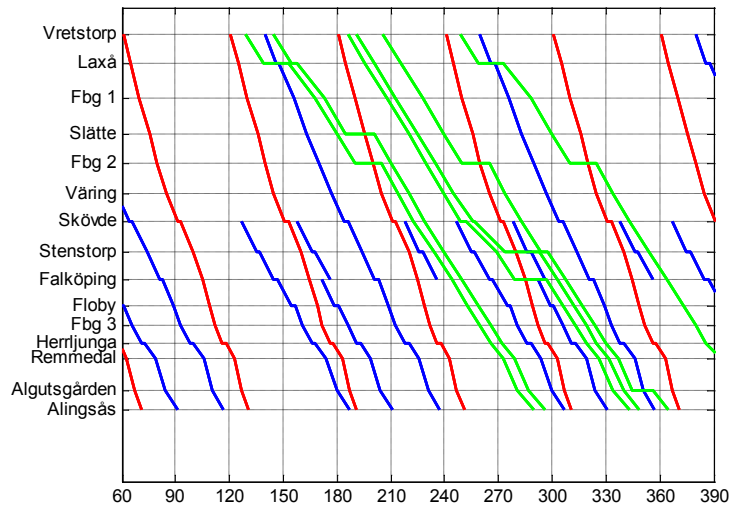
Med utbyggnad av stambanan ryms på denna sträcka 6 godståg på två timmar eller tre tåg per timme, en ökning med ett tågläge per timme jämfört med 2008 års struktur.

Med utbyggda höghastighetsbanor ryms i detta exempel 13 godståg på två timmar, det vill säga 6,5 godståg/timme. Om ytterligare ett snabbt persontåg med få uppehåll körs varannan timme blir kapaciteten 4,5 godståg per timme.

Av figur 3.2 framgår grafiska tidtabeller på motsvarande sätt som för sträckan Järna – Hallsberg.



Figur 3.1: Grafisk tidtabell för sträckan Järna – Hallsberg mitt på dagen. Röda tåg är snabbtåg, blå övriga persontåg, och gröna godståg. Överst: Utgångsläge 2008 med dagens trafikstruktur och maximalt antal godståg. Mitten: Med utbyggda stambanor och snabbtåg för 250 km/h. Nederst: Med separata höghastighetsbanor och färre snabbtåg.



Figur 3.2: Grafisk tidtabell för sträckan Hallsberg – Göteborg mitt på dagen.
 Röda tåg är snabbtåg, blå övriga persontåg, och gröna godståg.
 Överst: Utgångsläge 2008 med dagens trafikstruktur och maximalt antal godståg.
 Mitten: Med utbyggda stambanor och snabbtåg för 250 km/h.
 Nederst: Med separata höghastighetsbanor och färre snabbtåg.

3.3 Södra stambanan

Södra stambanan har analyserats på motsvarande sätt som Västra stambanan. För godstrafiken är delsträckan Mjölby – Hässleholm den mest intressanta, givet att godstrafiken sedan leds via Helsingborg till Danmark. Därför har analysen begränsats till denna del.

Utbyggnad av Södra stambanan

Följande utbyggnader av infrastrukturen på Södra stambanan:

- 10 förlängda förbigångsspår mellan Mjölby och Hässleholm.
- En ny förbigångsstation för södergående trafik på sträckorna: Grimstorp – Stockaryd, Alvesta – Eneryda, Eneryda – Osby och Osby – Hässleholm.
- Förbifart Tranås. Antagen gångtidsförkortning: 4 min för resandetåg (200 km/h) och 2 min för godståg (100 km/h). Samtliga godståg förutsätts gå via den nya förbifarten.

Mjölby-Hässleholm

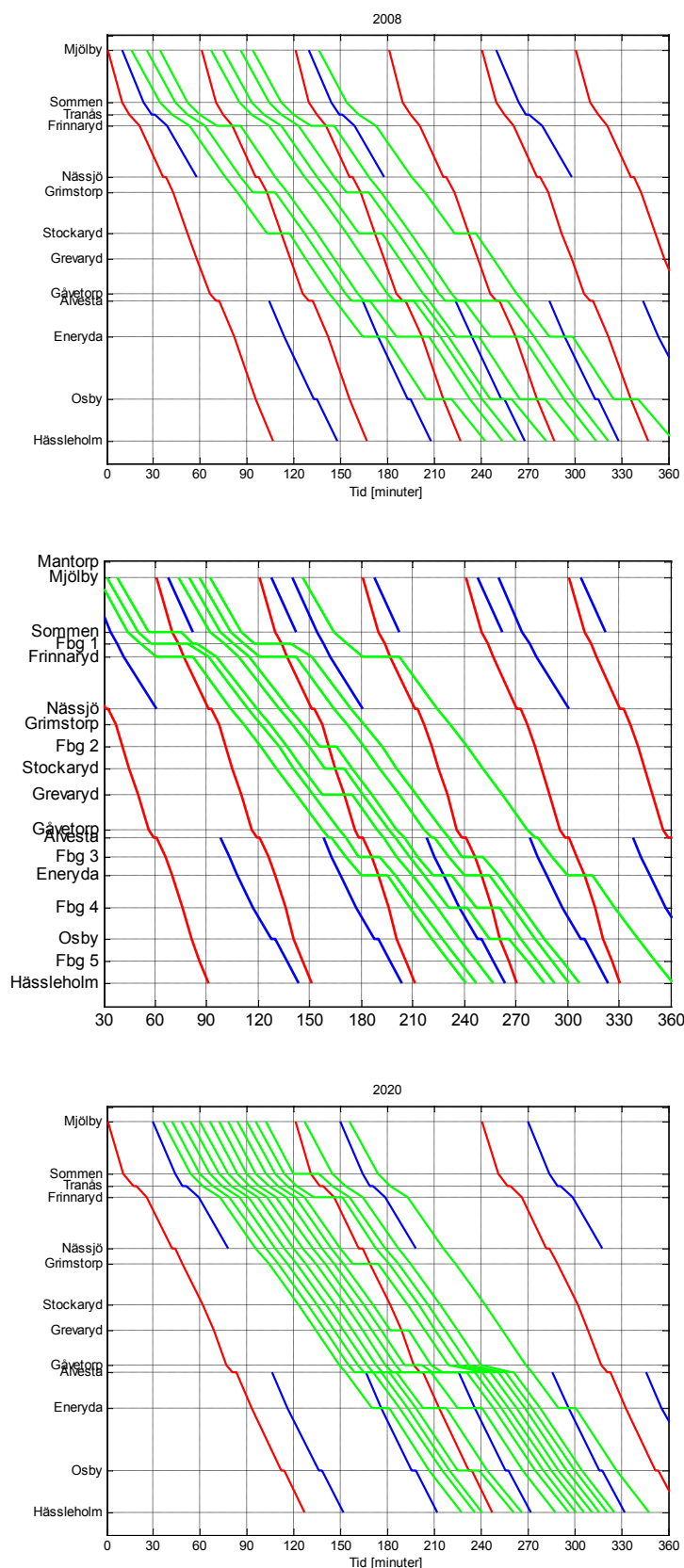
På sträckan Mjölby – Hässleholm hittade modellen med 2008 års infrastruktur och trafikerings 2 720 tidtabellsvarianter och med utbyggda stambanor hittades 86 700 tidtabellsvarianter. Med utbyggda höghastighetsbanor hittade modellen 4-700 varianter.

Med 2008 års infrastruktur och trafik ryms i det valda tidtabellsexemplet 7 godståg på två timmar d.v.s. 3,5 godståg per timme.

Med utbyggnad av stambanan bibehålls kapaciteten på denna sträcka med 7 godståg på två timmar eller 3,5 tåg per timme.

Med utbyggda höghastighetsbanor ryms i detta exempel 12 godståg på två timmar, det vill säga 6 godståg/timme vilket innebär att kapaciteten nästan fördubblas.

Av figur 3.3 framgår exempel på grafiska tidtabeller. Den översta figuren visar ett exempel på tidtabell med 2008 års persontrafikintensitet, den mittersta med utbyggda stambanor och den nedre med utbyggda höghastighetsbanor. Röda tåg är snabbtåg, blå övriga persontåg och gröna godståg.



Figur 3.3: Grafisk tidtabell för sträckan Mjölby – Hässleholm (del av Stockholm – Malmö). Röda tåg är snabbtåg, blå övriga persontåg, och gröna godståg.

Överst: Utgångsläge 2008 med dagens trafikstruktur och maximalt antal godståg.

Mitten: Med utbyggda stammbanor och snabbtåg för 250 km/h.

Nederst: Med separata höghastighetsbanor och färre snabbtåg på stambanan.

3.4 Sammanfattning och slutsatser

Kapacitet med utbyggda stambanor

Analysen med uppgraderade stambanor visar att effekten blir störst då de mest belastade sträckorna byggs ut till tre- eller fyrspar. Utbyggnad av sträckorna Hallsberg – Vretstorp och Alingsås – Göteborg ger tydliga effekter, medan avsaknad av en sådan fyrsparsutbyggnad mellan Mjölby och Hässleholm gör att effekterna på denna sträcka blir små.

På sträckan Järna – Hallsberg ökar persontrafikens kapacitetsbehov i en omfattning som motsvarar mer kapacitet än den som tillförs genom utbyggnader. Detta avspeglas i minskade möjligheter att köra godståg på denna sträcka. Analysen visade att linjekapaciteten för godstrafik minskar med 9 % mellan Järna och Hallsberg och ökar med 70 % respektive 7 % på sträckorna Hallsberg – Göteborg och Mjölby – Hässleholm.

Kapacitet med utbyggda höghastighetsbanor

En separation av den snabbaste och långsammaste järnvägstrafiken frigör mycket kapacitet. Figur 3.4 visar hur medelvärde för antalet godstågslägen under dagtid ändras vid separationen. Den praktiska kapaciteten är lägre än den här beräknade teoretiskt optimala. Det beror bl.a. på att man måste ha större marginaler för störningar. Vid trafik med många tåg efter varandra måste man också ta hänsyn till kapaciteten i knutpunkter och terminaler. De relativa skillnaderna mellan antal möjliga godståg blir emellertid desamma.

En slutsats är att antalet godstågslägen som kan tidtabellsläggas på dagtid utan en omfattande snabbtågstrafik är 2-3 gånger fler än om hela persontrafiken ska gå kvar på stambanorna. De nya tidtabellerna innebär också mindre förbigångar av godståg varför transporttiderna kommer att bli kortare samtidigt som produktiviteten och kvaliteten blir högre.

Det totala antalet tidtabellslägen på stambanorna ökar också när trafiken blir mer homogen. I de ovan redovisade exemplen på tidtabeller ökar antalet tåglägen från 4,5-6 tåg per timme och riktning till 7,5 tåg per timme och riktning eller med i genomsnitt 50 %. I detta fall har de frigjorda tåglägena utnyttjats för godstrafik men en del av dem kan även tänkas användas för regionaltåg med liknande medelhastighet som godstågen, omkring 90 km/h.

Kapacitet på höghastighetsbanorna

Trafiken på höghastighetsbanorna får även de en mycket hög kapacitet i och med att alla tåg går lika fort och har höga prestanda. På TGV i Frankrike räknar man med att kunna köra 20 tåg per timme och riktning på den uppgraderade TGV-linjen mellan Paris och Lyon d.v.s ett tåg var 3:e minut.

I Japan går varje dag 285 tåg per riktning mellan Tokyo och Osaka. I högtrafik går det 12 tåg per timme eller ett tåg var 5:e minut med en blandning av direkttåg och tåg som stannar på alla stationer. Den genomsnittliga förseningen var 42 sekunder år 2005 (inklusive avbrott för häftiga regn, tyfoner och snöfall).

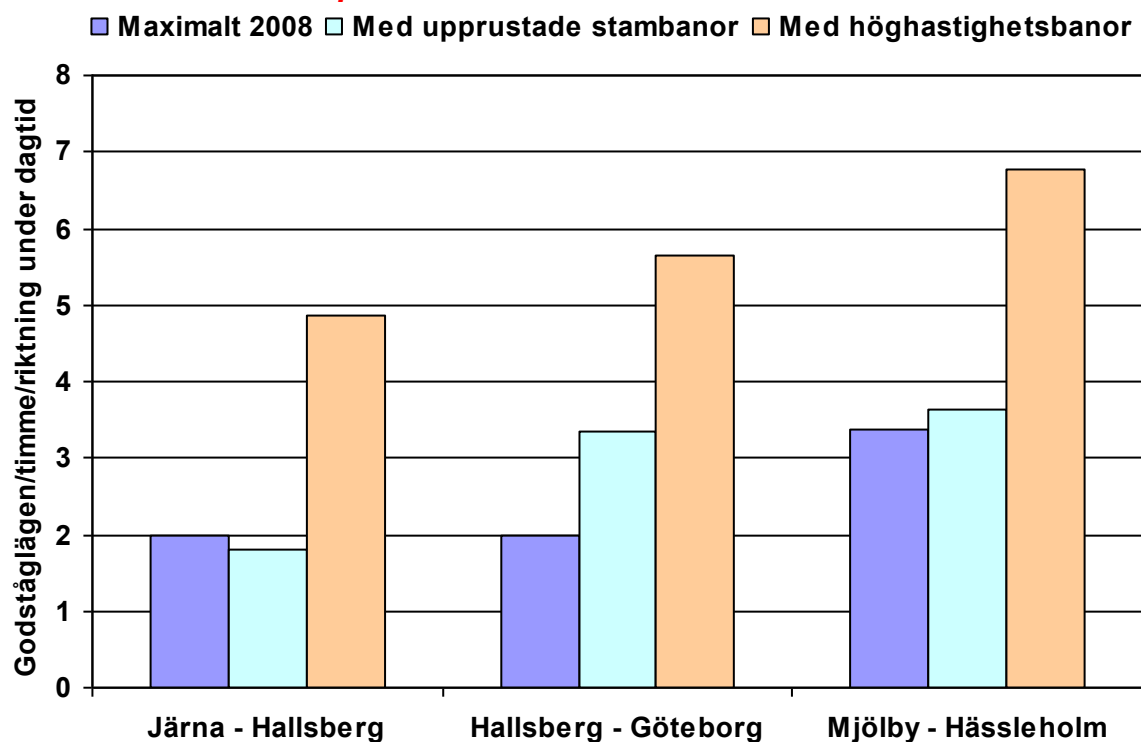
Sammanlagd kapacitet på stambanor och höghastighetsbanor

Sammantaget ökar det totala antalet möjliga tåglägen på stambanorna från dagens nivå på i genomsnitt 5 tåglägen per timme på stambanorna till 7,5 tåglägen per timme och därutöver kan minst 12 tåg per timme köras på höghastighetsbanorna. Det innebär att det totala antalet tåglägen ökar från 5 tåg till ca 20 tåg per timme under dagtid eller att de blir 4 gånger fler. I båda fallen måste man ta hänsyn till att det finns en gemensam sträcka Stockholm – Katrineholm och Stockholm – Linköping.

Härtill kommer tåglägen under natten som huvudsakligen utnyttjas av godståg där det inte sker någon större förändring. Man måste också ta hänsyn till att det också måste finnas tid för banunderhåll. Sammantaget kan antalet möjliga godstågslägen på stambanorna öka med

50-100 % över dygnet. Samtidigt ökar antalet lägen för persontrafik från knappt 3 per timme och riktning till drygt 13 per timme och riktning.

Kapacitet för godståg med olika banutbyggnader på västra och södra stambanan



Figur 3.4: Antal möjliga godstågslägen som kan tidtabellsläggas under dagtid 2008 och medutbyggda stambanor eller utbyggda höghastighetsbanor.

4 Prognosmetod

4.1 Val av prognosmetod

Varför använda Samvips för höghastighetsbanor?

Hittills har i den statliga infrastrukturplaneringen huvudsakligen Sampers använts som prognosverktyg, åtminstone när det gäller större projekt där flera färdmedel är berörda. Till Sampers hör också ett kalkylsystem som kallas Samkalk som används för att göra samhälls-ekonomiska kalkyler. Sampers och Samkalk har också använts i åtgärdsplaneringen med syftet att få jämförbara kalkyler mellan olika projekt. I den statliga utredningen om höghastighetsbanor användes i stället Samvips för prognoserna och (i princip) Samkalk för de samhällsekonomiska kalkylerna. Enligt utredningen så fanns det tre huvudsakliga skäl till detta:

1. Sampers/Samkalk saknar en utrikesmodell vilket har stor betydelse för Europabanan.
2. Prognosmodellen är inte tillräckligt känslig för utbudsförändringar, de s.k. elasticiteterna är för låga när man jämför med resultatet av internationella erfarenheter av höghastighetståg.
3. Sampers kan bara behandla ett färdmedel i taget och inte kombinerade resor eller resor med olika operatörer och taxor. Har bl.a. betydelse i kopplingen mellan tåg och flyg.
4. Sampers matriser för utgångsläget är för låga och därmed även prognosmatriserna, även bortsett från utrikesresorna. Detta har betydelse eftersom den företagsekonomiska kalkylen är minst lika viktig som den samhällsekonomiska när det gäller att lösa finansieringsfrågan för höghastighetståg.

Den sista punkten hade kunnat åtgärdas i Sampers och är därför inget skäl för metodvalet men den fanns redan implementerad i Samvips.

Utrikesresor

Effekter på utrikesresor kan inte beräknas med Sampers och eftersom utrikesmodellen aldrig implementerats så finns det inte heller några data (matriser) om utrikesresor. I en prognos med Europakorridoren har detta en avgörande betydelse, eftersom det inte går att göra någon fullständig prognos och kalkyl med Sampers/Samkalk. I Samvips finns det en utrikesprognos som fungerar ungefär lika bra som den interregionala modellen med matriser och nätverk för större delen av Europa.

Känslighet för utbudsförändringar

Prognosmodellen är inte tillräckligt känslig för utbudsförändringar. I stället för stora förändringar i färdmedelsfördelningen sker större delen av förändringen i målpunktsfördelning och resgenerering. När det gäller Götalandsbanan resulterade Sampers-prognosen i en ökning av tågresandet med 1,9 miljarder personkilometer varav endast 0,4 miljarder kom från andra färdmedel (flyg och bil) och 1,5 miljarder var nygenererade. En motsvarande Samvips-prognos gav en ökning på 3,5 miljarder personkilometer där 2,0 miljarder kom från andra färdmedel och 1,5 miljarder var nygenererade. Detta stämmer väl med internationella erfarenheter, t.ex. när det gäller marknadsandelen tåg-flyg.

Marknadsandelen tåg-flyg beroende på restid är den faktor som är säkrast och där det finns mycket internationella erfarenheter. Sampers prognostiserar att marknadsandelen för tåg skulle öka från 60 % år 2001 till 68 % om restiden minskar från dagens ca 3h till 2h med Götalandsbanan och en hastighet på 320 km/h, se figur 4.1. Utgångsläget stämmer väl överens med 2005 års värde men enligt internationella erfarenheter bör marknadsandelen

och den ovan nämnda studien av tåg-flyg i Sverige bli 85-100 %. Samvips-prognosen ger en marknadsandel på närmare 90 % vilket är mer realistiskt.

Banverket har uppmärksammat att Sampers ger helt orealistiska resultat för tåg-flyg när det gäller höghastighetståg och har därför justerat resultatet för hand. Efter att ha analyserat marknadsandelarna har ett antal resenärer lyfts över från flyg till tåg. Härvid ökar överföringen från flyg till tåg från de ursprungliga 0,1 till 0,4 miljarder personkilometer för prognosåret 2020. Övriga flygrelationer som också påverkas av Götalandsbanan t.ex. Stockholm-Skåne har inte justerats, och det är naturligtvis inte hållbart att justera stora delar av prognosen för hand.

I Samvips fungerar omfördelningen tåg-flyg relativt väl och det går också att justera utbudet i flera steg, se vidare nedan angående dynamiska utbudseffekter.

Kombinerade resor

Sampers kan bara behandla ett färdmedel i taget och inte kombinerade resor eller resor med olika operatörer och taxor. Höghastighetsbanorna angör både Landvetter, Skavsta och Kastrup och många höghastighetståg fortsätter till Arlanda. I detta fall fungerar också tåget som matartransportmedel till flyget. En effekt är att flygresandet på vissa linjer från Arlanda till Norrland ökar. Detta kommer fram i Samvips men inte i Sampers.

Matrisernas storlek

Sampers matriser för utgångsläget är för låga och därmed även prognosmatriserna, även bortsett från utrikesresorna. Långväga inrikes resor är 30 % för låga och regionala resor är 5 % för låga. Det innebär att man får fel nivåer på alla prognoser. Detta drabbar inte bara höghastighetståg men har givetvis stor betydelse för ett sådant system där de långväga resorna dominerar. I regeringens utredning hade även den företagsekonomiska kalkylen stor betydelse och där var det mycket viktigt att ha rätt nivå från början. Detta beskrivs närmare i kapitel 4.3.

Suboptimering av tågutbudet i Sampers-Samkalk

Sampers färdmedelsvalsmodell i kombination med de låga restidselasticiteterna nätutläggningsverktyget Emme 2 innebär att turtätheten väger mycket tungt och att restiden får liten betydelse i Sampers-prognoserna. I praktiken innebär det att det är svårt att få en realistisk beläggning på snabba direkttåg i Sampers-prognoserna. Det brukar alltid finnas långsammare tåg som har högre turtäthet som får en högre belastning. De snabba tågen får lägre belastning och i den samhällsekonomiska kalkylen sämre lönsamhet.

Prognosmakaren som har ambitionen att få en så bra kalkyl som möjligt drar då ned på turtätheten på de snabba tågen. I verkligheten är det precis tvärtom att på de flesta långväga marknader är det de snabbaste tågen som får den bästa beläggningen. I slutändan kan man då hamna ganska långt från ett företagsekonomiskt optimalt utbud men en skenbart bättre samhällsekonomisk kalkyl.

I praktiken innebär det att slutresultatet av en Sampers-prognos blir ett sämre utbud än för en Samvips-prognos. Givetvis blir då också efterfrågan högre i Samvips-prognosen även om allt annat är lika. Ytterligare komplikationer uppkommer om man ska reducera flygutbudet som följd av att tåget konkurrerar med flyget.

Svårt att spegla dynamiska utbudseffekter mellan tåg och flyg

Om snabbare tåg införs så innebär det att tåget kan bli snabbare än flyget om man räknar från start- till målpunkt. Det framgår tydligt av sambandet mellan restid med tåg och marknadsandel för tåg-flyg. Det innebär i sin tur att trafikunderlaget för flyg blir mindre och att flygbolagen drar ned på turtätheten. Dessa dynamiska utbudseffekter kan innebära att flyget efter en viss anpassningsperiod läggs ned helt i vissa relationer. Det framgår av kurvan att vid två timmars tågrestd så är marknadsandelen för tåget nästan 100 %.

I Samvips genomförs först en prognos med oförändrat flygutbud. Snabbare tåg innebär att fler resenärer väljer tåg i stället för flyg vilket gör att trafikunderlaget för berörda flyglinjer minskar. Detta får till följd att flygutbudet minskar vilket ger ännu fler tågresenärer och i nästa steg ännu färre flygturer. I Samvips korrigeras därför flygutbudet i två steg. Detta är också vad som händer i verkligheten efter en anpassningsperiod på ett par år.

Sampers och Samkalk kan bara behandla ett färdmedel i taget och dessutom väger turtätheten tungt. Om man drar ned på turtätheten på flyget som följd av att höghastighetståg ersätter flyget så innebär det en stor förlust av konsumentöverskottet enligt Samkalk. Om t.ex. turtätheten på flyget mellan Stockholm och Göteborg minskar från 20 till 2 turer innebär det en mycket stor väntetidsförlust för resenärerna under hela kalkylperioden, i detta fall 40 år, enligt Samkalk.

Samvips räknar på det samlade utbudet med tåg och flyg. Tåget, som nu tar 2 timmar i stället för 3 med höghastighetståg, har ökat turtätheten från 18 till 32 turer mellan Stockholm och Göteborg. Den sammanlagda turtätheten blir 38 turer utan höghastighetståg och 34 turer med höghastighetståg varför nettoförlusten blir 4 turer enligt Samkalk-metoden. Detta är ett något förenklat resonemang, i praktiken räknar Samvips med förändringar i den generaliserade kostnaden för alla transportmedel. Även i Samvips blir det en förlust i konsumentöverskottet men avsevärt mindre än i Sampers.

Även här innebär prognosystemets funktion att prognosmakaren för att optimera den samhällsekonomiska lönsamheten väljer att så långt som möjligt inte dra ned på flygutbudet. Även detta stämmer inte med de verkliga erfarenheterna av höghastighetståg.

Till detta kommer att Samkalks modell för beräkning av flygplanskostnader är speciell. Den utgår från ett mycket litet flygplan för att man ska kunna göra successiva anpassningar i flygutbudet. Resultatet av modellen för beräkning av flygets kostnader och intäkter innebär att flyget i dag skulle göra en vinst på knappt 2 miljarder per år på linjerna Stockholm – Göteborg och Stockholm – Malmö, vilket förefaller helt orealistiskt. Med höghastighetståg försvinner nästan hela denna vinst under hela kalkylperioden, i detta fall 40 år framåt. Även detta väger mycket tungt och innebär att prognosmakaren i det längsta försöker undvika att dra ned flyget.

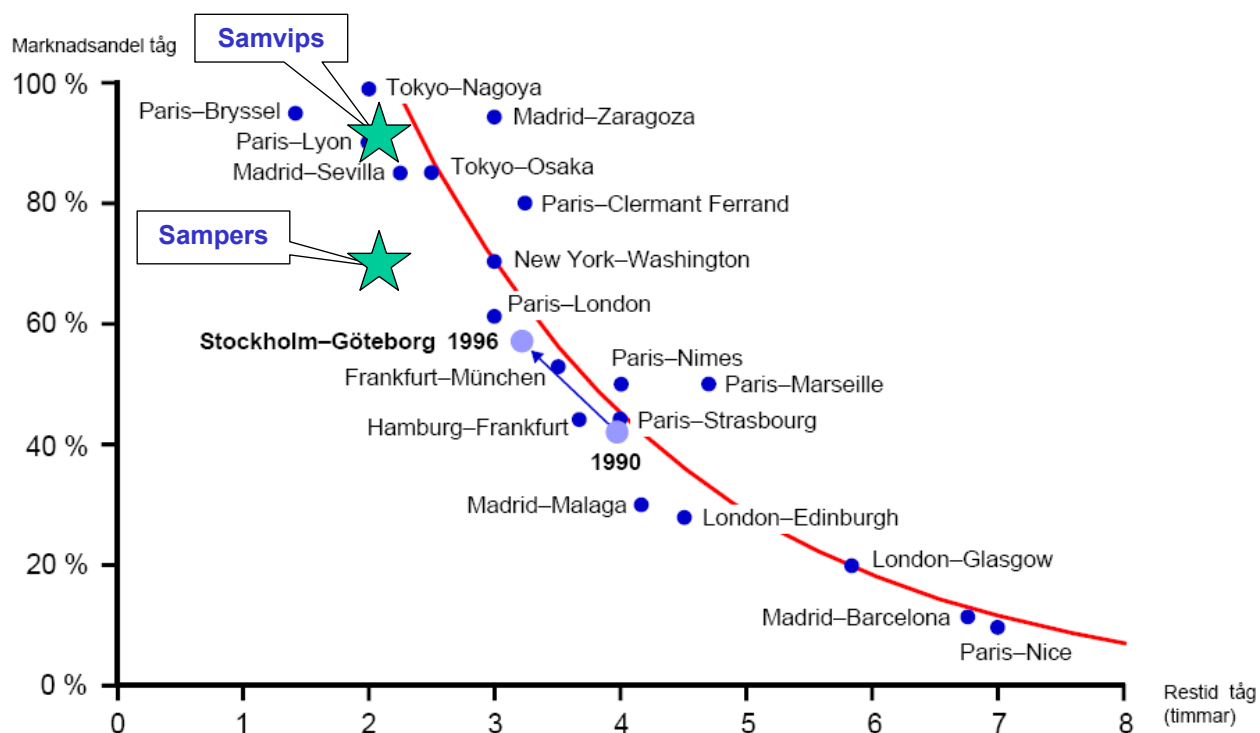
I Samvips finns en kalkylmodell med kostnader för olika flygplanstyper och intäkter från taxematiserna. Även denna modell är osäker varför vi har valt att använda information som vi fått direkt från intervjuer med flygbolagen i detta projekt, se vidare kapitel 8.

Jämförbarhet med åtgärdsplaneringen

En fråga som ibland ställs är om en Samvips-prognos är jämförbar med de kalkyler som genomförts med Sampers-Samkalk i samband med åtgärdsplaneringen. Problemet är att det inte går att göra en korrekt prognos och kalkyl med Sampers för höghastighetståg på grund av de ovan nämnda problemen.

Att frågan inte har uppmärksammats tidigare beror på de speciella egenskaper som höghastighetstågen har: Förekomsten av en omfattande utrikestrafik och dynamiska utbudseffekter. Dessa problem finns inte eller är åtminstone inte av samma omfattning i alla andra projekt i åtgärdsplaneringen. Det finns dock ett principiellt problem med tidtabellsbunden kollektivtrafik i Sampers-prognoserna men det finns i alla kalkyler.

En Sampers-Samkalk-prognos för höghastighetståg skulle ge ett felaktigt resultat och det är ingen mening med att jämföra en felaktig kalkyl med andra projekt i åtgärdsplaneringen som inte är behäftade med samma fel.



Figur 4.1: Samband mellan tågrestid och tågets marknadsandel av tåg/flyg-marknaden. (Data: López Pita, Mathieu, SNCF, Amtrak, Troche). Figur: Gerhard Troche.

Ut bud	Prognos 2020 Stockholm-Göteborg					
	Antal dt/dag			Restid City-City ca		
	BAS	HHB	Skillnad	BAS	HHB	Skillnad
Tåg	18	32	78%	3:05	2:10	-30%
Flyg	20	2	-90%	2:45	2:45	0%
Summa	38	34	-11%	2:55	2:15	-23%

Figur 4.2: Skillnad mellan att betrakta varje transportmedel för sig och att betrakta hela transportmarknaden tåg-flyg Stockholm-Göteborg.

4.2 Prognosverktyget Samvips

Generell beskrivning av Samvips

Utgångspunkten är Sampers matriser över den totala efterfrågan. Vips-systemet används för att prognostisera efterfrågans fördelning på linjer och färdmedel, se figur 4.3. Vips ger också det nödvändiga underlaget för beräkning av finansiella och samhällsekonomiska effekter, se figur 4.4. Kombinationen Sampers/Vips kallas för Samvips. Till Vips har utvecklats ett program för beräkning och redovisning av finansiella och samhällsekonomiska effekter som kallas Samek.

Utgångspunkten är matriser över kortväga, långväga och utrikes resor mellan 683 zoner i Sverige, se figur 4.5. Matriserna över kortväga resor och långväga resor kommer från Sampers, medan utrikesmatrisen kommer från den s.k. STM-modellen, som ursprungligen togs fram av Transek (WSP) för SJ. Utrikesresor finns med till Danmark, Norge, Tyskland, Holland, Belgien och delar av Frankrike. Kortväga resor inom en zon ingår dock inte.

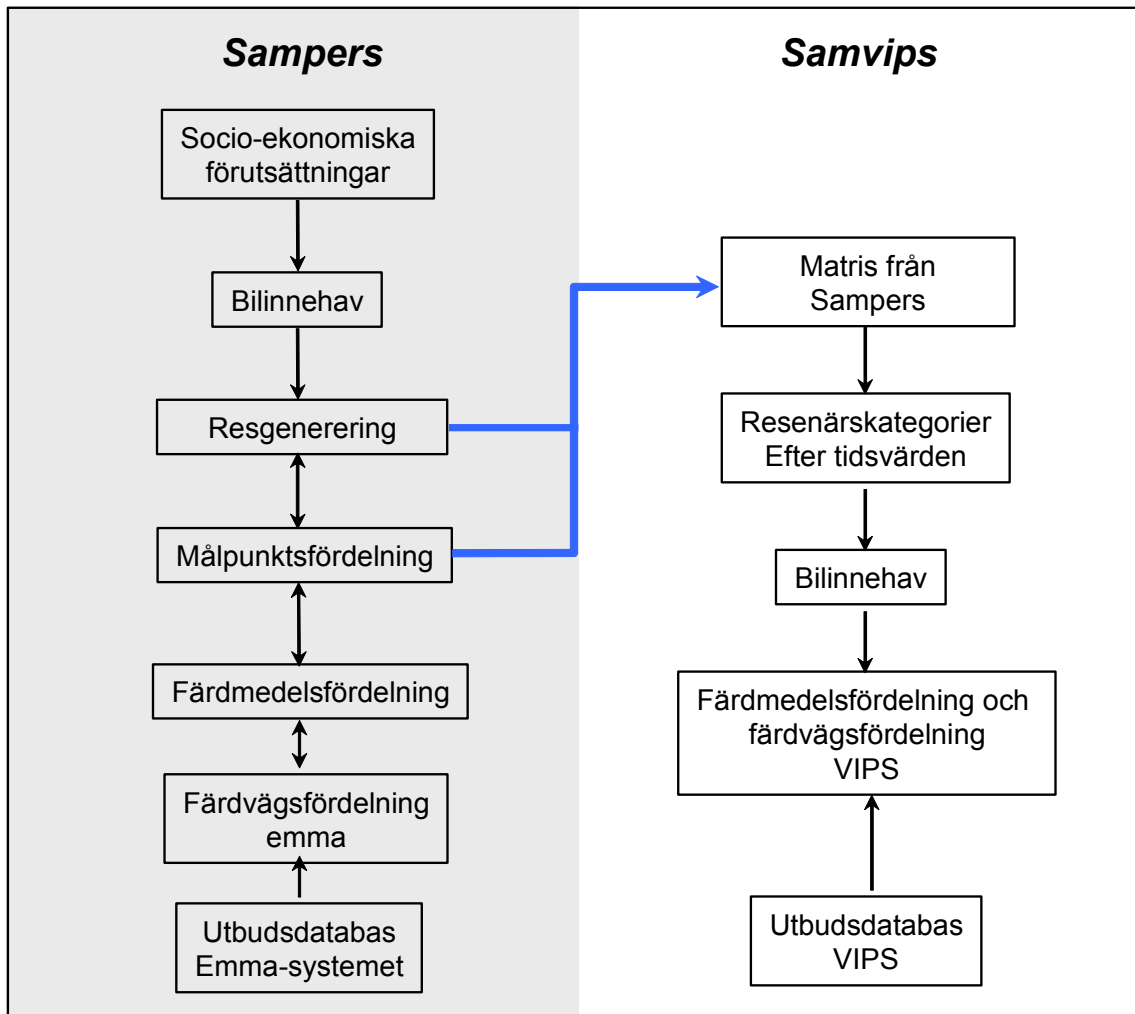
Resmatriserna är disaggregerade till 13 olika resärenden/resenärskategorier med olika tidsvärden och tillgång till bil, se figur 4.5. Dessa är:

- Regionala resor uppdelade på arbets-, övriga och tjänsteresor
- Interregionala resor för förvärvsarbetande med/utan tillgång till bil
- Interregionala resor för pensionärer med/utan tillgång till bil
- Interregionala resor för studerande med/utan tillgång till bil
- Interregionala tjänsteresor
- Utrikes privatresor med/utan tillgång till bil
- Utrikes tjänsteresor

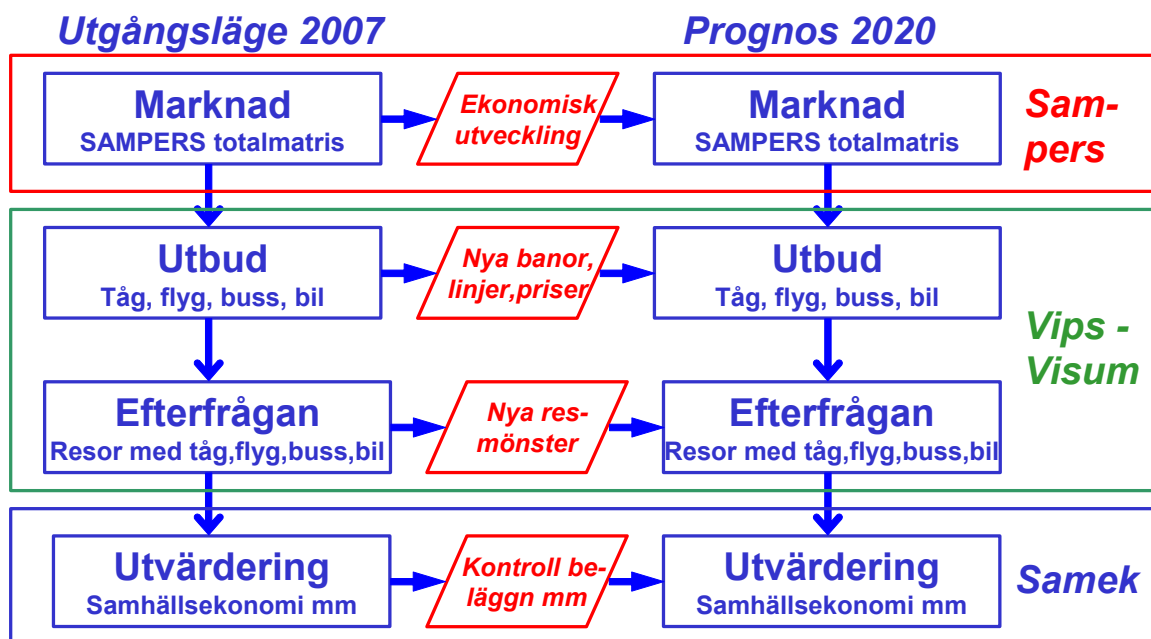
Utbudet av kollektivtrafik är kodat som linjer med möjlighet att variera följande ingångsdata:

- Linjenät i olika relationer
- Uppehållsmönster
- Gångtider
- Turtätheter
- Förekommande tidspassningar vid byten
- Priser för olika operatörer, produkter och linjer
- Fordonskoncept med kostnader
- Servicenivå och bekvämlighet per fordonstyp

I Samvips spelar Vips-systemet en stor roll. För att lättare kunna sätta sig in i kopplingen mellan indata, modell och resultat ägnas några avsnitt därför åt en kort beskrivning av simuleringsmodellen Vips och dess väsentligaste egenskaper samt skillnader gentemot Sampers.



Figur 4.3: Samband mellan Sampers och Samvips prognossystem.



Figur 4.4: Samvips prognos- och kalkylsystem.

Resmatriser år 2007 kalibrerade

Inrikesmatriserna kommer från SAMPERS-systemet via WSP.

De regionala matriserna (resor < 10 mil) har omvandlats till 683 områdes nivå

Utrikesmatriserna kommer från SJ-KTH (2000-2007).

Restyp	Ärende	Kategori	Färdmedel	Tidvärde kr per h	Andel	Miljoner resor	Antal områden
Regionala Ej lokala resor							
Arbetsresor	Alla		Exkl. GCM	51	37%	2 033	683
Övriga resor	Alla		Exkl. GCM	51	59%	3 203	x
Tjänsteresor	Alla		Exkl. GCM	275	4%	236	683
Summa					100%	5 471	
Interregionala inrikes							
Privatresor	Förvävsarbetande		Tillgång till bil	124	48%	50	
Privatresor	Förvävsarbetande		Ej biltillgång	124	3%	3	
Privatresor	Pensionärer		Tillgång till bil	62	10%	10	683
Privatresor	Pensionärer		Ej biltillgång	62	1%	1	x
Privatresor	Studerande		Tillgång till bil	62	15%	15	683
Privatresor	Studerande		Ej biltillgång	62	3%	3	
Tjänsteresor	Alla			450	21%	22	
Summa					100%	103	
Internationella							
Privatresor	Alla		Låg bilvikt	150	50%	13	683
Privatresor	Alla		Hög bilvikt	200	26%	6	x
Tjänsteresor	Alla			800	24%	6	270
Summa					100%	25	
Totalt antal resor						5 600	

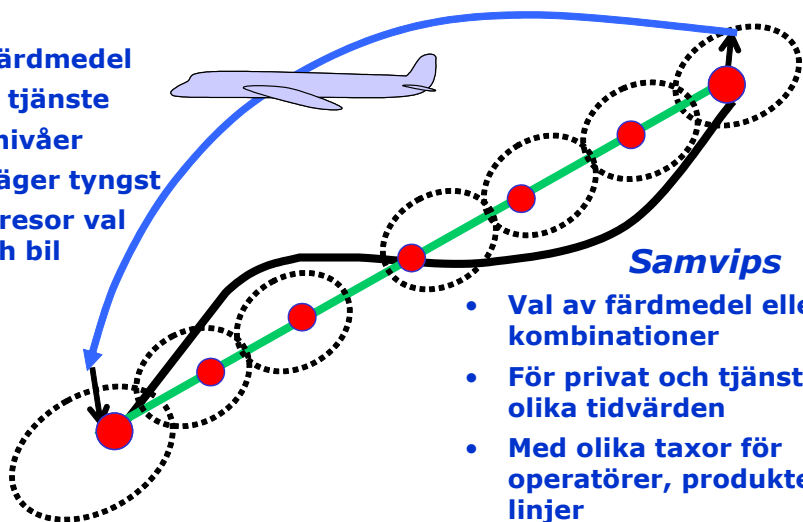
Utrikesresor=Resor mellan Sverige och Norge, Danmark, Tyskland, Belgien, Holland och Paris

Figur 4.5: Samvips prognossystem: Disaggregerade interregionala matriser och aggregerade regionala matriser från Sampers och utrikesmatriser från SJ-KTH. Avser 2007 års nivå.

Sampers

- Val av huvudfärdmedel
- För privat och tjänste
- Två olika prisnivåer
- Turtätheten väger tyngst
- För regionala resor val mellan koll och bil

Bil
eller
Buss
eller
Tåg
eller
Flyg
Välj ett



Samvips

- Val av färdmedel eller kombinationer
- För privat och tjänste och olika tidvärden
- Med olika taxor för operatörer, produkter och linjer
- Med komfortfaktorer på färdmedlen
- Restid, turtäthet, komfort och pris vägs ihop

Bil
och
Buss
och
Tåg
och
Flyg
Flera
alternativ
möjliga

Figur 4.6: Principer för färdmedelsfördelning i Sampers och Samvips.

Beteendeantagande

VIPS kan arbeta antingen med antagandet att trafikanterna använder tidtabell eller att man inte gör det d.v.s. kommer slumpmässigt till hållplatsen/stationen. Långväga trafikanter använder normalt tidtabell varför detta beteendeantagande tillämpas. Av två förbindelser som har samma frekvens men olika hastighet eller pris fördelar programmet därför också fler men inte alla på den snabbare eller billigare förbindelsen. Tidtabellskunskap har också betydelse för resuppooffringen totalt. Trafikanterna kan genom antagandet om tidtabellskunskap välja bättre alternativ än vad de skulle göra utan tidtabellskunskap.

Färdmedelsfördelning

Konsekvensen av beteendeantagandet är att det är kostnadsminimerande för trafikanterna att välja den linje och den hållplats som har den förväntat lägsta restidsuppooffringen. Ett linjealternativ, oavsett hållplats, är accepterat om det har kortare restid efter påstigning än restid efter påstigning plus hela turintervall för bästa linje, där bästa linje är linje med kortaste restid plus hela turintervall. Vips fördelar därmed trafikanter inte bara på rutter inom ett kollektivtrafikslag utan dessutom mellan samtliga kollektiva färdmedel och bil. Bilalternativet har precis som kollektivtrafik valattributet generaliserad kostnad, d.v.s. pris plus restid uttryckt i kronor, enligt den resväg (rutt) som har lägsta generaliserade kostnad.

Modellen tar hänsyn både till konkurrens- och samverkans effekter. Om exempelvis någon trafikförändring leder till att ett tåg eller en buss som matar Intercitytågen förbättras och får högre efterfrågan så får också Intercityförbindelsen en högre efterfrågan.

Vikter och färdmedelskonstanter

Man kan tillämpa skilda vikter för bytes- och väntetid. Detta är väsentligt eftersom vänte- och bytestid värderas radikalt olika enligt tidsvärdestudier. I långväga trafik ligger värdet på väntetid på omkring en femtedel till en tredjedel av värdet på bytestid. Skälet är att man anpassar sig och stannar hemma och inte väntar längre än nödvändigt vid hållplatsen/stationen, s.k. dold väntetid.

Det är möjligt att använda färdmedelskonstanter per linje, för att spegla att olika färdmedel kan innebära en specifik fix negativ upplevelse fränsett själva upplevelsen av åktiden.

Man kan dessutom för varje färdmedel ansätta en specifik vikt på åktid, som speglar att olika färdmedel uppfattas som olika bekväma. Sådan viktsättning har stöd i de tidsvärdestudier som SIKa låtit genomföra samt SP-undersökningar vid KTH.

I Vips kan också beaktas att olika hållplatser/stationer/flygplatser kan betraktas som olika bekväma. Detta åstadkoms genom att modifiera den generella väntetids- och bytestidsvikten för de terminaler som anses ha avvikande bekvämlighet.

Taxor

För att kunna beskriva resenärens valsituation med hänsyn till både restid och pris ges i modellen en unik taxa för varje linje. Taxan kan kodas som bestående av ett grundpris plus ett pris per kilometer som kan varieras beroende på körsträcka, d.v.s. progressiv eller regressiv taxa. Taxan kan också kodas separat för varje hållplatskombination (som en matris) för varje linje. Man kan också ange om det är fria byten eller ej mellan linjer, exempelvis hos en viss operatör.

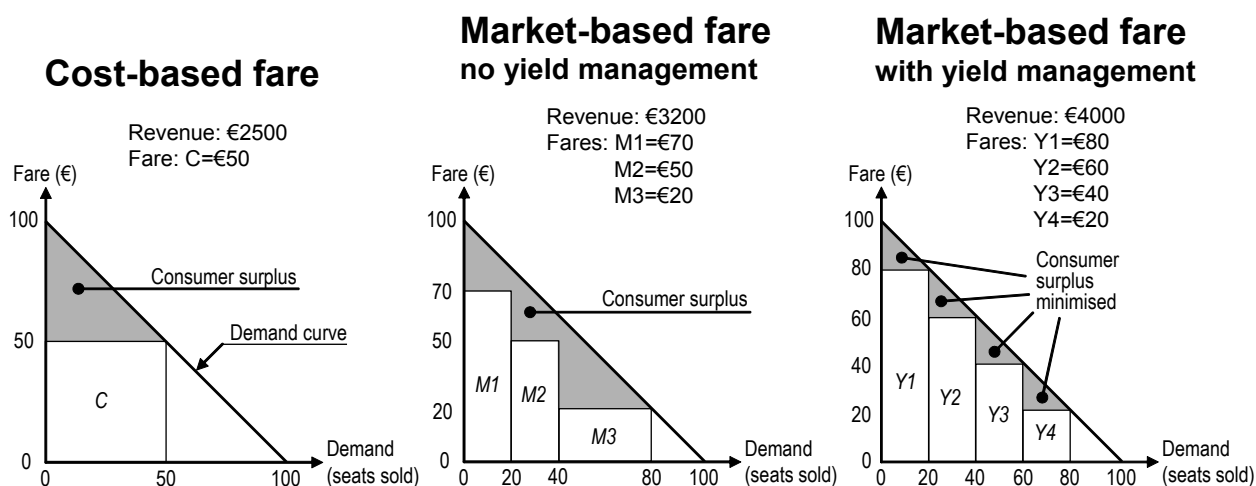
Taxestrukturen för respektive linje påverkar trafikanternas val av förbindelse och konsument- och producentöverskott (per linje eller företag). Baserat på varje linjes pris beräknar programmet sammantaget pris från start till mål för ett antal accepterade resvägar som vardera kan innehålla en kombination av färdmedel och linjer.

Produktfaktor fordon och service

Mätt i restid

Produkt	Serveriing	Fordon	Fordonf	Servicef	Totalfaktor
X2000	Bistro/plats	X2	0,85	0,90	0,77
InterCity	Bistro/plats	IC11-R	0,93	0,90	0,84
InterCity	R-vagn	IC-R	1,00	0,90	0,90
InterCity	Kiosk	IC-S	1,00	0,95	0,95
Regionaltåg	Automat	X31	0,90	0,97	0,87
Regionaltåg	Kiosk	X32	0,90	0,95	0,86
Regionaltåg	Automat	X40	0,90	0,97	0,87
Regionaltåg	-	X50	0,90	1,00	0,90
Regionaltåg	-	ICL80rev	0,95	1,00	0,95
Regionaltåg	-	ICL80	1,00	1,00	1,00
Regionaltåg	-	ICL60	1,05	1,00	1,05
Regionaltåg	-	Y2	0,90	1,00	0,90
Regionaltåg	-	Y1	1,15	1,00	1,15
Buss	-	Swebus	1,25	1,00	1,25

Figur 4.7: Principer för beräkning av restidsvikter för olika fordon i Samvips. Vikterna bygger på Stated-preference-undersökningar som genomförts vid bl.a. KTH.



Figur 4.8: Principer för prisdifferentiering s.k. Yield management. Källa: Doganis, 2002, sid 284. Genom att erbjuda flera prisnivåer kan det totala resandet öka samtidigt som en större del av konsumentöverskottet tas tillvara av operatören. I Samvips kan man använda olika taxor för olika operatörer och linjer samt för olika resandekategorier. Därmed är det lättare att avspegla en differentierad taxa än i Sampers som har en taxa för varje färdmedel uppdelad på tjänste- och privatesor.

4.3 Användningen av Sampers matriser i Samvips

Bakgrund

Matriser framtagna med Sampers utgör underlag för Samvips-prognoserna. Sampers matriser skrivs dock upp för att motsvara nivån på det verkliga resandet och kompletteras med matriser över utrikesresandet som saknas i Sampers. Bakgrunden till uppskrivningen är jämförelser som gjorts av statistik över resandet i utgångsläget. Underlaget till detta beskrivs nedan.

Jämförelse mellan olika databaser

Av kapitel 1 framgår att Sampers matriser inte överensstämmer med data över det totala resandet i Sverige. I detta avsnitt görs en noggrannare jämförelse mellan Sampers modellresultat för utgångsåret 2006 och andra data från samma år. De viktigaste källorna som här har utnyttjats för utgångsåret är dels Banverkets statistik som tagits fram av Jakob Wajsmann, dels SIKA:s statistik som bl.a. finns redovisad i Banverkets och Vägverkets PM 2009-02-06.

Av figur 4.10 framgår jämförelsen. I första kolumnen finns Banverkets statistik som vi anser är den mest korrekta, eftersom den bygger på flera källor som sinsemellan stämts av och där det dessutom finns en tidserie ända från 1950 som började utvecklas på 1980-talet. I den andra kolumnen redovisas SIKA:s tidserie som stämmer relativt väl överens med Banverkets. I den tredje kolumnen redovisas Sampers modellberäknade värden för 2006. Slutligen redovisas i den fjärde kolumnen det värde som enligt vår uppfattning är jämförbart med Sampers resultat d.v.s. korrigerat för sådant som inte ska ingå i Sampers.

Den första posten, långväga personbilsresor, är också den mest problematiska. Sampers värde är endast hälften av Banverkets. Dock ska man dra från inrikesdelen av utrikesresor i Sverige som uppgår till ca 4,4 miljarder personkilometer och då är Sampers värde 61 % av Banverkets. SIKA redovisar inget separat värde för långväga personbilsresor men det totala personbilsresandet skiljer endast knappt 2 % från Banverket. Det kortväga persontransportarbetet med bil i Sampers ligger 7 % under Banverkets nivå och det totala persontransportarbetet ligger 15 % under Banverkets och 13,5 % under SIKA:s nivå.

I Banverkets och Vägverkets PM görs en jämförelse med trafikarbetet med bil enligt Vägverket och VTI. Ett problem med detta är att det är antalet resor som beräknas med Sampers och inte trafikarbetet. Ett annat problem är att Vägverkets trafikräkningar avser det statliga vägnätet. När Vägverket använder Sampers görs en mängd omräkningar och kalibreringar för att få de nätutlagda flödena från Sampers att stämma med de uppmätta vägflödena för utgångsåret. En faktor som är osäker är bl.a. belägningsgraden i bilarna och vilka ålderskategorier som ingår i dessa.

När det gäller flyg så ska de resenärer som åker med inrikesflyget och som ska byta till utrikesflyget (transfer) räknas bort. Görs detta ligger Sampers nivå för flyget omkring 15 % för högt.

För långväga tågresor ingår däremot inrikesdelen av utrikesresorna eftersom den lagts till som en tilläggsmatris. Transportarbetets nivå skiljer då bara 5 % mellan Sampers och Banverket vilket får anses tillfredställande. Kortväga tågresor skiljer 10 % vilket också får anses acceptabelt och totalt sett ligger tågresandet 6 % för högt.

Långväga buss ligger ca 5 % för lågt i Sampers men här är statistiken osäker. Siffrorna för kortväga buss är också osäkra och i Sampers ingår inte lokal kollektivtrafik i städer utanför storstadsområdena vilken beräknas uppgå till storleksordningen 1 miljard personkilometer.

I tunnelbana och spårväg ingår även regionaltåg i Själland (Öresundstågen) som beräknas omfatta ca 3 miljarder personkilometer. Tar man hänsyn till det kan Sampers stämma relativt väl.

Statistiken över gång och cykeltrafik är osäker och antagligen ingår inte heller denna trafik utanför storstadsområdena i Sampers, liksom för den lokala kollektivtrafiken varför nivån kan anses acceptabel.

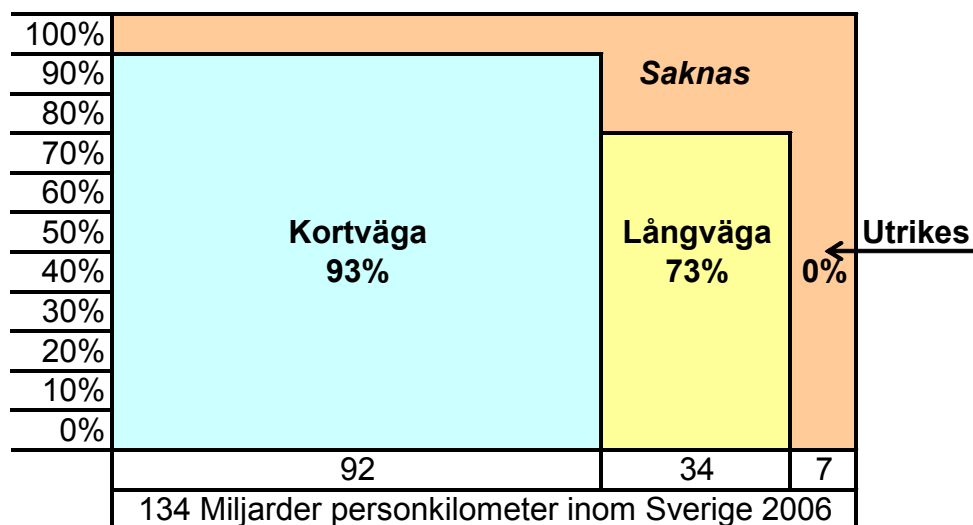
Slutligen finns färjetrafik i form av Gotlandstrafiken som uppgår till 0,3 miljarder personkilometer. I Sampers ingår dock också färjetrafiken till Danmark vilket gör att Sampers värde kan stämma.

Sammanfattningsvis ingår 88 % av det totala resandet i Sampers om man jämför med Banverkets statistik och det saknas således 12 % jämfört med det totala transportarbetet. Störst är problemet för de långväga resorna där 27 % av transportarbetet saknas, medan för de kortväga resorna 7 % saknas.

Av tabellen framgår också det transportarbete som inte ska ingå i Sampers enligt modellspecifikationen. Det uppgår till 10 miljarder personkilometer varav drygt hälften avser den del av utrikesresorna som sker inom Sverige. I SIKA:s statistik saknas taxi och motorcykel.

Slutligen finns det resor som ingår i Sampers enligt modellspecifikationen men som inte ingår i transportarbetet i Sverige. Det är den del av resorna i Öresundsregionen som sker i Danmark på Själland som ingår i den regionala modellen. De uppgår till ca 18 miljarder personkilometer.

De sistnämnda grupperna är således helt korrekta men kan försvåra jämförelser med officiell statistik. Ytterligare två summeringar har gjorts efter korrigeringsposter för sådant som är dubbelräknat i tabellen. Det är det totala transportarbetet i Sverige där Sampers täcker 84 % och det totala resandet som ska beräknas i Sampers enligt modellspecifikationen där Sampers täcker 86 %.



Figur 4.9: Översiktlig bild över resande som ingår i Sampers matriser för 2006 jämfört med verkligt resande 2006 enligt tillgänglig statistik.

Figur 4.10: Sammanställning av data över transportarbetet 2006 och resultat av modellkörning med Sampers för år 2006.

Omfattning	Enligt BV 2006	Enligt SIKA 2006	Enligt Sampers 2006	Jämförbart värde 2006	Andel % Sampers/ jämförbart	Anm.
Ingår i Sampers						
Inrikes transportarbete						
Personbil långväga	27,2		13,8	22,8	61%	Utrikes resor ingår ej
Personbil kortväga	71,5	97,0	66,3	71,5	93%	
Summa personbil	98,7	97,0	80,1	94,3	85%	
Flyg	3,3	3,3	3,1	2,7	115%	Utrikes resor ingår ej
Tåg långväga	5,7	5,7	5,9	5,7	104%	Utrikes resor ingår
Tåg kortväga	3,9	3,9	4,3	3,9	110%	
Buss långväga	2,1		1,8	1,9	95%	Utrikes resor ingår ej
Buss kortväga	9,5	8,7	8,2	8,5	96%	Lokal koll i mindre städer ingår ej
Tunnelbana	1,6	1,7				
Spårväg	0,5	0,5	5,0	5,1	98%	Regionaltåg på Själland ingår
Gång	2,7					
Cykel	2,1	4,4	3,8	4,8	79%	
Färjetrafik till Gotland	0,3					
Sjöfart		0,8		0,8	0%	
Summa	130,4	126,0	112,2	127,7	88%	
Långväga resor	38,6	9,8	24,6	33,9	73%	
Kortväga resor exkl Danmark	91,8	116,2	84,6	90,8	93%	
Summa	130,4	126,0	109,2	124,7	88%	
Ingår inte i Sampers						
Lokal koll i mindre städer	1,0			1,0		
Taxi	0,8	0,8		0,8		
Moped	0,6			0,6		
Motorcykel	2,4	0,9		2,4		
Buss utrikesdel inom Sverige	0,2			0,2		
Flyg utrikesdel inom Sverige	0,6			0,6		
Bil utrikesdel inom Sverige	4,4			4,4		
Summa	10,0	1,7	0,0	10,0		
Avgår dubbelräknat						
Lokal koll i mindre städer	1,0					
Tåg i Danmark				3,0		
Buss utrikesdel inom Sverige	0,2					
Flyg utrikesdel inom Sverige	0,6					
Bil utrikesdel inom Sverige	4,4					
Sjöfart				0,5		
Moped		0,8				
Summa	6,2	0,8	0,0	3,5		
Totalt transportarbete i Sverige	134,2	126,9	112,2	134,2	84%	
Utrikes transportarbete						
Regionala bilresor i Själland	13,1	13,1	13,1	13,1		
Regionala kollresor i Själland	4,2	4,2	4,2	4,2		
Färjetrafik till Danmark	0,5	0,5	0,5	0,5		
Summa	17,8	17,8	17,8	17,8		
Totalt i Sampers	152,0	144,7	130,0	152,0	86%	

Data från den nationella Resvaneundersökningen RES

Sampers prognosmodell är estimerad på data från den nationella resvaneundersökningen och sedan kalibrerad bl.a. på data från denna undersökning. I denna undersökning finns dels data från mätmyndets resor, dels data från månadens resor. Mätmyndets resor kan ge en bättre bild av totalresandet medan månadens resor kan ge en bättre bild av strukturen.

Det finns fler observationer i månadens resor, men samtidigt finns en minneseffekt som innebär att det finns större risk att respondenterna glömmar resor som skedde för en lång tid sedan. Mätmyndets resor innehåller färre observationer, men risken att man glömmar resor som man gjort samma dag är liten. Eftersom man gör långväga resor mer sällan än kortväga har man valt att intervjua en månad bakåt för att få tillräckligt antal observationer som underlag för strukturanalys och modellskattningar.

När man ska estimerar (skatta) en prognosmodell behöver man många observationer med en så stor variation som möjligt. Samma information behövs också när man ska bryta ner materialet på regioner eller socioekonomiska variabler. Däremot kan mätmyndets resor ge en bättre bild av nivån på totalresandet.

Det finns också ett antal olika definitioner som innebär att man kan beräkna transportarbetet på olika sätt. Av figur 4.11 framgår olika definitioner för långväga resor dels på mätmyndets resor på reselements nivå, dels på månadens resor på huvudresenivå. I Sampers beräknas antalet huvudresor vilket kan vara en del av förklaringen till att det totala långväga transportarbetet hamnar för lågt. Ytterligare en förklaring kan vara att Sampers kalibrerats mot månadsresorna med en alltför snäv definition.

Sampers långväga modell är estimerad på resvaneundersökningen 1994-2000, och är kalibrerad på samma data samt på järnvägs- och luftfartsstatistik från 2001. De matriser som används, och som också används som utgångsläge för prognoserna, är en prognos för 2006. Det är således många steg på vägen till en matris för år 2006, vilket medför att nivån inte behöver stämma.

När Sampers matriser används i Samvips kalibreras de mot ett utgångsläge, i detta fall år 2007. Det innebär att den matris som man utgår från måste stämma något sänkt med det aktuella läget. Kalibreringen sker både på aggregerad nivå mot transportstatistiken och på disaggregerad nivå mot flödesdata och strukturdata från olika resvaneundersökningar. Därför måste Sampers matriser justeras innan de används i Samvips.

Figur 4.11: Transportarbete från resvaneundersökningen (RES) 2005/2006 med olika definitioner från mätmyndets resor och månadens resor.

Transportarbete summerat på reselements nivå (RE)	Mätmyndets resor	Långväga databasen	Transportarbete summerat på långväga delresenivå (LV DR)
Totalt			
Start/mål bostad, arbete, skola, fritidshus m.m. Reselement minst 100 km	27 194 024	21 227 485	Start/mål bostad/fritidshus Huvudresa minst 100 km eller 200 km ToR
Endast inrikes			
Samma som ovan exkl. alla delresor som hör till utrikes huvudresor, t.ex. saknas enkel- och ToR-resor till/från flygplatser samt hamnar med Finlands- och Danmarkstrafiken	25 220 359	18 234 155	Samma som ovan exkl. alla långväga delresor som hör till utrikes långväga huvudresor
Endast inrikes, ej arbete/skola			
Samma som ovan exkl. alla reselement som hör till arbete/skola, t.ex. saknas resor till högskola, dubbel arbetsplats, vissa tjänsteresor m.m.	23 357 766	16 865 251	Samma som ovan exkl. alla långväga delresor som hör till långväga huvudresor med ärende arbete/skola

Uppskrivning av Sampers matriser

Sampers matriser för 2020 innehåller nästan ingen ökning jämfört med 2007. I prognoserna med EET-förutsättningarna är transportarbetet 2020 t.o.m. lägre än 2007. Den största skillnaden finns i långväga resor som ligger 15 % under nivån 2007 och 23 % under tidigare prognoser för år 2020. I prognosresultaten ser det ut som den största skillnaden finns i bilresandet men det är svårt att härleda vad detta beror på. För kortväga resor är inte avvikelserna lika stora, prognosen för 2020 ligger över 2007 års nivå men ca 5 % under tidigare prognostiserad nivå för 2020.

För att få korrekta prognoser och samhällsekonomiska kalkyler med Samvips har Sampers-matriserna justerats så att de ska motsvara en rimlig nivå år 2020. Den långväga matrisen har skrivits upp med 30 % och den kortväga med 5 %. Detta har gjorts rakt av, och prognoserna hamnade då på en rimlig nivå jämfört med 2007 och tidigare prognoser. En jämförelse mellan matriserna framgår av figur 4.12 nedan.

Figur 4.12: Totalmatriserna i Sampers och Samvips.

	2007	Samvips 2020 Referens	Sampers 2020 Referens	Index Sampers/ Samvips	Anm
Långväga resor	33,8	37,1	28,8	78	Sampers uppskriven med 30% i Samvips
Utrikes resor	5,9	7,9	1,3	17	Endast utrikes järnväg ingår i Sampers
Kortväga resor	97,7	111,0	107,7	97	Sampers uppskriven med 5% i Samvips
Totalt	137,4	156,0	137,8	88	Nivån 2020 lika som 2007

Några slutsatser om prognosmodellerna

Vips har de ovan nämnda fördelarna jämfört med EMME/2 men är ändå inte ett komplett prognosystem för den totala efterfrågan som Sampers. Vid tillämpningen av Vips måste man därför ta fram matriser med någon kompletterande metod. Fördelen med Sampers är att den modellen simultant beräknar färdmedelsfördelning – målpunktsfördelning – resgenerering. Detta gäller i princip även om det vid tillämpningen av Sampers visat sig ge stora problem just i dessa steg.

En möjlighet är att använda Sampers matriser och fördela dem med Vips. För att få en konsistent modell i alla avseenden skulle en ny modell behöva utvecklas där man tog tillvara det bästa av Vips och Sampers. En sådan utveckling kräver tid och resurser som hittills inte funnits tillgängliga.

Det finns också andra osäkerheter i Samvips-prognoserna. Den regionala modellen är grövre än i Sampers. I detta fall har prognosen måst kalibreras mot en annan prognos för 2020 eftersom matriserna inte stämde.

Både Sampers och Samvips fungerar lite som en ”svart låda” där få personer samtidigt förstår sig på alla led, detaljer och helheten. Stora resurser har lagts ned på utveckling av Sampers som också har relativt många användare. Samvips nationella modell har utvecklats utan specialdestinerade medel och har få användare.

5 Resultat av prognoserna med Samvips

5.1 Förutsättningar

Prognosmodell

Trafikprognoser med avancerade prognosmodeller har genomförts för år 2020 med utgångspunkt från de ekonomiska prognoser och befolkningsprognoser som ingår i åtgärdsplaneringen. För de samhällsekonomiska kalkylerna har utvecklingen därefter skrivits upp med en årlig procentuell tillväxt i enlighet med åtgärdsplaneringen.

Persontrafikprognoserna har genomförts av KTH och bygger på prognoser med Samvips-systemet. I Samvips används Sampers matriser men prognosen görs med VIPS-systemet i stället för Sampers. Detta prognosystem har visat sig kunna prognostisera stora systemförändringar, såsom höghastighetståg, bättre än Sampers. Sampers prognosmatriser för 2020 har justerats för att få rätt totalnivå och kompletterats med en utrikesmatris, se kapitel 4.

Prognossystemet har kalibrerats för utgångsläget 2007. Det innebär att utbud med tåg, flyg och långväga buss, vägnät samt aktuella priser har kodats in för 2007. Prognosen har körts för 2007 och stämts av mot aktuell resandestatistik och trafikflöden. På så sätt säkerställer man att prognosen kan efterlikna dagens situation och beteende. På grund av problem med matriserna har denna prognos kalibrerats mot en tidigare prognos för år 2020.

Prognosalternativ

I åtgärdsplaneringen har ett alternativ för energieffektiva transporter definierats, det s.k. EET-alternativet. Det innefattar dock inga nämnvärda höjningar av kostnaderna för att resa eller transportera. Som exempel kan nämnas att kostnaden för att köra bil ökar med 0,7 % och kostnaden för att åka med flyg ökar med 1,5 % fram till 2020. Motiveringen är att referensalternativet "business as usual" skulle ge lägre kostnader och i förhållande till det så skulle EET-alternativet innebära en höjning. Så små kostnadsförändringar som 0,7 – 1,5 % under så lång tidsperiod ligger definitivt inom felmarginalen för alla prognossystem.

Prognosen för höghastighetsnätet utgör utredningsalternativ (UA). Den prognos som används som jämförelsealternativ (JA) är utan höghastighetsbanor och kallas även basalternativ. Den utgår från samma utbud som Banverket definierat som jämförelsealternativ i åtgärdsplaneringen. Avsikten är att den dels ska spegla en allmän tillväxt i transportmarknaden och de investeringar i infrastruktur som redan är beslutade eller planerade att genomföras. Detta alternativ är också definierat med utgångspunkt från dagens prisnivå och konkurrenssituation för att effekten av höghastighetsbanor ska bli så renodlad som möjligt.

Prognoserna för höghastighetsnätet har genomförts i flera steg. Först har en prognos körts med samma flygutbud som i JA. Höghastighetstågen innebär så korta restider att många flygresenärer väljer tåg i stället för flyg och underlaget för flyglinjerna minskar kraftigt. En anpassning av flygutbudet sker därför i två steg då ytterligare resenärer väljer att åka tåg som följd av minskat flygutbud. Dessutom har en särskild prognosmatris skapats med Samvips-systemet för nygenererade resor eftersom det inte fanns någon Sampers-matris med både Götalands- och Europabanan. I utgångsläget har därför UA-matrisen använts både för JA och UA.

Slutligen har även en prognos gjorts för uppgradering av stambanorna för att få ytterligare ett jämförelsealternativ. I detta alternativ har den största tillåtna hastigheten för snabbtåg med korglutning höjts från 200 km/h i dag till 250 km/h på Västra och Södra stambanan. Vidare har vissa avsnitt byggts ut från dubbelspår till fyra spår eller tre spår och fler förbipångsstationer har byggts för att ytterligare korta restiderna och klara kapaciteten för gods-transporter. Även i denna prognos har en anpassning av flygutbudet skett i två steg men förändringarna är inte lika stora som i höghastighetsalternativet.

5.2 Prognos för olika alternativ år 2020

I detta avsnitt redovisas först prognoserna som gjorts med Samvips för år 2020 relativt detaljerat. Det är dessa som används som underlag för de samhällsekonomiska kalkylerna. Eftersom höghastighetsnätet beräknas öppnas i sin helhet år 2025 har dessa prognoser sedan skrivits fram till detta år vilket redovisades i höghastighetsutredningen och sist i detta kapitel.

Prognosen för höghastighetsbanorna har gjorts i flera steg. Först görs en prognos med de nya höghastighetsbanorna och med utbudet för övriga färdmedel som i basprognosen. Eftersom tåget nu är mycket snabbare blir resultatet att fler väljer att åka tåg och färre väljer att åka flyg, bil och buss. Eftersom tåget i många fall blir lika snabbt eller snabbare än flyget innebär det att framförallt underlaget för flyg i vissa relationer minskar. Därefter görs en anpassning av flygutbudet.

När utbudet av flyg minskar väljer ytterligare några resenärer att åka tåg och även bil. Denna anpassning görs i två steg. Det kan också innebära att det blir underlag för ytterligare några tågturer, men här har i stället anpassningen skett genom att kontrollera belägningsgraden och justera tågstorleken. Den största effekten i form av fler resenärer på tåget uppstår dock redan i den första prognosen. Det blir inte så många resenärer kvar på flyget mellan Stockholm och Göteborg när tågresan tar 2 timmar. Räknat från City till City innebär det att tåget blir snabbare än flyget.

Det kan dock finnas transferresenärer som t.ex. ska åka från Göteborg till Arlanda och därifrån vidare till New York som tjänar tid på att flyga. Därför har en viss minimiturtäthet bibehållits på vissa flyglinjer. En annan effekt är att eftersom höghastighetsbanorna angör både Landvetter och Kastrup och en del höghastighetståg fortsätter till Arlanda så fungerar också tåget som matartransportmedel till flyget. Det innebär att flygresandet på vissa linjer ökar. På dessa linjer har därför utbudet utökats. Det gäller främst vissa linjer från Arlanda till Norrland.

Minskningen av flygresandet skiljer inte så mycket mellan stambanealternativet och höghastighetsalternativet, det är 1,1 respektive 1,2 miljarder personkilometer. I detta ligger dock att flyget minskar mer i södra Sverige i höghastighetsalternativet än i stambanealternativet men att detta delvis vägs upp av ökningen till Norrland. Vidare är minskningen i utrikesflyget större i höghastighetsalternativet, 0,7 jämfört med 0,2 miljarder personkilometer. Detta ingår inte i det inrikes transportarbetet som det är definierat här.

Ytterligare en faktor som påverkar inrikesflyget till Skåne är att en del resenärer väljer att resa via Kastrup när de ska till Skåne, så är det redan idag. När flyget till Skåne minskar så reduceras utbudet till Skåne och då väljer ännu fler att åka via Kastrup. På Kastrup, liksom i utrikesflyget har inte utbudet reducerats i prognosen. Det innebär att minskningen av det inrikes flygresandet till södra Sverige ser större ut än vad den är eftersom en allt större andel av resenärerna åker via Kastrup. Minskningen är trots detta betydande men fler flyger ändå till Malmö än till Göteborg eftersom restiden med tåg är längre.

Långväga busstrafik minskar något och lokal och regional kollektivtrafik minskar när tåget ersätter bussen, men ökar också som följd av att fler tar bussen till tåget. Någon anpassning av utbudet har inte genomförts då förändringarna på varje linje oftast är små.

Biltrafiken svarar för den största minskningen mätt i personkilometer eftersom den har störst marknadsandel i utgångsläget och används både för korta och långa resor. Hänsyn har inte tagits till att trängseln på vägarna kan komma att minska vilket ger kortare restider för kvarvarande bilister. Påverkan har dock bedömts som liten då det främst gäller långväga resor. Påverkan på resvanor och bilinnehav kan dock vara större på lång sikt men är svåra att prognostisera.

Figur 5.1: Prognoser för utbyggnad av stambanan och höghastighetsbanor 2020.

Totalt transportarbete inom Sverige

Miljarder pkm	Utfall 2007	Prognos 2020			Differens		Ökning %	
		Bas-prognos	Stambane alt	Höghast alt	Stamb-Bas	Höghast Bas	Stamb-Bas	Höghast Bas
Tåg	10,6	16,8	19,9	24,4	3,0	7,6	18%	45%
Flyg	3,3	3,5	2,4	2,3	-1,1	-1,2	-31%	-34%
Långv buss	1,9	1,7	1,6	1,3	-0,1	-0,4	-7%	-24%
Båt	0,3	0,3	0,3	0,3	0,0	0,0	10%	10%
Lokal koll	12,6	15,1	15,2	15,3	0,0	0,1	0%	1%
Bil	98,8	112,4	111,6	109,3	-0,8	-3,1	-1%	-3%
GCM	5,4	5,8	5,8	5,8	0,0	0,0	0%	0%
Totalt	132,9	155,6	156,7	158,7	1,1	3,1	1%	2%

Långväga resor inom Sverige inkl inrikesdelen av utrikesresor

Miljarder pkm	Utfall 2007	Prognos 2020			Differens		Ökning %	
		Bas-prognos	Stambane alt	Höghast alt	Stamb-Bas	Höghast Bas	Stamb-Bas	Höghast Bas
Tåg	6,2	9,7	12,5	17,0	2,9	7,3	30%	76%
Flyg	3,3	3,5	2,4	2,3	-1,1	-1,2	-31%	-34%
Buss	1,9	1,7	1,6	1,3	-0,1	-0,4	-7%	-24%
Båt	0,3	0,3	0,3	0,3	0,0	0,0	10%	10%
Bil	23,5	29,9	29,3	27,1	-0,7	-2,8	-2%	-9%
Totalt	35,2	45,1	46,1	48,0	1,0	3,0	2%	7%

Kortväga resor

Miljarder pkm	Utfall 2007	Prognos 2020			Differens		Ökning %	
		Bas-prognos	Stambane alt	Höghast alt	Stamb-Bas	Höghast Bas	Stamb-Bas	Höghast Bas
Tåg	4,4	7,2	7,3	7,4	0,2	0,3	3%	4%
Lokal koll*	12,6	15,1	15,2	15,3	0,0	0,1	0%	1%
Bil+mc	75,3	82,4	82,3	82,2	-0,1	-0,3	0%	0%
GCM	5,4	5,8	5,8	5,8	0,0	0,0	0%	0%
Totalt	97,7	110,5	110,6	110,7	0,1	0,1	0%	0%

*)Inkl taxi

Utrikes resor inom Sverige

Miljarder pkm	Utfall 2007	Prognos 2020			Differens		Ökning %	
		Bas-prognos	Stambane alt	Höghast alt	Stamb-Bas	Höghast Bas	Stamb-Bas	Höghast Bas
Tåg	0,6	1,3	2,0	3,4	0,7	2,1	56%	162%
Flyg	0,6	0,8	0,7	0,7	-0,1	-0,2	-16%	-21%
Långv buss	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	-10%	-24%
Bil	4,5	5,3	5,2	4,8	-0,2	-0,5	-3%	-10%
Totalt	5,9	7,6	8,0	9,0	0,4	1,4	6%	19%

Utrikes resor utanför Sverige - till Danmark, Norge, Tyskland, Holland

Miljarder pkm	Utfall 2007	Prognos 2020			Differens		Ökning %	
		Bas-prognos	Stambane alt	Höghast alt	Stamb-Bas	Höghast Bas	Stamb-Bas	Höghast Bas
Tåg	0,3	0,5	0,6	1,3	0,1	0,8	10%	153%
Flyg	5,4	7,4	7,2	6,7	-0,2	-0,7	-3%	-9%
Långv buss	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	-10%	-24%
Bil	4,5	5,3	5,2	4,8	-0,2	-0,5	-3%	-10%
Totalt	10,4	13,4	13,0	12,9	-0,3	-0,4	-3%	-3%

5.3 Fördelning på banor och tågtyper

Av figur 5.2 framgår antal tågkilometer, antal påstigande och antal personkilometer på olika banor i Sverige. Västra stambanan och Götalandsbanan liksom Södra stambanan och Europabanan redovisas separat. De övriga banorna är grupperade i Norrland, Mälardalen, Västsverige och Sydsverige. De siffror som redovisas bygger på de linjer som går på Västra stambanan och Götalandsbanan samt på Södra stambanan och Europabanan.

Av tabellen framgår hur betydelsefulla de presumtiva höghastighetsbanorna är i det svenska järnvägsnätet. I basalternativet, liksom i dag, svarar de för ca 30 % av tågtrafiken i Sverige, i stambanealternativet för ca 40 % och i höghastighetsalternativet för ca 50 % av transportarbetet med järnväg i Sverige.

Det sammanlagda transportarbetet längs linjen Stockholm – Göteborg ökar med 47 % i stambanealternativet och det ökar med 106 % d.v.s. fördubblas i höghastighetsalternativet. Mellan Stockholm och Malmö/Köpenhamn ökar det med 67 % i stambanealternativet och med 170 % i höghastighetsalternativet. Sammanlagt ökar resandet på linjerna längs Stockholm – Göteborg och Stockholm – Malmö med 60 % i stambanealternativet och med 147 % i höghastighetsalternativet.

På övriga banor ökar resandet med 1 % i stambanealternativet och med 8 % i höghastighetsalternativet. I detta ligger vissa matareffekter från den snabbare trafiken längs linjerna mellan Stockholm – Göteborg/Malmö men också vissa omfördelningar i nätet. I något enstaka fall påverkas resandet av linjenätsförändringar.

I höghastighetsalternativet ser det ut som resandet på Västra stambanan minskar kraftigt och något mindre på Södra stambanan. När det gäller Västra stambanan så tillkommer emellertid att en del av resandet går vägen Stockholm – Västerås – Örebro – Göteborg som ingår i Mälardalen. Den lokala trafiken närmast Stockholm och Göteborg ingår dessutom i Mälardalen resp. Västsverige. När det gäller Södra stambanan så flyttas en hel del trafik till Götalandsbanan som betjänar samma orter. Minskningen av resandet längs de gamla stambanorna är således inte så stor som den ser ut i dessa siffror.

För höghastighetsalternativet i figur 5.7 framgår den mycket stora ökningen på höghastighetsbanorna som ju inte har någon trafik från början och minskningen på stambanorna. Att ökningen på höghastighetsbanorna blir större än minskningen på stambanorna beror på att det även kommer resenärer från flyg och bil samt nygenererat resande. Minskningen på flyglinjerna framgår också av kartan men förändringar i bilnätet finns inte med. Man ser också vissa ökningslinjer norr om Stockholm på Ostkustbanan och på bl.a. Svealandsbanan där en linje dragits ut till Jönköping via Örebro för att skapa tvärförbindelser.

När det gäller stambanealternativet, se figur 5.8, så syns tydligt ökningen på Västra och Södra stambanan. Ökningen på Södra stambanan är större än på Västra beroende på att tågets marknadsandel här är lägre i utgångsläget och att potentialen därmed är större. Av figuren framgår också minskningen på flyglinjerna. Man kan också se en ökning på tåglinjen till Karlstad – Oslo som följd av förbättringen på Västra stambanan som inte finns i höghastighetsalternativet.

Av figur 5.3 framgår antalet personkilometer, påstigande och medelreslängd på olika tågprodukter. Dessa har definierats som snabbtåg, höghastighetståg, InterCitytåg och Nattåg som alla är fjärrtåg samt regionaltåg och lokaltåg som är regionala tåg. I Samvips definieras detta i samband med fordonstypen. Gränsen mellan produkter kan dock vara något flytande, det gäller särskilt mellan InterCity och regionaltåg som redan i dag delvis har samma funktioner.

I stambanealternativet ökar antalet personkilometer på snabbtågen med 60 % och på InterCity-tågen med 30 % medan resandet på nattågen minskar. De regionala tågen är i det närmaste konstanta.

I höghastighetsalternativet tillkommer höghastighetstågen som kommer att svara för ca 40 % av resandet. De ersätter i stor utsträckning snabbtågen och även i viss utsträckning InterCity-tågen. Alla tåg som går i minst 300km/h och som går på höghastighetsnätet har definierats som höghastighetståg. Det innebär att även snabba regionaltåg och tåg som delvis också går på det konventionella nätet räknas som höghastighetståg. Trafik på själva höghastighetsbanorna står dock för huvuddelen. Resandet med Nattåg minskar också i höghastighetsalternativet medan den regionala trafiken i det närmaste är konstant.

Figur 5.2: Prognoser för utbyggnad av stambanan och höghastighetsbanor 2020; fördelning på banor i Sverige.

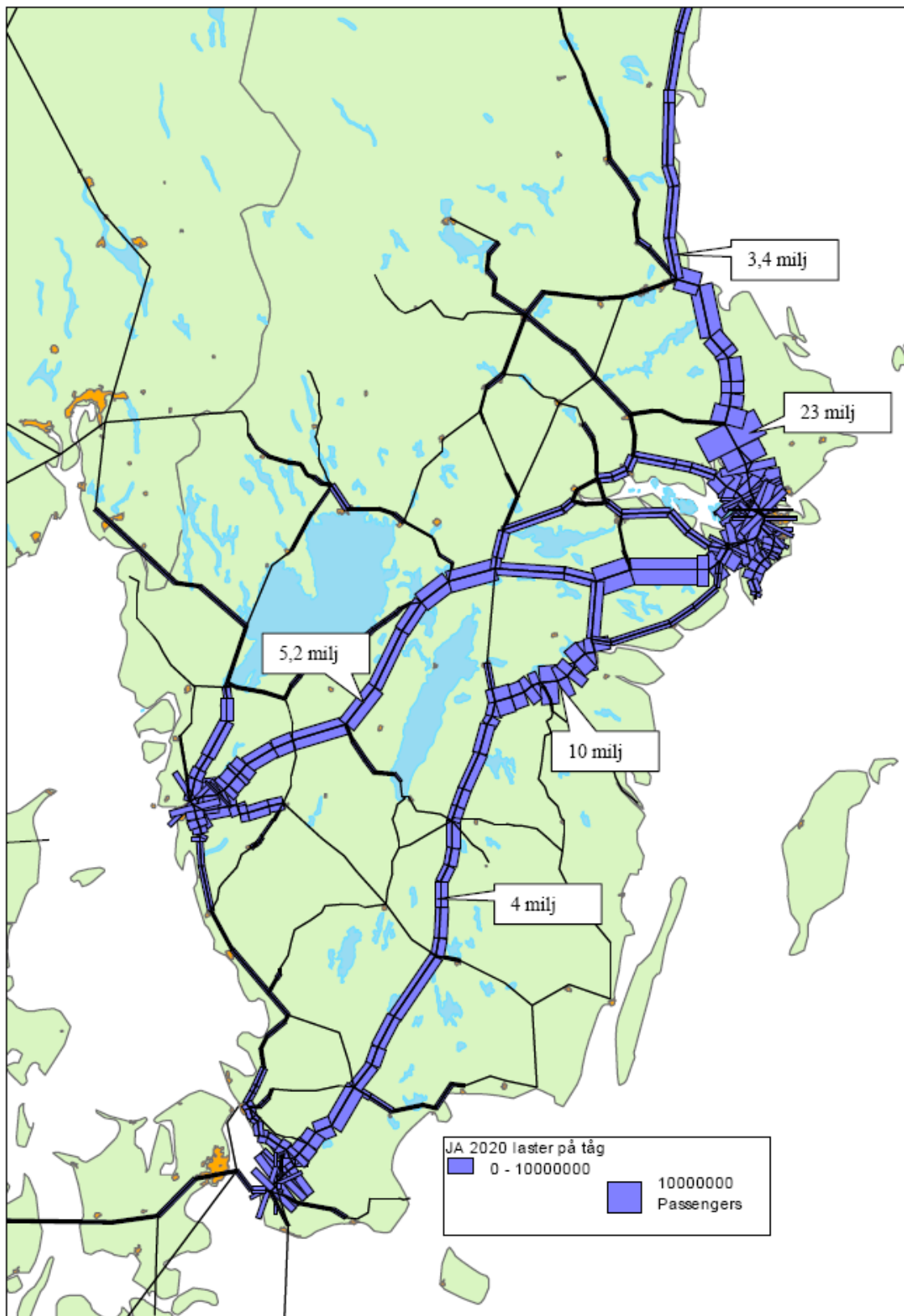
Prognos 2020	Tågkilometer (miljoner)			Påstigande (miljoner)			Personkilometer (miljoner)		
	Bas	Stamb	Höghast	Bas	Stamb	Höghast	Bas	Stamb	Höghast
Sthlm-Göteborg									
Västra stambanan	8	9	3	5	7	1	1 745	2 565	206
Götalandsbanan			14			9			3 390
Summa	8	9	16	5	7	10	1 745	2 565	3 596
		22%	112%		33%	88%		47%	106%
Sthlm-Malmö/Kph									
Södra stambanan	14	20	5	25	34	21	3 117	5 206	608
Europabanan			31			18			7 811
Summa	14	20	36	25	34	39	3 117	5 206	8 420
		44%	152%		35%	58%		67%	170%
Summa Sthlm-G/M	22	30	52	30	41	49	4 863	7 771	12 016
		37%	138%		35%	63%		60%	147%
Övriga banor									
Norrand	36	36	35	39	40	40	4 320	4 474	4 438
Mälardalen	22	22	25	114	115	117	3 613	3 477	4 052
Västsverige	31	33	34	104	106	107	2 479	2 655	2 730
Sydsverige	30	30	30	75	71	77	1 566	1 500	1 770
Summa	119	120	125	333	332	340	11 978	12 106	12 991
		1%	5%		0%	2%		1%	8%
Summa Sverige	141	150	177	363	373	390	16 841	19 877	25 007
		7%	26%		3%	7%		18%	48%

Anm. I höghastighetsalternativet ingår 4,3 miljoner tågkilometer och 551 miljoner personkilometer med svenska tåg i utlar

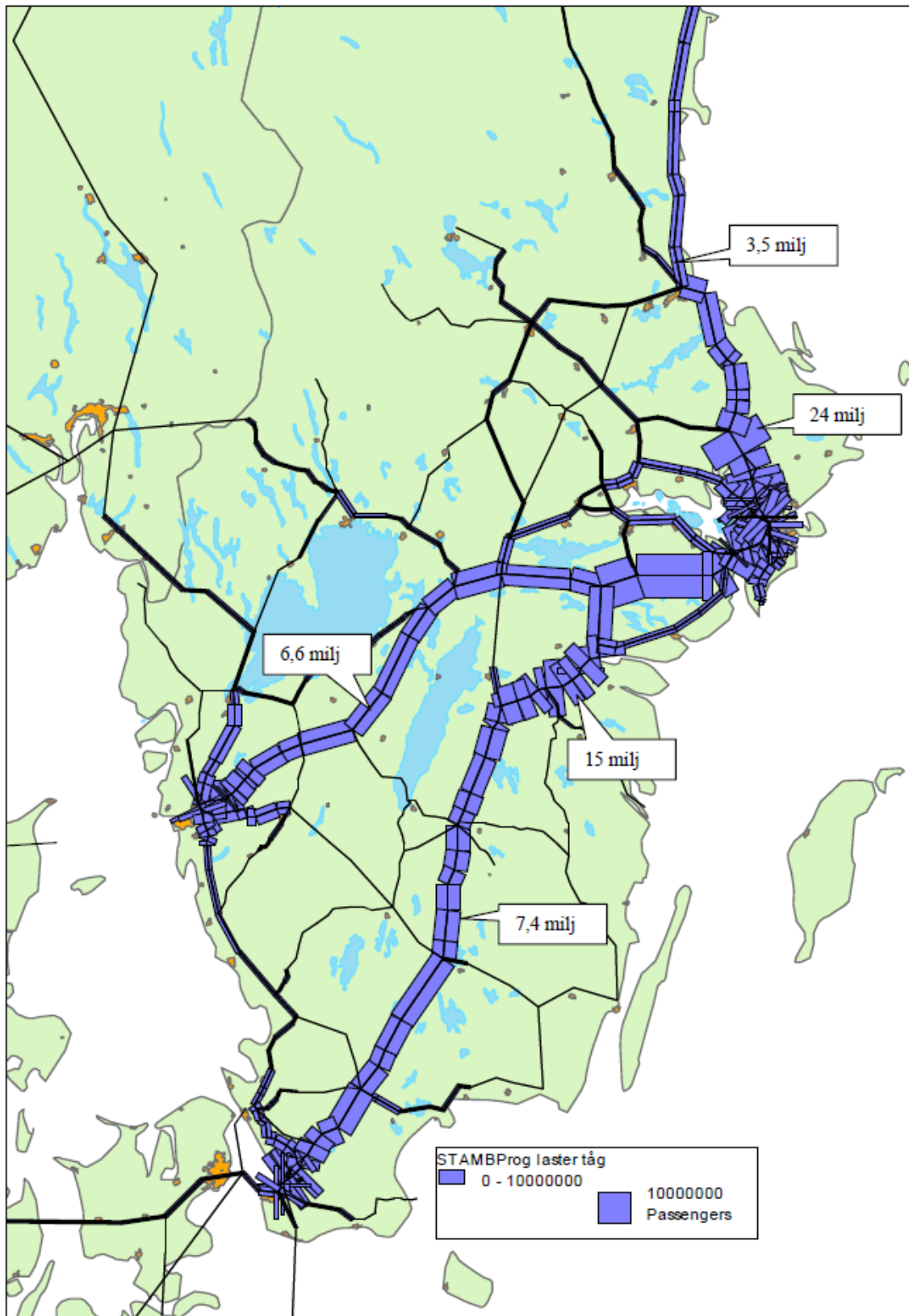
Figur 5.3: Prognoser för utbyggnad av stambanan och höghastighetsbanor 2020; fördelning på tågtyper i Sverige.

Prognos 2020	Personkilometer (miljoner)			Påstigande (miljoner)			Medelreslängd, km		
	Bas-alt	Stamb-alt	Höghast-alt	Bas-alt	Stamb-alt	Höghast-alt	Bas-alt	Stamb-alt	Höghast-alt
Snabbtåg	5 031	8 042	2 858	11,8	17,2	7,9	425	467	360
Höghastighetståg			10 819			26,3			412
Summa	5 031	8 042	13 677	11,8	17,2	34,2	425	467	400
		60%	172%		45%	189%		10%	-6%
InterCity	2 073	2 697	1 481	32,8	29,7	30,2	63	91	49
Nattåg	1 145	919	830	1,3	1,0	1,0	849	885	865
Summa	3 218	3 615	2 311	34	31	31	94	118	74
		12%	-28%		-10%	-9%		25%	-21%
Summa fjärrtåg	8 249	11 657	15 989	46,0	48,4	67,3	179	241	238
		41%	94%		5%	46%		34%	33%
Regionaltåg	4 983	4 578	5 372	97,9	205,5	104,5	51	22	51
Lokaltåg	3 607	3 645	3 641	219,2	119,3	219,7	16	31	17
Summa regionala tåg	8 590	8 223	9 013	317,2	324,8	324,1	27	25	28
		-4%	5%		2%	2%		-7%	3%
Tåg totalt	16 839	19 880	25 002	363,2	373,3	391,4	46	53	64
		18%	48%		3%	8%		15%	38%

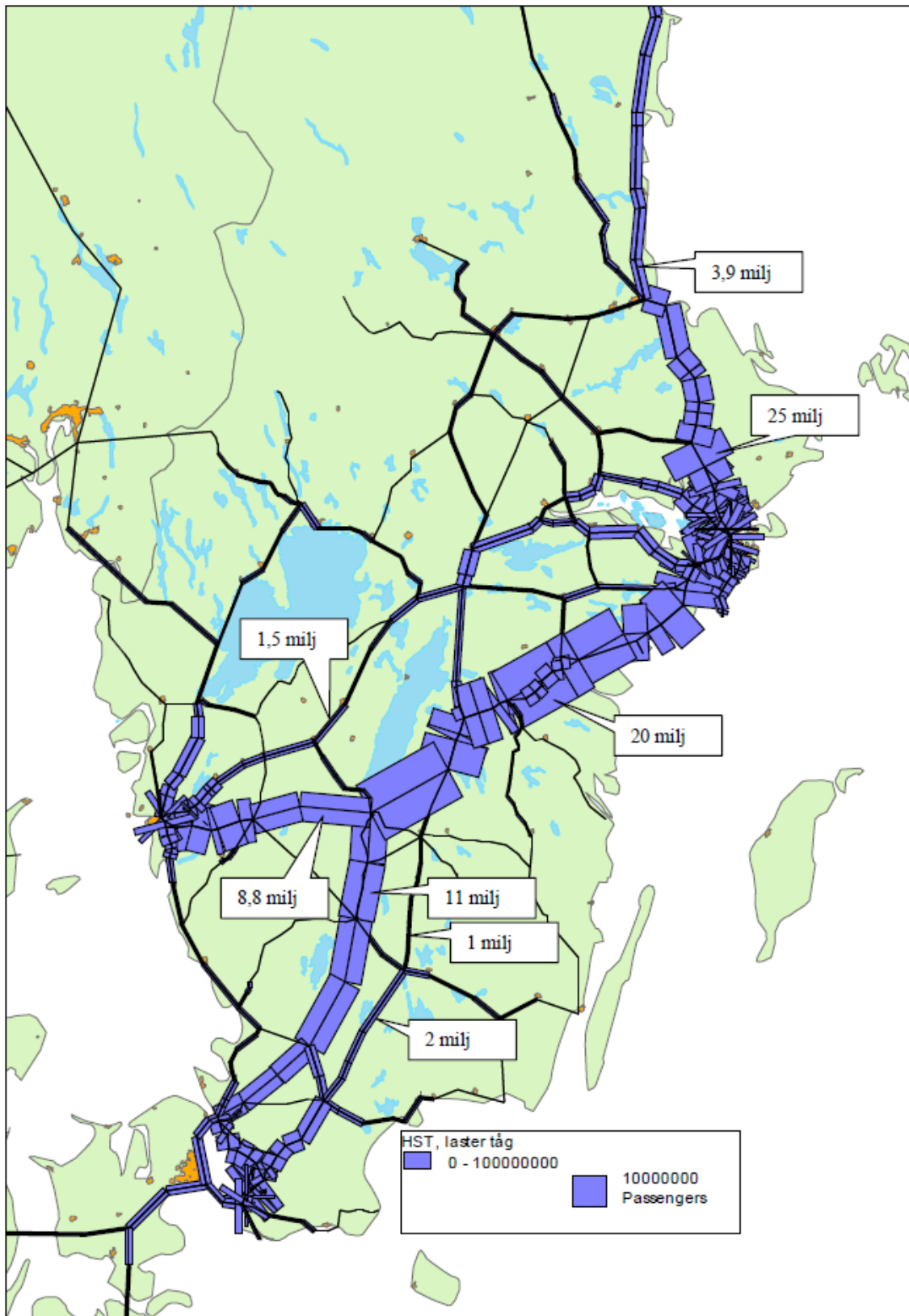
Anm. I höghastighetsalternativet ingår 551 miljoner personkilometer med svenska tåg i utlandet



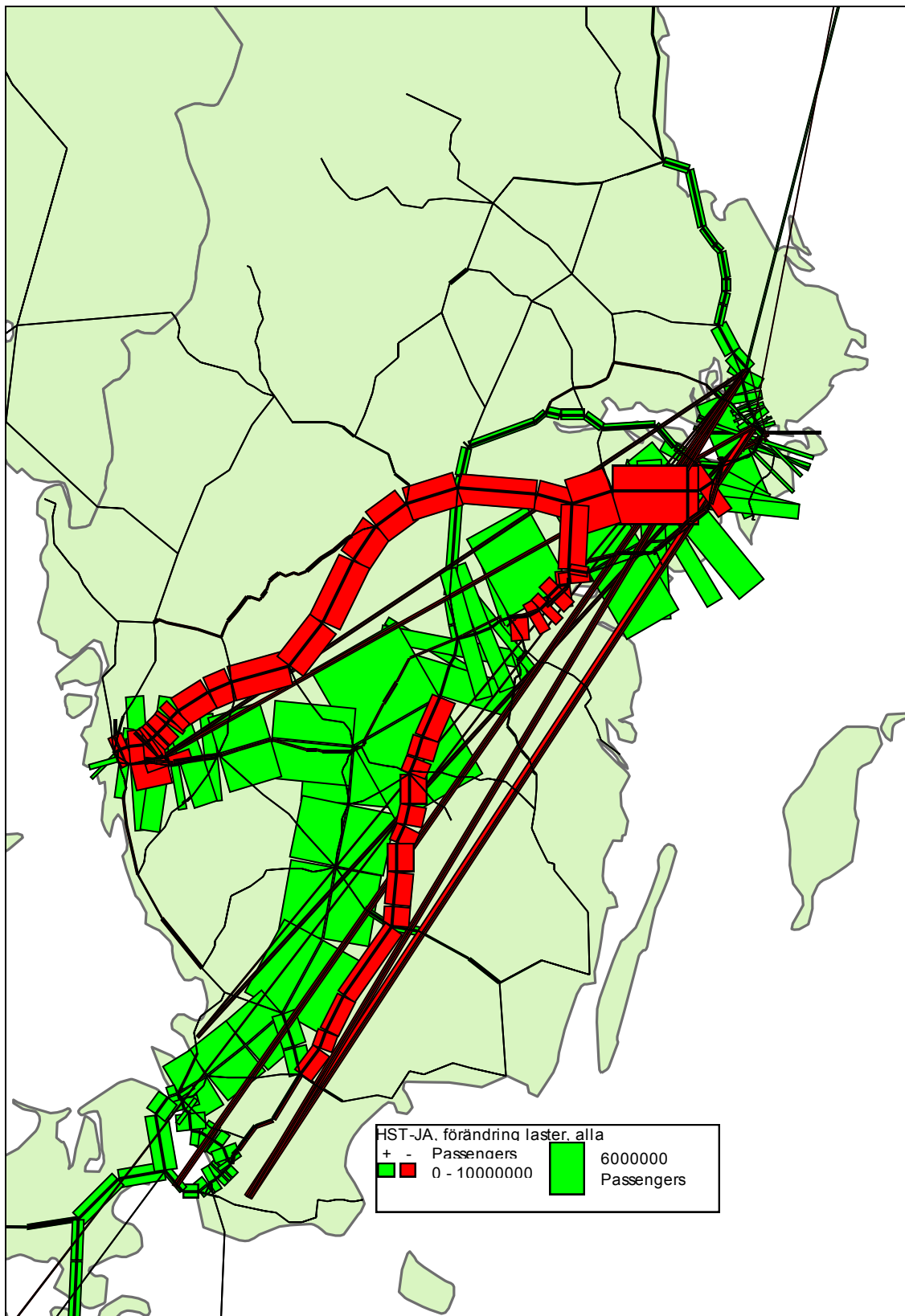
Figur 5.4: Resandevolymer på järnväg i basalternativet för 2020. Miljoner passagerare per år totalt regionala, interregionala och utrikes resor.



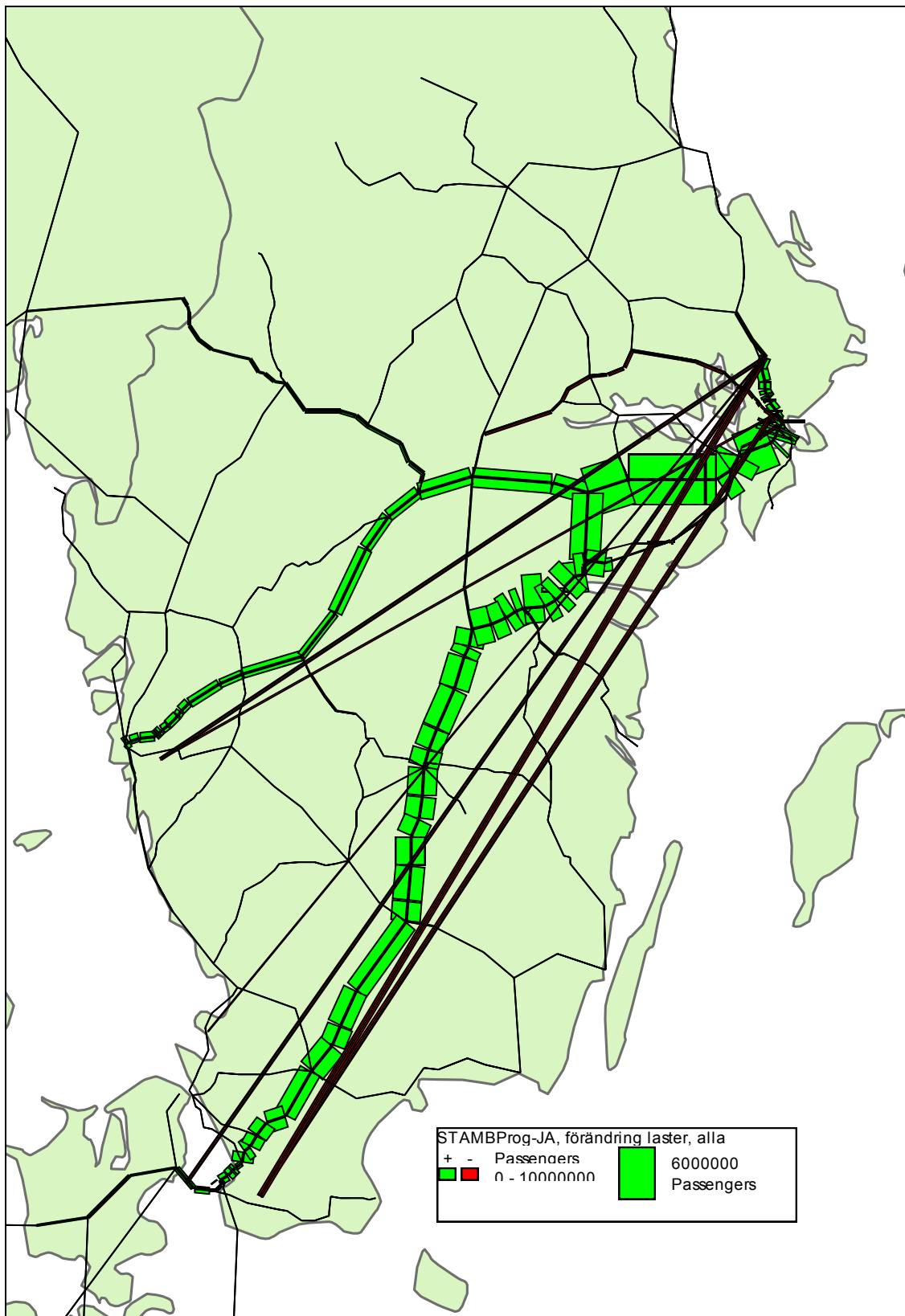
Figur 5.5: Resandevolymer på järnväg för stambanealternativet 2020. Miljoner passagerare per år totalt regionala, interregionala och utrikes resor.



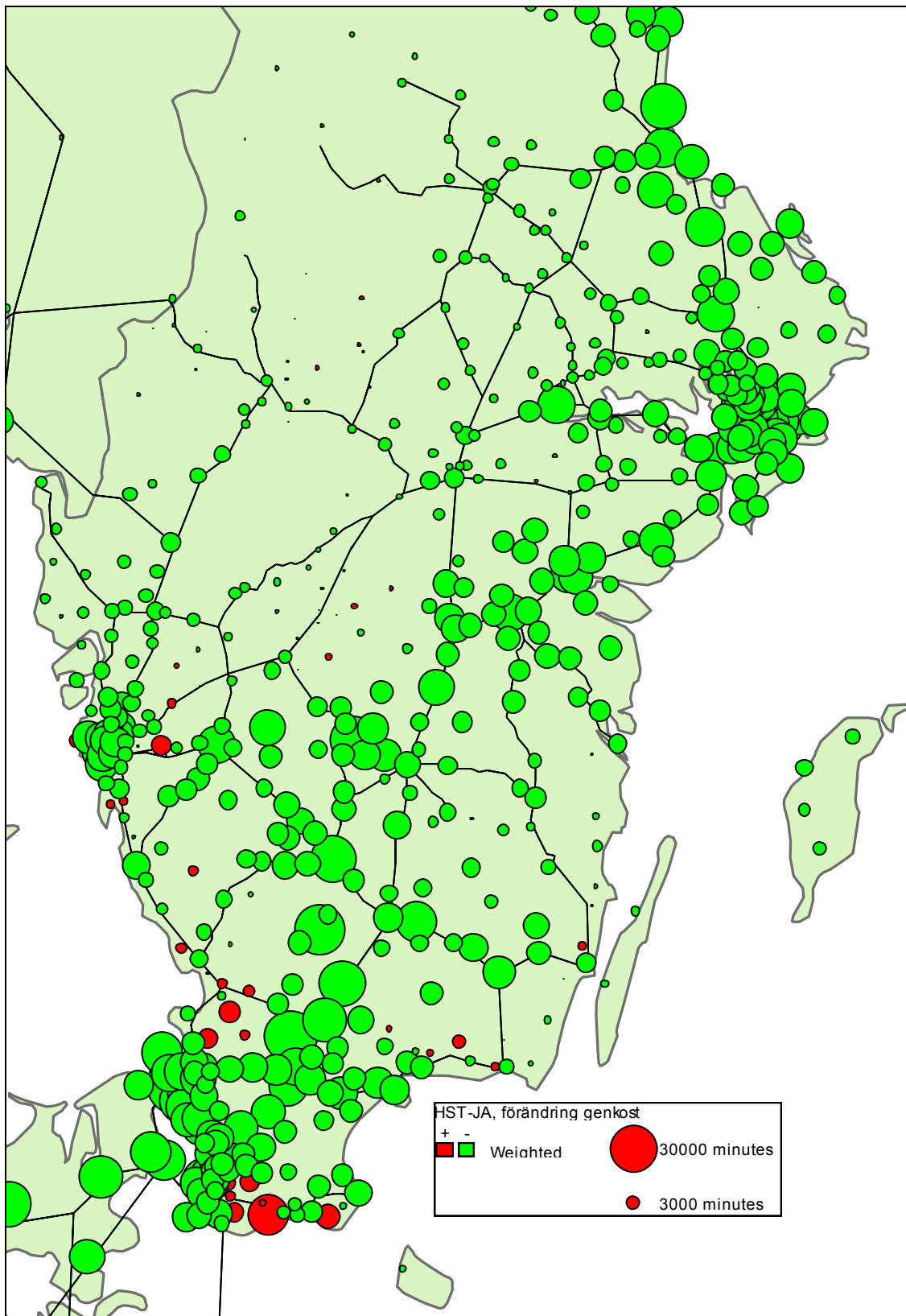
Figur 5.6: Resandevolymer på järnväg för höghastighetsalternativet 2020. Miljoner passagerare per år totalt regionala, interregionala och utrikes resor.



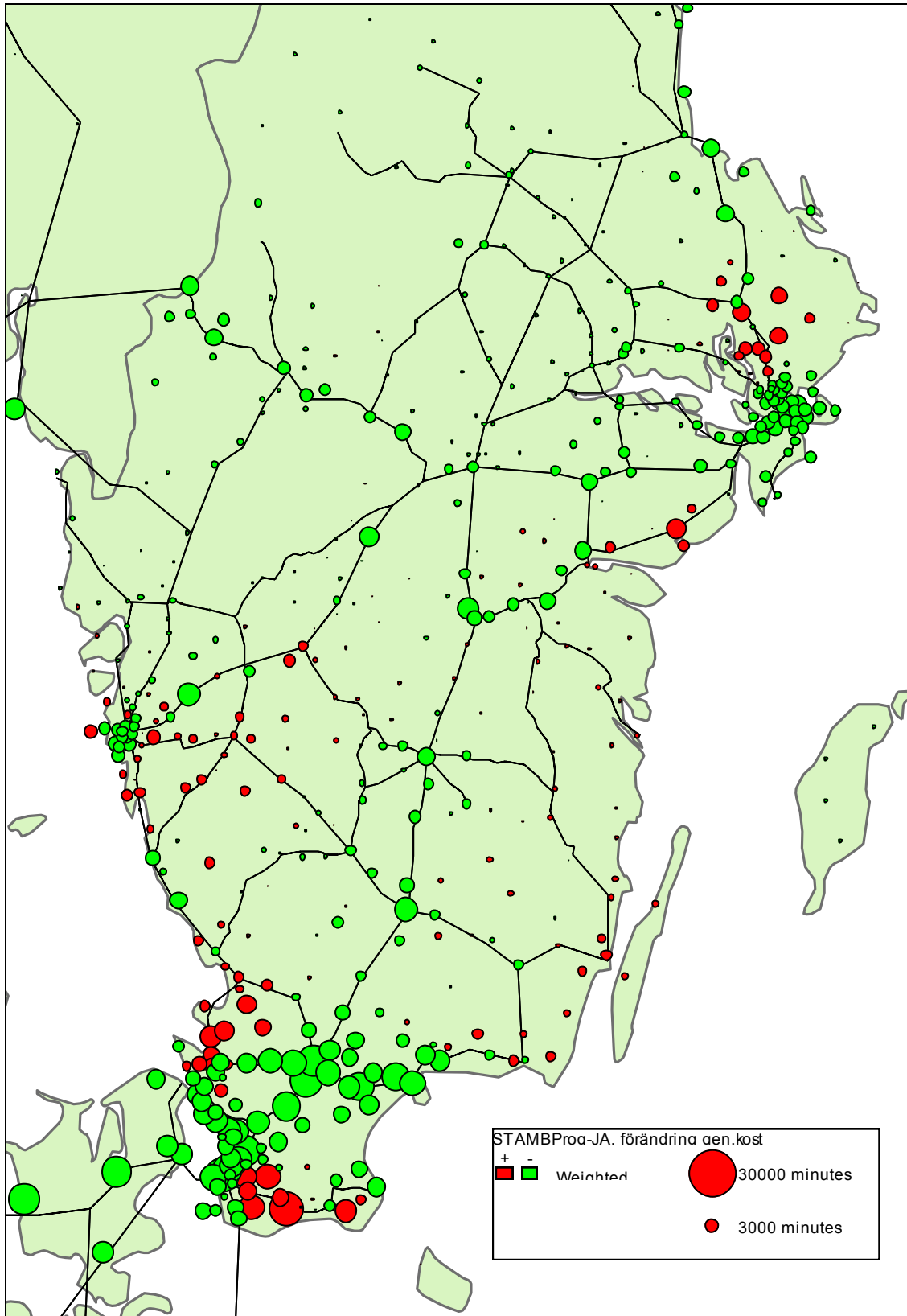
Figur 5.7: Ökningar (grönt) och minskningar (rött) i tåg- och flygnätet i prognosen för höghastighetsalternativet år 2020.



Figur 5.8: Ökningar (grönt) och minskningar (rött) i tåg- och flygnätet i prognosen för stambanealternativet år 2020.



Figur 5.9: Effekt av Höghastighetsbanorna jämfört med basprognosen. Förändring i generaliserad kostnad för resor från olika områden.



Figur 5.10: Effekt av utbyggda stambanor jämfört med basprognosen. Förändring i generaliserad kostnad för resor från olika områden.

5.4 Påverkan på tillgängligheten

Den ökade tillgängligheten kan åskådliggöras på olika sätt. Av figur 5.9 framgår den geografiska fördelningen av förändringar i generaliserad reskostnad från olika regioner i Sverige på 683-områdesnivån. Den första figuren visar effekterna av utbyggda höghastighetsbanor. Gröna cirklar innebär minskad generaliserad kostnad och röda ökad generaliserad kostnad.

Av den figur 5.9 framgår att det blir stora tillgänglighetsförbättringar inte bara utmed höghastighetsbanorna utan även utanför som följd av matareffekter. Det finns få röda områden. De försämringar som framgår beror främst på minskat flygutbud i vissa relationer som främst drabbar orterna närmast flygplatserna. De flesta orter kompenseras dock av ett bättre tågutbud. Det är anledningen till att orter nära Sturup och Landvetter får försämrade tillgänglighet medan Malmö och Göteborg, som egentligen är flygets huvudmarknad, får förbättrad tillgänglighet.

Av figur 5.10 framgår effekterna av utbyggda stambanor. Även här dominerar förbättringarna men cirklarna är mindre (skalan är densamma). Här kan dock inte det förbättrade tågutbudet kompensera för det försämrade flygutbudet i samma utsträckning. Det beror dels på att tågen går långsammare och dels på att inte lika många nya relationer täcks in genom att enbart befintliga sträckningar förbättras. De negativa effekterna får större geografisk spridning. Förutom i Skåne, östra Småland, Halland och Västra Götaland, försämrar också tillgängligheten omkring Arlanda.

Det är också tydligt att förbättringen i Skåne är större än i Göteborgsområdet vilket beror på att restiderna med tåg till Skåne i utgångsläget är sämre. Detta gäller också i Höghastighetsalternativet men det blir inte lika tydligt eftersom det tillkommer stora förbättringar även i Göteborgsområdet i nya relationer t.ex. mot Borås och Jönköping. Det är också uppenbart att en utbyggnad av stambanorna ger sämre tillgänglighet till östra Småland än en utbyggnad av höghastighetsbanorna, åtminstone med den ambitionsnivå som valts i detta projekt. Det talar delvis mot de argument som framförts att en utbyggnad av stambanorna skulle vara bättre för östra Småland än en utbyggnad av höghastighetsbanorna.

Ett område som får markant förbättrad tillgänglighet med stambanealternativet är Värmland p.g.a. kortare restider med en utbyggd stambana. Detta blir också fallet med Skövde och Alingsås längs med Västra stambanan medan Södra stambanan får ökad tillgänglighet med höghastighetståg p.g.a. matareffekter och vissa direkttåg.

5.5 Effekter på persontransportmarknaden 2025

Höghastighetsalternativet

Följande effekter uppstår på persontrafikmarknaden jämfört med basalternativet när systemet är fullt utbyggt år 2025:

- Ökad tågtrafik med 8,1 miljarder personkilometer som följd av kortare restider som ökar tågets marknadsandel och genererar nya resor.
- Minskad flygtrafik med 1,3 miljarder personkilometer som följd av att resenärerna väljer tåg i stället för flyg om restiderna blir tillräckligt korta. Flygutbudet har justerats i två steg.
- Minskad biltrafik med 3,1 miljarder personkilometer som följd av att tåget blir konkurrenskraftigare jämfört med bil.
- Nya resor 3,5 miljarder personkilometer bl.a. som följd av ökad pendling möjliggjord genom kortare restider i höghastighetsnätet.
- Långväga busstrafiken minskar med 0,1 miljarder personkilometer som följd av att tåget blir konkurrenskraftigare.
- Lokal och regional kollektivtrafik ökar något totalt sett men det blir lite mindre regionala bussresor där tåget blir konkurrenskraftigare och lite mer matarresor till tåg både lokalt och regionalt.
- Gång- och cykeltrafiken påverkas marginellt, sannolikt blir det fler lokala resor till tåg. Sjöfart d.v.s. Gotlandstrafiken påverkas inte.

Det är de direkta effekterna på transportarbetet under ett år. På lång sikt kommer en större påverkan att ske. Bilinnehavet kommer inte att öka lika snabbt längs Europa- och Göta-landsbanan när de blir utbyggda. Lokaliseringen av bostäder och arbetsplatser kommer att påverkas. Tillväxten kommer att bli snabbare i regionerna omkring höghastighetsbanorna.

De direkta effekterna i trafiksystemet är således bara en första indikation på att det sker förändringar. Det är inte möjligt att kvantifiera alla effekter. Till viss del är effekterna också beroende på omvärldsutvecklingen såsom den ekonomiska utvecklingen, utvecklingen av bränslepriser m.m. Ovan har höghastighetsbanorna implementerats i dagens transportsystem utan att ta hänsyn till eventuella bränsleprishöjningar eller andra miljörestriktioner för att effekterna ska bli tydliga.

Prognosen avser ett jämviktsläge några år efter att banorna är klara. Hela ökningen kommer inte på en gång men erfarenhetsmässigt brukar 85 % av den prognostiserade efterfrågan komma första året, förutsatt att det är full trafik. Etableringsfasen brukar ta 3-4 år och sedan kommer utvecklingen in i ett stabilare skede. Utvecklingen beror givetvis också på om ytterligare förbättringar sker av utbud och priser.

Flera faktorer bidrar till en snabbare tillväxt vid stora utbudsförändringar. De kortare restiderna innebär att det genereras nya resor och resmönster och det kan ta några år innan resenärerna prövar tåget och blir medvetna om möjligheterna. Höghastighetståget kommer också att ge minskad efterfrågan på flygresor i många relationer i södra Sverige. Samtidigt innebär det faktum att många av höghastighetstågen angör Arlanda att flyget till Norrland ökar som följd av förbättrade matarresor med tåg till flyget. Båda dessa förändringar kommer att påverka flygutbudet men det kan ta några år innan utbudet har anpassat sig.

Järnvägens marknadsandel för långväga resor var 16 % år 2008 och beräknas öka till 21 % till år 2025 som följd av de satsningar på banor och tåg som kommer att färdigställas enligt nuvarande planer. Det är t.ex. Botniabanan, Citytunneln i Malmö, Västkustbanan och Citybanan i Stockholm. Denna marknadsandel förutsätts kunna vidmakthållas fram till 2030

med måttliga investeringar i infrastruktur. Med höghastighetståg ökar marknadsandelen till 36 % när banorna öppnas och fortsätter sedan att öka successivt som följd av tillväxt och de dynamiska effekterna. Eftersom effekterna av ökat tågutbud och minskat flygutbud förstärker varandra blir ofta tillväxten vid radikala utbudsförändringar relativt hög under en längre period.

En annan effekt som är viktig är att det förutom kortare restider också blir en högre transportkvalitet med minskade förseningsrisker. Höghastighetsbanor över hela världen har en mycket hög punktlighet. Dagens X2000-tåg på stambanorna har en låg punktlighet, ungefär 75 % av tågen ankom i tid inom 5 minuter under 2008, medan motsvarande för höghastighetståg brukar ligga omkring 99 %. Orsaken till detta är att höghastighetsbanorna är ett separerat trafiksystem med en ensartad trafik. De är också tekniskt välutrustade och moderna jämfört med det konventionella nätet. De höga hastigheterna innebär också att de måste underhållas noggrant.

Om drivmedelspriserna ökar kraftigt kommer det totala transportarbetet att öka långsammare eller minska. Minskningen kommer att bli störst för de transportmedel som är mest beroende av fossila bränslen: Flyg och personbil. Det kommer också att leda till att persontransporter på järnväg och kollektivtrafik kommer att öka mer än i basprognosen. Resultatet av ett sådant scenario blir således sannolikt ett mindre totalt transportarbete samtidigt som järnvägens transportarbete och marknadsandel ökar.

Stambanealternativet

Effekterna av stambanealternativet kan utvärderas dels gentemot basalternativet, dels gentemot höghastighetsalternativet. Här ska i första hand jämföras med höghastighetsalternativet eftersom en upprustning av stambanorna kan betraktas som ett alternativ till en utbyggnad av höghastighetsbanorna.

Först kan dock konstateras att en utbyggnad av stambanorna ger 18 % eller 3,1 miljarder personkilometer högre tågresa än basalternativet år 2025. Det nygenererade resandet uppgår till 1,2 miljarder personkilometer. De resenärerna som bytt färdmedel kommer huvudsakligen från flyget som minskar med 1,2 miljarder personkilometer. En anpassning har skett av flygutbudet i prognosen beroende på minskad efterfrågan i två steg till ett nytt jämviktsläge.

Jämför man höghastighetsalternativet med stambanealternativet så ger det förstnämnda väsentligt större effekter. Tågresandet är 5,0 miljarder personkilometer högre i höghastighetsalternativet. Den största skillnaden är att fler kommer från bil, 2,7 miljarder personkilometer, och i nygenererat resande på 2,4 miljarder personkilometer. Flyg skiljer 0,1 miljarder personkilometer, denna förhållandevis lilla skillnaden i flygresande beror på att flyget till Norrland ökar i höghastighetsalternativet genom bättre matarresor till Arlanda. Flyget minskar mer i södra Sverige i höghastighetsalternativet men det kompenseras delvis med ökat flygresande till norra Sverige.

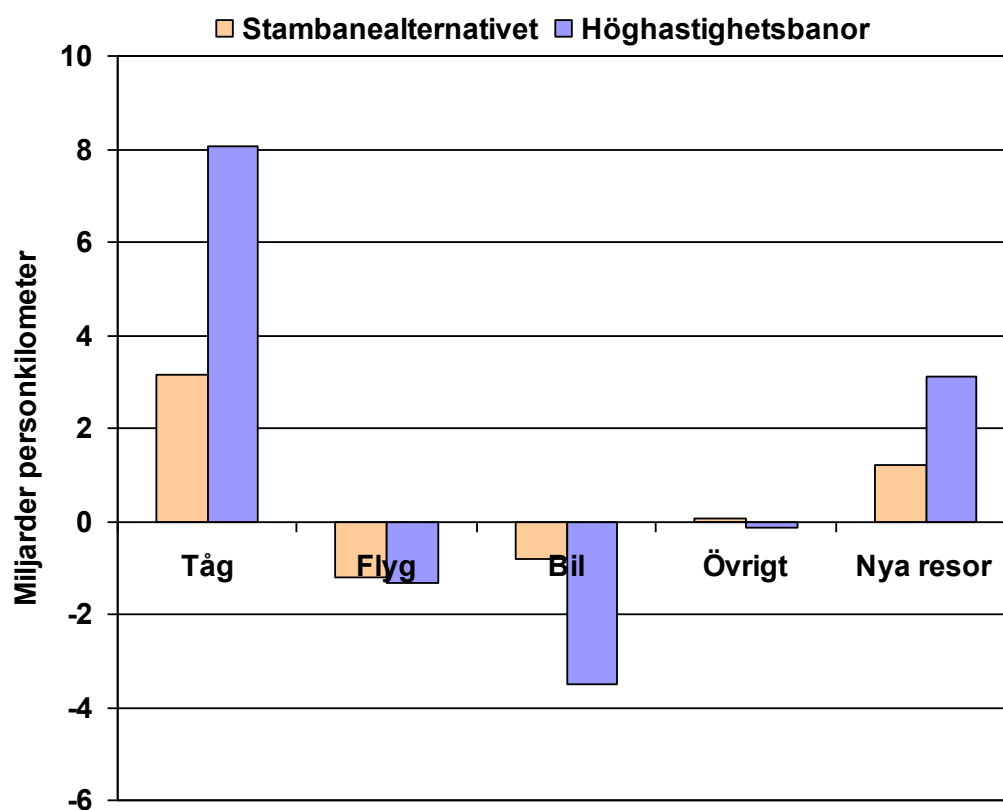
Att bilresandet skiljer så pass mycket beror på att Götalandsbanan och Europabanan binder ihop ett antal stora städer på medellånga avstånd där tåget har mycket dåliga förbindelser och bilen är bra i dag, t.ex. Norrköping–Jönköping, Jönköping–Göteborg och Jönköping–Helsingborg. Att effekten på flyget blir så pass kraftig i stambanealternativet beror på att restiderna förkortas ganska mycket till Skåne/Köpenhamn och att tågets redan i dag goda konkurrenskraft mellan Stockholm och Göteborg förbättras ytterligare.

Figur 5.11: Utveckling av inrikes persontrafikmarknaden 1990-2008 och prognos till 2025 med utbyggnad av stambanorna och med utbyggnad av Götalands- och Europabanan.

Utveckling 1970-2008 och prognos till 2025

	Miljarder pkm					Ökning %			
	1990	2008	Prognos 2025 Bas	2025 Stamb	2025 Europab	1990 2008	2008- 2025 Bas	2008- 2025 Stamb	2008- 2025 Europab
Tåg	6,6	11,0	17,6	20,7	25,7	67%	60%	89%	133%
Flyg	3,5	3,2	3,8	2,6	2,5	-9%	19%	-18%	-22%
Övrig koll	11,7	15,2	17,9	18,0	17,8	30%	18%	18%	17%
Bil	86,4	102,4	117,9	117,1	114,4	19%	15%	14%	12%
GCM	5,1	5,4	5,9	5,9	5,9	6%	9%	9%	9%
Totalt	113,3	137,2	163,2	164,4	166,3	21%	19%	20%	21%
	Andel %					Tillväxt %/år			
	1990	2008	2025 Bas	2025 Stamb	2025 Europab	1990 2008	2008- 2025 Bas	2008- 2025 Stamb	2008- 2025 Europab
Tåg	6%	8%	11%	13%	15%	2,9%	2,8%	3,8%	5,1%
Flyg	3%	2%	2%	2%	2%	-0,5%	1,0%	-1,2%	-1,4%
Övrig koll	10%	11%	11%	11%	11%	1,5%	1,0%	1,0%	0,9%
Bil	76%	75%	72%	71%	69%	0,9%	0,8%	0,8%	0,7%
GCM	5%	4%	4%	4%	4%	0,3%	0,5%	0,5%	0,5%
Totalt	100%	100%	100%	100%	100%	1,1%	1,0%	1,1%	1,1%

Effekter på persontransportmarknaden 2025 jämfört med basalternativet



Figur 5.12: Förändringar mellan färdmedlen som följd av utbyggnad av stambanorna och utbyggnad av höghastighetståg i Sverige år 2025 jämfört med basalternativet.

6 Godstransportprognoser

6.1 Förutsättningar för godstransportprognoserna

I detta avsnitt redovisas en basprognos för godstransporter och en prognos som innebär en kraftfull utveckling av godstransporter på järnväg. Den kraftfulla utvecklingen förutsätter att det finns tillräcklig kapacitet, vilket kan åstadkommas genom att bygga höghastighetsbanor så att kapacitet frigörs på stambanorna för godståg.

Byggandet av höghastighetsbanor i sig innebär dock inte att godstransporterna ökar men det möjliggör däremot en ökning. Det krävs också andra åtgärder, inte minst viktigt är ett genomförande av avregleringen av godstrafiken fullt ut i den internationella trafiken. Därför kallas detta alternativ kapacitet och avreglering (KAP). Alternativet kapacitet och avreglering bygger på ett antal olika analyser och prognoser som har gjorts av Banverket i samarbete med KTH: För olika avregleringsmodeller 2003, för framtida effektiva tågssystem 2003 och för industrispår 2007. Prognoserna har liksom för persontrafik genomförts för prognosåret 2020. De samhällsekonomiska kalkylerna utgår från originalprognoserna för år 2020 med startår 2025.

Det går inte att öka godstransporterna på järnväg lika snabbt som för persontrafiken. Kunderna har ofta långsiktiga avtal och det tar en viss tid att ställa om logistiksystemet till ökade järnvägstransporter. Den fulla effekten kommer kanske fem år efter att kapaciteten finns tillgänglig. Om höghastighetsbanorna blir klara i sin helhet 2025 så kanske full effekt uppnås 2030. Därför redovisas även godstransportprognoserna för år 2030. Järnvägens marknadsandel kan dock öka successivt som följd av andra åtgärder redan innan höghastighetsbanorna är klara, och det kan också ske en successiv utbyggnad av höghastighetsbanorna så att delar av kapaciteten kan utnyttjas tidigare.

6.2 Prognoser för olika alternativ år 2020

Basprognos

Som grund för prognosen ligger en ekonomisk prognos med en BNP-ökning på 2,0 % per år och en ökning av importen på 5,0 % per år. Exporten ökar med 4,3 % per år och den totala konsumtionen med 1,6 % per år. Som jämförelse kan nämnas att 2004-2007 ökade BNP med i genomsnitt 3,5 % per år och såväl import som export med 8 % per år, vilket är extremt högt även i ett historiskt perspektiv.

I basalternativet förutsätts en tillväxt av det totala transportarbetet med 9 % eller 0,7 % per år eller från 102,2 till 110,8 miljarder tonkm år 2007 till 2020. Det är en låg tillväxt jämfört med 1990-2007 men beror på att 2007 var en extrem högkonjunktur medan 2020 är en prognos för ett genomsnittsår. Under perioden 1970-1990 var också den totala tillväxten av godstransportarbetet endast 0,4 % per år bland annat beroende på en omstrukturering av energitransporterna.

Ökningen fram till år 2020 förklaras av en rad faktorer. En av dessa är den ökade utrikeshandeln som också ger upphov till stora ökningar av inrikesdelarna av utrikestransporterna. Genom att medeltransportsträckan är längre för dessa transporter än för övriga och att dess andel ökar, blir transportarbetet större.

En faktor som påverkar transporternas utveckling är att det högförädlade godset ökar snabbare än det lågförädlade godset. Det får till följd att det för varje producerad krona kommer det att bli allt färre ton att transportera.

Vissa investeringar görs i kapacitet för godstransporter i enlighet med de planer som redan är beslutade eller planerade. Avregleringen av utrikestrafiken får ett långsamt genomslag.

Detta medför att järnvägen kan bibehålla sin marknadsandel jämfört med 2007 då den var 25 %.

Järnvägens transportarbete förväntas öka från 23,3 miljarder tonkm år 2007 till 25,0 miljarder tonkm år 2020. Den långväga lastbilens transportarbete förväntas öka från 36,4 miljarder tonkm år 2007 till 39,7 miljarder tonkm år 2020. Utrikes sjöfartens transportarbete förväntas öka från 27,5 miljarder tonkm år 2007 till 28,0 miljarder tonkm år 2020. Ökningstakten för utrikes sjöfarten förväntas således endast bli hälften av ökningstakten för långväga lastbilen. Transportarbetet för inrikes sjöfarten förväntas öka från 7,7 miljarder tonkm år 2007 till 8,6 miljarder tonkm år 2020.

För år 2007 bör noteras att den relativt höga nivåerna bl.a. var en konsekvens av en extrem högkonjunktur i kombination med vissa andra faktorer, medan 2020 är ett genomsnittår.

Kapacitet och avreglering

I detta alternativ har effekten av ett samlat paket med åtgärder som förbättrar järnvägens konkurrenskraft beräknats. Det är åtgärder som kan ske genom utveckling av operatörerna och godskunderna på marknaden, genom teknisk utveckling, genom investeringar i infrastruktur och terminaler, genom minskad byråkrati och genom politiska beslut. En sådan utveckling sker hela tiden men den kan vara mer eller mindre positiv för järnvägen. Här har vi försökt att samla ett antal åtgärder som skulle gynna utvecklingen av järnvägstransporter, i korthet följande:

- Fullt ut avreglerad fungerande marknad inom EU
- Förbättrade villkor för utrikestransporterna
- Ökad axellast och större lastprofil
- Ökad kapacitet i järnvägsnätet
- Utveckling av kombitrafik genom satsning på lättkombi
- Vägtrafikmodell för byggande och underhåll av industrispår
- Samverkansbonus för järnväg och lastbil för att stimulera vagnslast- och kombi
- Teknisk utveckling av järnvägens transportsystem

Järnvägens transportarbete skulle om de föreslagna åtgärderna genomfördes uppgå till 35,4 miljarder tonkm år 2020, vilket är 10,4 miljarder tonkm mer än i basalternativet. Långväga lastbilens transportarbete skulle uppgå till 32,3 miljarder tonkm år 2020, vilket är en minskning med 7,4 miljarder tonkm jämfört med basalternativet. Utrikes sjöfartens transportarbete skulle uppgå till 26,1 miljarder tonkm, en minskning på 1,9 miljarder tonkm jämfört med basalternativet.

Man kan således konstatera att förbättringarna för järnvägen framför allt skulle innebära minskade lastbilstransporter. Järnvägens marknadsandel av det långväga transportarbetet skulle mellan åren 2007 och 2020 öka från 25 till 35 % samtidigt som lastbilens andel skulle minska från 38 till 32 %, se figur 6.1.

En viktig faktor är ändrade förutsättningar för utrikestransporterna med järnväg. Genom en ökad konkurrens och framtida internationella samarbetsavtal kan detta uppnås samtidigt som balansen mellan import- och exportflöden kommer att kunna förbättras. Avregleringen medför ett bättre utbud med lägre priser och högre kvalitet framförallt i utrikestransporterna, medan investeringarna i det svenska järnvägsnätet framförallt innebär ökad kapacitet och lägre transportkostnader för näringslivet och ökad tillgänglighet genom fler terminaler och utvecklad kombitrafik.

En höjning av axellasten till 25 ton och större lastprofil i hela Sverige samt 30 ton på vissa linjer ger i kombination med effektivare operatörer och ny teknik avsevärt lägre kostnader i inrikestrafiken. Förbättringarna för järnvägens inrikestrafik beror bl.a. på att antalet industrispår utökas väsentligt genom att vägtrafikmodellen skulle tillämpas för byggande av industrispår.

Kombitrafiken skulle också förbättras genom det nya lättkombisystemet som går med slingtåg mellan 40 orter i Sverige. Detta medför att ungefär 2,1 miljarder tonkm skulle överföras från lastbil till kombitrafik. Sammantaget skulle tillgängligheten till järnvägsnätet öka väsentligt både när det gäller antalet orter och relationer som följd av nya kombiterminaler och industrispår.

Samttaget skulle dessa åtgärder medföra att järnvägens transportarbete blir 10,4 miljarder tonkilometer högre än i basalternativet. Större delen är utrikestrafiken som svarar för 6,4 miljarder, medan inrikestrafiken svarar för ca 4 miljarder tonkilometer. En sammanställning av prognosen framgår av figur 6.1 där även tillväxttakten i % per år framgår. I figur 6.2 framgår omfördelningen mellan transportmedlen.

Det bör framhållas att dessa prognoser inte förutsatt några försämringar för lastbilstrafiken i form av högre bränslepriser, kilometerskatter eller liknande utan att de enbart avser förbättringar av järnvägen. Förutsättningarna för utrikes sjöfart har däremot förbättrats något i form av ett något lägre pris. Det skulle givetvis vara möjligt att järnvägens godstransporter skulle kunna öka ännu mer om någon form av väg- eller miljöavgifter skulle införas vilket genomförts i vissa länder och diskuteras i Sverige.

Utvecklingen över tiden kan förväntas bli sådan att när beslutet väl är taget om att börja bygga ut kapaciteten så kommer järnvägens marknadsandel att öka successivt redan innan höghastighetsbanorna är klara. Däremot kommer inte den fulla effekten förrän kanske fem år efter att kapaciteten finns tillgänglig. Det går inte att öka godstransporterna på järnväg så snabbt som för persontrafiken. Kunderna har ofta långsiktiga avtal och det tar en viss tid att ställa om logistiksystemet till ökade järnvägstransporter.

Stambanealternativet

För stambanealternativet har en prognos utarbetats som utgår från basalternativet men som tar hänsyn till det kapacitetstillskott som tillkommer. Som framgår av kapacitetsanalysen blir det kapacitetstillskottet betydande på sträckan Hallsberg – Göteborg medan kapaciteten på sträckorna Stockholm – Hallsberg och Hallsberg – Malmö i stort sett blir konstant. Det innebär att framförallt inrikestrafiken och trafiken till Göteborgs hamn kan öka mer än i basalternativet, men att utrikestrafiken blir på samma nivå som i basalternativet.

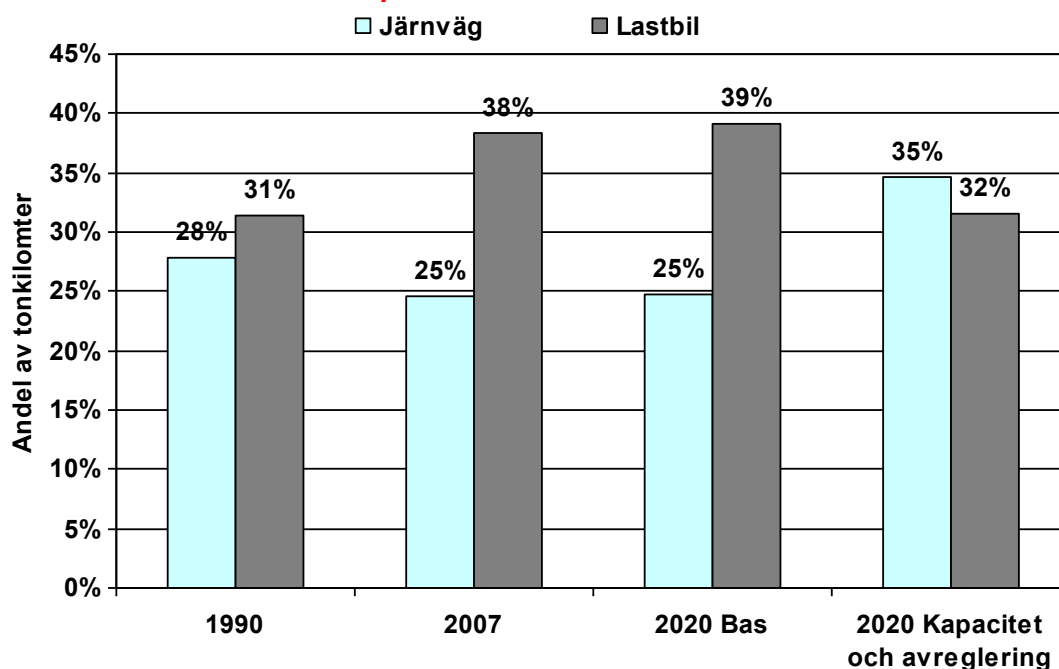
Mot bakgrund härav beräknas järnvägens transportarbete öka från 23,3 miljarder tonkm år 2007 till 28,7 miljarder tonkm år 2020. Järnvägens marknadsandel för långväga godstransporter beräknas öka till 28 % jämfört med basalternativets 25 % och KAP-alternativets 35 %. Marknadsandelen tas huvudsakligen från den långväga lastbilstrafiken eftersom det är fråga om inrikestrafik. Det totala transportarbetet är detsamma som i KAP-alternativet.

Figur 6.1: Utveckling av godstransportmarknaden 1990-2007 och prognos för 2020 för basalternativet, stambanealternativet och alternativet kapacitet och avreglering (Kap).

Godstransportarbete 1990-2007 - 2020

Transportarbete Miljarder tonkm	1990	2007	Prognos 2020		
			Bas- alternativ	Stambane alternativ	Kapacitet o avreglering
Järnväg	18,8	23,3	25,0	28,7	35,4
Långväga lastbil	21,2	36,4	39,7	37,5	32,3
Utrikes sjöfart	19,3	27,5	28,0	27,6	26,1
Inrikes sjöfart	8,3	7,7	8,6	8,6	8,6
Totalt långväga	67,6	94,9	101,3	102,4	102,4
Kortväga lastbil	8,0	8,2	9,5	9,5	9,5
Totalt	75,6	103,1	110,8	111,9	111,9
<i>Marknadsandel av långväga transporter</i>					
Järnväg	28%	25%	25%	28%	35%
Lastbil långväga	31%	38%	39%	37%	32%
Sjöfart in-+utrikes	41%	37%	36%	35%	34%
Totalt	100%	100%	100%	100%	100%

Järnvägens och lastbilens marknadsandel av långväga transportarbete 1990-2007-2020



Figur 6.2: Utveckling av järnvägens och lastbilens marknadsandel 1990-2007 och prognos för 2020 för basalternativet och alternativet kapacitet och avreglering (Kap).

6.3 Godsflödenas fördelning på banor och vägar

En bearbetning har gjorts av prognoserna så att volymerna på järnväg i stråken längs Västra och Södra stambanan har tagits fram. Samtidigt har antalet tåg i dag och i ett framtida läge med utvecklad järnvägstrafik beräknats. Möjligheterna att klara kapaciteten på järnvägsnätet med nuvarande nät och med ett höghastighetsnät har analyserats. I nästa avsnitt beskrivs också konsekvenserna för belastningen på vägnätet av olika alternativ.

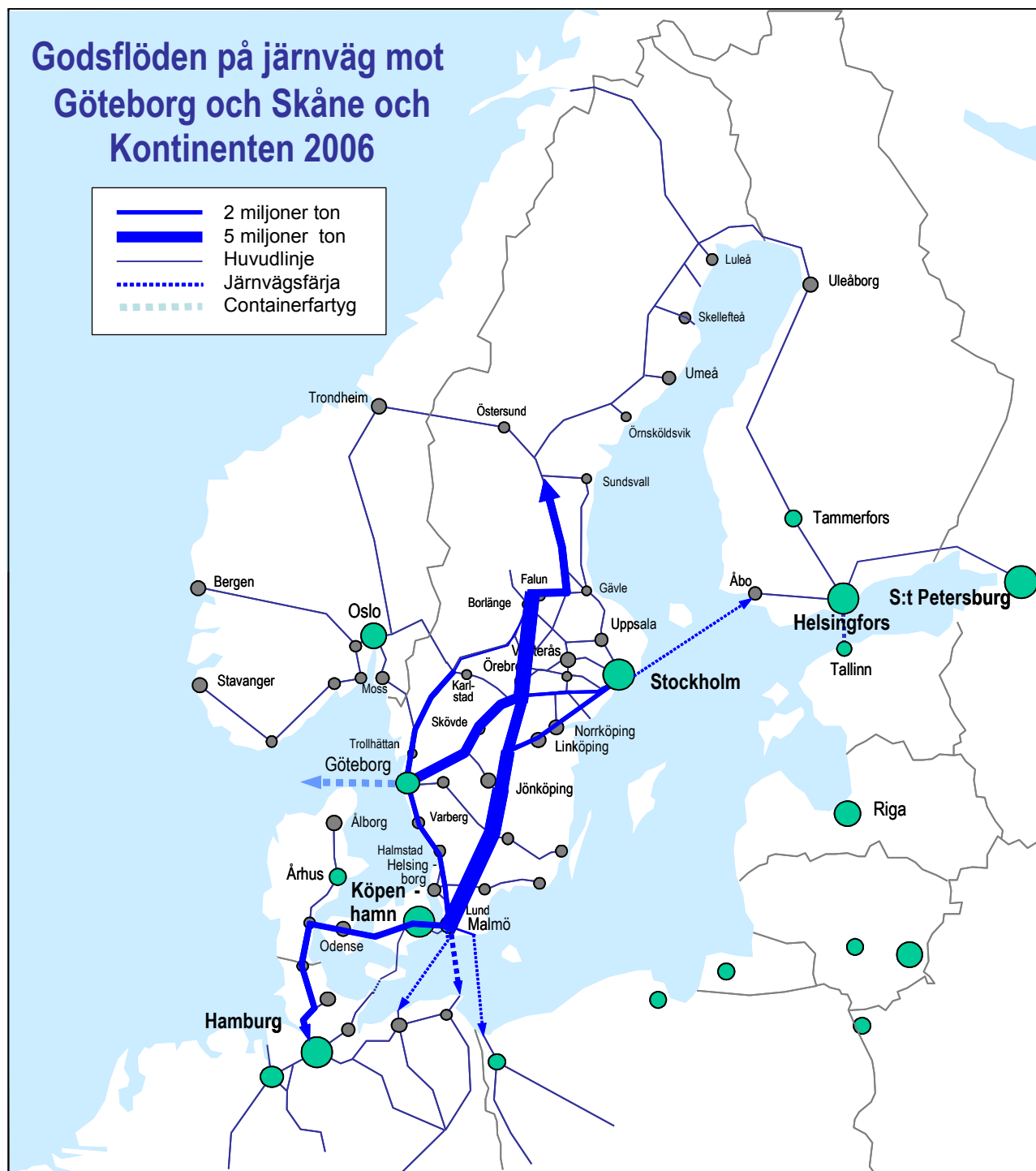
En översiktlig bild av godsvolymerna på järnvägarna mot Göteborg och Skåne – Kontinenten år 2006 framgår av figur 6.3. Godsflödena från Norrland och Bergslagen samlas upp i Hallsberg. Därifrån går ett stort flöde på Västra stambanan mot Göteborgs hamn. I detta flöde ingår trafiken till Göteborgs hamn som inrikesgods eftersom det lastas om i hamnen innan det exporteras. Den totala volymen beräknas uppgå till ca 5 miljoner ton.

Det andra stora flödet går från Hallsberg till Mjölby och sedan ner på Södra stambanan till Skåne. En stor del av detta är utrikestrafik som ska vidare till Danmark och kontinenten. Det totala flödet är ca 8 miljoner ton varav utrikestrafiken utgör ca 6 miljoner ton. En del gods kommer också via Väst kustbanan. Godset går sedan vidare antingen via Öresundsbron eller med färjor till kontinenten.

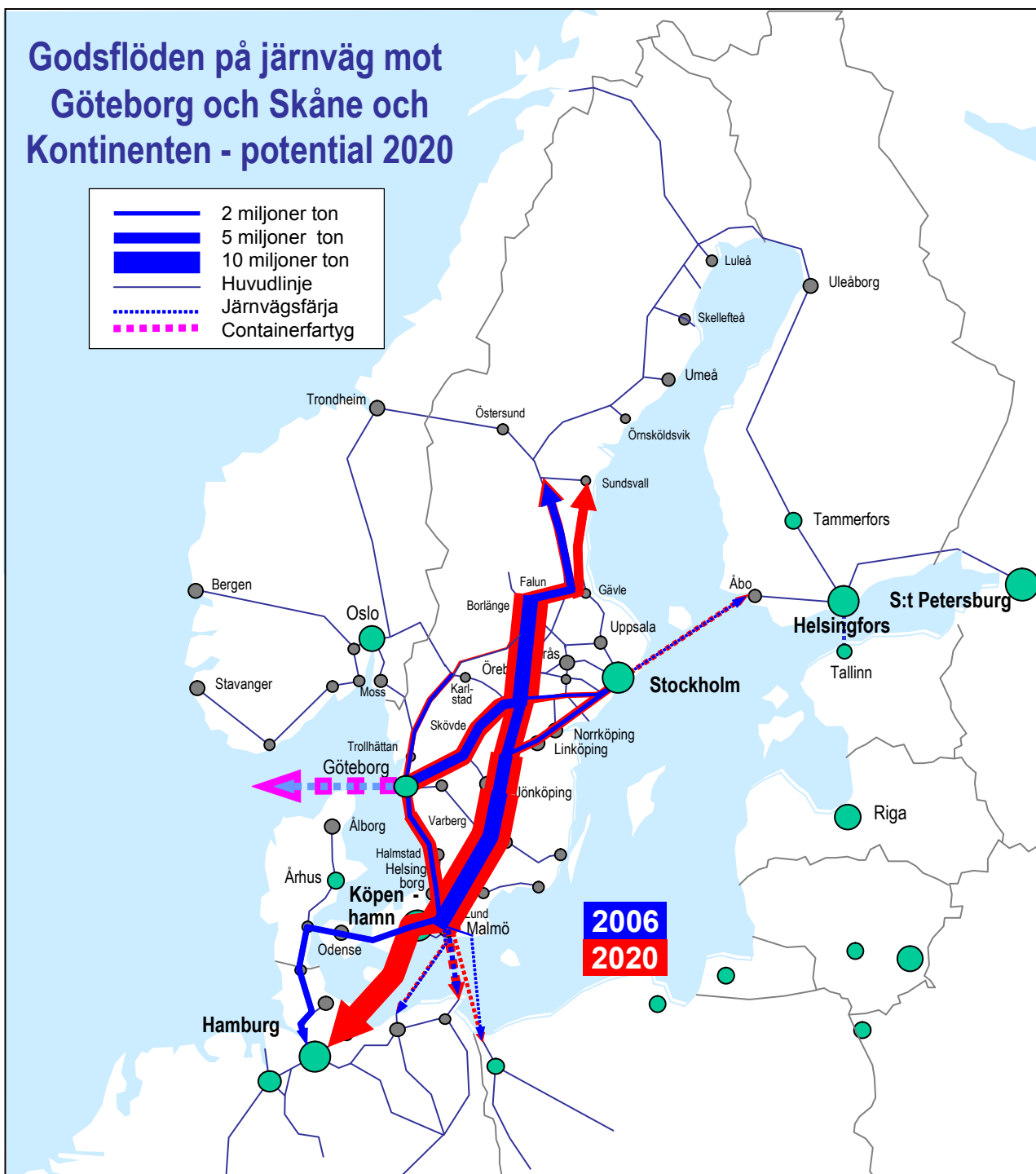
Tillväxten i de inrikes godsflödena på järnväg mot Göteborg och Skåne beräknas bli ca 30 %. Godsvolymerna till Göteborgs hamn beräknas öka snabbare, med 50 % samtidigt som järnvägens marknadsandel ökar. Godsmängden till Danmark och kontinenten beräknas öka med 20 % totalt, samtidigt som järnvägens marknadsandel fördubblas i från 7 till 15 %.

De sammanlagda godsflödena på Västra stambanan beräknas öka från 5 till 9 miljoner ton. På Södra stambanan beräknas de totala volymerna öka från 8 till 20 miljoner ton tillsammans, d.v.s. det blir mer än en fördubbling, se figurerna 6.3 och 6.4. Den stora ökningen beror på utrikestrafiken som ökar från 6 till 16 miljoner ton. Volymerna på Väst kustbanan beräknas öka från 2 till 6 miljoner ton. I vissa fall finns alternativa vägar för godset men de har ändå begränsad betydelse.

Ökningen kan tyckas stor men man ska då betänka att det år 2007 gick 20 miljoner ton på lastbil till Danmark och den västeuropeiska kontinenten och denna skulle öka med 44 % eller till ca 29 miljoner ton år 2020 med en förlängning av dagens situation. Den ökade marknadsandelen för järnväg innebär att järnvägen tar hand om lastbilens tillväxt fram till 2020 så att volymen med lastbil förblir ca 20 miljoner ton. Fortfarande går det då ändå mer gods på lastbil till utlandet än på järnväg, och sjöfarten har givetvis också en fortsatt stark ställning.



Figur 6.3: Godsflöden på järnvägsnätet mot Göteborg och Skåne – Kontinenten 2006.



Figur 6.4: Godsflöden på järnvägsnätet mot Göteborg och Skåne – Kontinenten 2006 och potential 2020 med kapacitet och avreglering.

Kapacitetsbehov för järnvägstransporter

De transportvolymerna som redovisats ovan har använts för att beräkna genomsnittliga tågvikter. En modell med data över olika tågtyper har använts för att verifiera resultaten och också för att belysa effekterna av olika åtgärder i framtiden.

Antalet godståg uppgår till ca 50 st per vardag i dimensionerande snitt längs Västra stambanan Hallsberg – Göteborg. Mellan Järna – Hallsberg uppgår antalet godståg till ca 30. På Södra stambanan mellan Mjölby och Hässleholm uppgår antalet godståg till ca 50 st i dimensionerande snitt. Uppgifterna måste tolkas med viss försiktighet eftersom alla godståg inte går alla dagar och vissa godståg går en del av sträckorna.

När man beräknar nyttolasten per tåg måste man – förutom begränsningar i infrastrukturen i form av tåglängd och i dragkraften i form av tågsvikt – även ta hänsyn till att det finns tomvagnar, att vagnarna inte alltid är lastade till lastgränsen och att tågen inte alltid är av full längd. Den praktiska kapaciteten är nästan alltid lägre än den teoretiska, det är nästan bara systemtåg som är optimalt utnyttjade. I både vagnslast- och kombitåg måste det finnas marginaler för variationer i efterfrågan, se figur 6.6.

Ett vagnslasttåg som är 650m långt och dras av ett Rc-lok har en maximal bruttovikt på 1650 ton på Västra och Södra stambanorna och en maximal nyttolast på 1100 ton. Genomsnittslängden kan dock vara 560m, bruttovikten 1300 ton och nyttolasten 700 ton.

Beräknar man den genomsnittliga nyttolasten per tåg blir den omkring 400 ton på Västra stambanan mellan Hallsberg och Göteborg och omkring 600 ton på Södra stambanan. Att nyttolasten är lägre på Västra stambanan beror på att andelen kombitåg är högre. De är i regel kortare tåg med lägre nyttolast. På Södra stambanan dominerar vagnslasttrafiken och tågen är här genomsnittligt längre och välfyllda.

Om man gör en beräkning av antalet tåg med utgångspunkt från prognosen med utvecklad järnväg och dagens genomsnittliga tågvikter får man en ökning från 50 till 90 godståg på Västra stambanan och från 50 till 140 tåg på Södra stambanan i dimensionerande snitt, se figur 6.5. Uppgifterna avser det sammanlagda antalet tåg per dygn i båda riktningarna, varför antalet tåg per dygn och riktning blir hälften så stort.

Med dagens infrastruktur och trafik finns det utrymme för att köra fler godståg nattetid både på Västra och Södra stambanorna. På Västra stambanan är det svårt att få in fler godståglägen under dagtid medan det på Södra stambanan är möjligt att få in fler godståglägen dagtid. Man måste dock ta hänsyn till att det också måste finnas utrymme för banarbete och att kapaciteten i högtrafik ofta är högt utnyttjad.

En översiktlig bedömning visar att det kan gå att köra ca 70 godståg per dygn på Västra stambanan och ca 90 godståg per dygn på Södra stambanan. En utvecklad järnvägstrafik enligt prognosen för 2020 kan således inte klaras av med dagens infrastruktur och trafik. Det kan dock ske förändringar i trafikstrukturen som innebär att det blir både lättare och svårare att klara en trafikökning.

Det finns redan i dag en tendens att efterfrågan på godståglägen på Västra och Södra stambanorna ökar mest på dagen. Det beror på att operatörerna vill utnyttja resurserna jämnare över dygnet, att utrikestrafiken har en annan rytm än inrikestrafiken och att transportererna till Göteborgs hamn mest sker dagtid. Dessutom ökar behovet av persontåglägen under dagtid hela tiden med den ökning som är i persontrafiken. Det kommer också att ske en avreglering av persontrafiken, med början 2010, som sannolikt kommer att öka efterfrågan på tåglägen ytterligare.

Det finns några faktorer som talar för att transporterad godsmängd per tåg ökar: Nya lok med bättre dragkraft, högre axellaster och ökad lastvolym. Det finns också möjlighet att anpassa infrastrukturen till längre tåg vilket också möjliggör en ökad tågsvikt. Den möjliga

tåglängden bestäms av terminal- och sidospårens längd. På Södra och Västra stambanan varierar de mellan 600, 650 och 750m där 650m är vanligast.

Nya spår byggs för 750m tåglängd men det finns fortfarande spår som bara klarar 600m varför tåglängden också är beroende av vilka spår man behöver utnyttja, vilket i sin tur beror på tågläget. Det skulle alltså vara möjligt att bygga ut infrastrukturen så att 750m tåglängd blir standard. Det ingår i Banverkets långsiktiga målsättningar. En ökad axellast till 25 ton ingår också i Banverkets framtidsplaner men kan inte tillämpas för vagnar som går i utrikestrafik och är heller inte av större betydelse för kombitrafik.

När det gäller antalet tåg och tåglängden så finns det också motstridiga tendenser i godstrafiken. Nya lok har i regel större dragkraft än gamla lok. För första gången på länge har nya lok beställts och börjat levereras till både privata operatörer och Green Cargo. Samtidigt innebär nya operatörer fler tåg och i vissa fall att mindre tåg körs, t.ex. i kombitrafiken med mer högvärdigt gods. Jämfört med om det endast är en huvudsaklig operatör, såsom det var tidigare med SJ, så går det inte att styra tågfyllnadsgraden lika effektivt om man har flera operatörer. Å andra sidan så har fler operatörer vidgat järnvägens marknad.

Ser man i ett historiskt perspektiv så har medeltågvikten ökat successivt. År 1990 var den genomsnittliga tågvikten 400 ton i godstrafiken i Sverige exkl. malmбанan och den hade ökat till 450 ton år 2007. Om den genomsnittliga tågvikten skulle öka lika mycket från 2007 till 2020 innebär det ca 10 % mer nyttolast per tåg. Behovet av tåglägen på Västra och Södra stambanan skulle då bli 10 % lägre jämfört med den tidigare beräkningen, vilket ger 80 tåg per dygn på Västra stambanan och 120 tåg per dygn på Södra stambanan.

Eftersom den tillgängliga kapaciteten beräknas uppgå till 60 resp 90 tåg per dygn räcker inte detta på långt när. Även med en ökning av tågvikten med ca 20 % eller i genomsnitt 100 ton per tåg skulle inte kapaciteten räcka. Detta skulle vara möjligt att uppnå med en konsekvent utbyggnad av tåglängden till 750m, starkare lok och högre axellaster i inrikestrafiken. Det bör ingå i en långsiktig strategi för godstrafiken.

Om man bygger Götalandsbanan och Europabanan för höghastighetståg mellan Stockholm – Jönköping – Göteborg/Malmö – Köpenhamn kan de flesta snabbtågen tas bort från Västra och Södra stambanorna. Förutom att man får extremt korta restider och ökad kapacitet och rättidighet för persontrafik frigör man då kapacitet på stambanorna för godstrafik och regionaltåg. Simuleringar visar att det går att köra 2-3 gånger fler godståg under dagen.

Översiktliga beräkningar visar att antalet tåglägen då kan uppgå till ca 130 per dygn på Västra stambanan mellan Hallsberg och Göteborg och 170 på Södra stambanan mellan Mjölby och Hässleholm. I detta fall finns en god marginal jämfört med prognosen på 100 respektive 140 tåg. Med en successiv utveckling av tågvikt, tåglängd och axellaster kan sedan kapacitet skapas för transporter av ytterligare gods på järnväg i ett långsiktigt perspektiv.

Figur 6.5: Utrikes järnvägstrafik mot Skåne, kontinenten och Göteborg. Källa: Egna beräkningar.

Avser dimensionerande snitt	Västra stambanan	Södra stambanan	Västkustbanan
Utgångsläge 2006			
Nettoton miljoner	5,0	7,4	2,2
Nettoton per tåg	400	592	440
Antal godståg per vardag	50	50	20
Prognos KAP 2020			
Med dagens tågvikt			
Nettoton miljoner	8,9	20,4	6,6
Nettoton per tåg	365	592	440
Antal godståg per vardag	98	138	60
Med ökad tågvikt			
Nettoton per tåg	440	700	600
Antal godståg per vardag	81	117	44
Kapacitet			
Dagens infra och trafik	70	100	26
Med höghastighetståg	120	150	80
Brist/överskott			
- med dagens tågvikter			
Dagens infra och trafik	-28	-38	-34
Med höghastighetståg	39	33	36

Figur 6.6: Exempel på maximala och genomsnittliga tågvikter och nyttolaster m.m. för godståg med olika prestanda.

Tågtyp Dragkraft loctype	Antal lok st	Max tågvikt ton	Max tåglängd m	Stax ton	Medel tåglängd m	Medel tågvikt ton	Medel lastvikt ton	Index	Utnyttjan- degrad %	
Vagnslasttrafik										
Rc		1	1 650	600	22,5	513	1200	629	100	52%
Rc		1	1 650	750	22,5	641	1490	791	126	53%
BR 185		1	2 000	750	25,0	641	1643	923	147	56%
Kombitrafik tung										
Rc		1	1 650	500	22,5	428	971	444	100	46%
BR 185		1	2 000	750	22,5	641	1458	675	152	46%
Kombitrafik lätt										
Rc		1	1 650	300	22,5	272	602	272	100	45%
BR 185		1	1 650	300	22,5	272	683	314	115	46%

Kapacitetsbehov för lastbilstransporter

Den långväga lastbilstrafiken utgör ett betydande inslag på vägarna söderut mot kontinenten. Det gäller särskilt på E4 och E6 i södra Sverige där de flesta utrikestransporterna går på väg mot färjorna eller Öresundsbron. En översiktlig studie av lastbilstrafikens omfattning har genomförts genom att bearbeta Vägverkets trafikräkningar och jämföra dem med utrikeshandelsstatistiken fördelad på färdmedel samt färjestatistiken.

Det är mycket stora godsmängder som går på lastbil i utrikestrafiken. Totalt var det 37 miljoner ton till Europa år 2006. Om utvecklingen fortsätter kommer lastbilstrafiken att gå om sjöfarten som transporterade 41 miljoner ton exkl. malm och olja. 37 miljoner ton motsvarar ca 10 000 lastbilar per vardag med en medellastvikt på 14 ton. Drygt hälften, eller cirka 5 000 lastbilar, ska söderut mot Danmark och den Europeiska kontinenten. Det motsvarar mer än 200 lastbilar per timme eller en lastbil var 15:e sekund.

Enligt Vägverkets trafikräkningar åkte det totalt ca 11 600 fordon per årsmedeldygn (ÅMD) på E4 strax söder om Värnamo år 2007. Av dessa var 2 750 tunga eller 24 % av det totala antalet fordon. Slitaget på vägen är mer beroende av vikten än av antalet fordon. Även olycksriskerna och konsekvenserna av olyckor ökar med ökad andel tung trafik. Beräknar man den sammanlagda belastningen på vägen i bruttotonkilometer så svarade den tunga trafiken för ca 80 %. På E6 strax söder om Falkenberg var belastningen 16 000 fordon år 2007. Av dessa var 2 780 eller 17 % tunga fordon och de svarade för 74 % av den sammanlagda belastningen på vägen i bruttotonkilometer.

E6 och E4 går ihop strax norr om Helsingborg. Här var belastningen totalt 28 900 fordon varav 5 760 eller 20 % var tunga fordon. Den tunga trafiken svarade här för ungefär 77 % av antalet bruttotonkilometer. I detta snitt kan man jämföra den tunga trafiken med utrikestrafiken med lastbil. Vägverkets trafikräkningar är beräknade per årsmedeldygn, men lastbilstrafiken går huvudsakligen på vardagarna. Om man räknar om lastbilstrafiken till vardagsmedeldygn med 250 dagar per år blir belastningen ca 8 300 tunga fordon per dygn i snittet strax norr om Helsingborg.

Enligt utrikeshandelsstatistiken var det ca 20 miljoner ton som gick med lastbil mellan Sverige och de delar av kontinenten som nås från södra Sverige år 2006. Med en medellastvikt på 14 ton (enligt SIKAs färjestatistik) blir det 5 650 lastbilar per vardagsmedeldygn. Den utrikes lastbilstrafiken svarar enligt dessa beräkningar för ca 70 % av den tunga trafiken på E6 strax norr om Helsingborg och ca 55 % av det totala antalet bruttotonkilometer. Utrikestrafiken har således stor betydelse för belastningen på vägnätet och därmed också för underhållskostnaderna och olycksriskerna.

Lastbilarna fortsätter till kontinenten med färjor och över Öresundsbron. Med färjor gick 22 miljoner ton till Danmark, Tyskland och Polen 2007. På Öresundsbron beräknas ca 4 miljoner ton gods transporteras på tunga lastbilar. I dessa siffror ingår även transittrafik mellan Norge och Finland och kontinenten som beräknas uppgå till ca 5 miljoner ton. Huvuddelen av lastbilstrafiken eller ca 80 % gick således med färjor till kontinenten.

Om trafiken fortsätter att öka enligt den tidigare trenden så att lastbilen tar all ökning av utrikestransporterna kommer den utrikes lastbilstrafiken att öka med 44 % från år 2006 till år 2020. Antalet tunga fordon kommer då att öka med 37 % på E6 strax norr om Helsingborg. Om personbilarna ökar med 15 % kommer den totala trafiken att öka med 20 % och belastningen i bruttotonkilometer med 32 %. Den tunga trafiken kommer då att svara för 80 % av belastningen.

6.4 Effekter på godstransportmarknaden 2030

Basalternativet

Det totala transportarbetet ökar med 17 % från 102,2 till 120,1 miljarder tonkilometer eller med 0,7 % per år. Järnvägens transportarbete förväntas öka från 23,3 miljarder tonkilometer år 2008 till 27,5 miljarder tonkilometer år 2030. Den långväga lastbilens transportarbete förväntas öka från 36,4 till 43,6 miljarder tonkilometer år 2030. Utrikes sjöfartens transportarbete förväntas öka från 27,5 till 29,7 miljarder tonkilometer år 2030. Ökningstakten för utrikes sjöfarten förväntas bli lägre än för långväga lastbilen och järnvägen. Transportarbetet för inrikes sjöfarten förväntas öka från 7,7 till 9,3 miljarder tonkilometer år 2030.

I basprognosen förutsätts en viss utbyggnad av kapaciteten för godstrafik och en successiv ökning av nätet som tillåter 25 tons axellast och lastprofil C. Fler mötesstationer och längre mötesstationer byggs ut, dubbelspåret byggs delvis ut Hallsberg – Mjölby. Av stor betydelse för godstrafiken är färdigställandet av Botniabanan och Väst kustbanan. Genom dessa åtgärder och en fortsatt avreglering beräknas järnvägen kunna bibehålla sin marknadsandel på 25 % och öka transportarbetet med 7 % jämfört med toppåret 2007.

Den långväga lastbilstrafiken ökar med 9 % och ökar sin marknadsandel från 38 till 39 % på bekostnad av den utrikes sjöfarten som endast ökar med 2 %, dock från den höga nivån 2007. Inrikes sjöfart ökar liksom de kortväga lastbilstransporterna, främst beroende på ökade transporter av energiråvara.

Alternativ med kapacitet och avreglering

I alternativet med utbyggd Götalandsbana och Europabana frigörs kapacitet på Västra och Södra stambanan som medger en expansion av järnvägens godstrafik. Det bör framhållas att det inte finns någon direkt koppling mellan utbyggnad av höghastighetsbanorna och en ökad godstrafik. Däremot råder det omvända att om inte fler spår byggs, antingen höghastighetsbanorna som frigör kapacitet på nuvarande stambanor, eller fler spår längs befintliga banor, så finns det inte kapacitet att ta hand om den ökade godstrafiken på järnväg.

Som framgått tidigare så förutsätter utvecklingen av godstransporterna förutom investeringar i infrastruktur och terminaler på en högre nivå än i basalternativet framförallt ett genomförande av en avreglering i den internationella trafiken i praktiken. Utrikestrafiken har formellt varit avreglerad sedan länge men det har i praktiken funnits stora byråkratiska och tekniska hinder.

Mycket tyder på att dessa barriärer håller på att rivas. Eftersom järnvägens marknadsandel i utrikestrafiken är så låg i utgångsläget – trots långa avstånd och stora volymer – är potentialen också mycket stor. Jämför till exempel med den långväga lastbilstrafikens expansion 1970-1990 då den fördubblades och ökade marknadsandelen från 16 till 31 % på 20 år. Även 1990-2007 ökade transportvolymen med 73 % och marknadsandelen steg till 39 % - högre än utrikes sjöfart.

Effekterna kan dock uppstå först ett antal år efter att höghastighetsnätet är utbyggt. Det är mot denna bakgrund som de stora förändringarna ska ses i höghastighetsalternativet för år 2030 som sammanfattas nedan:

- Järnvägen ökar med 11 miljarder tonkilometer främst som följd av en ökad marknadsandel framförallt i utrikestrafiken. Det beror framförallt på att järnvägen kan erbjuda en bra kvalitet och konkurrenskraftiga priser i utrikestrafiken. Även inrikes-

trafiken ökar, dels som följd av en allmän tillväxt, dels som följd av en satsning på produkter för högvärdigt gods som kombitrafik, dels som följd av effektivare transportsystem för basindustrins produkter med bland annat högre axellaster på hela nätet.

- Minskade lastbilstransporter med 9,4 miljarder tonkilometer som följd av ökad marknadsandel för järnväg framförallt i utrikestransporter.
- Utrikes sjöfart minskar med 1,7 miljarder tonkilometer som följd av att järnvägen blir konkurrenskraftigare i utrikestransporter.
- Det är således ganska stora effekter i godstransporterna framförallt mellan väg och järnväg. Studerar man detta i ett historiskt perspektiv så har det tidigare funnits ännu större förändringar då lastbilen tog över gods från järnväg och sjöfart i stor omfattning under en relativt kort tidsperiod.
- Kvaliteten i godstransportsystemet kommer att öka, dels genom den ökade kapaciteten som blir tillgänglig och som medger fler tåg utan förbigångar med kortare transporttider och mindre förseningsrisker. Transporttiderna till kontinenten kommer att minska när godstågen går den kortare vägen via Fehmarn Bält i stället för via Padborg.
- En sådan omställning till järnväg är inte lika enkel som att byta från flyg till tåg när det gäller persontrafik. Transportmönstren för godstransporterna är mer komplicerade och sammankopplade med företagens logistiksystem. Företagen är bundna vid avtal som kan vara några år. Sett i ett långsiktigt perspektiv så är det dock möjligt och det finns i dag en efterfrågan på järnvägstransporter från kunderna som järnvägen inte riktigt klarar av att tillfredsställa. Därför är det viktigt att det finns tillräcklig kapacitet.

Stambanealternativet

Även här ska i första hand jämföras med höghastighetsalternativet eftersom en upprustning av stambanorna kan betraktas som ett alternativ till en utbyggnad av höghastighetsbanorna och frigörande av kapacitet för godstransporter på stambanorna.

Effekterna av en utbyggnad av stambanorna är svårbedömbare. Det som går att räkna på är den tillgängliga kapaciteten på stambanorna, vilket framgår av ovan. Som framhållits ovan innebär inte investeringar i banor automatiskt att godstrafiken ökar – däremot möjliggör det en ökning. Generellt kan man säga att stambanealternativet innebär en något högre ambitionsnivå för godstransporterna än basalternativet.

Som framgår av kapacitetsanalysen så ger ökningen av den största tillåtna hastigheten för snabbtågen från 200 till 250 km/h lägre kapacitet för godstrafik som delvis kompenseras med en utbyggnad av infrastrukturen med fler spår och förbigångsstationer. Nettoeffekten blir i princip kraftigt ökad kapacitet på sträckan Hallsberg – Göteborg, något ökad kapacitet på sträckan Mjölby – Hässleholm och något minskad kapacitet på sträckan Järna – Hallsberg.

Det finns således goda möjligheter att öka inrikestrafiken Hallsberg – Göteborg mot Göteborgs hamn där det är trångt i dag, medan det inte går att öka utrikestrafiken mot Skåne/kontinenten mycket utöver vad som i dag är möjligt. Det är inte bara kapaciteten som är avgörande utan kvaliteten är minst lika viktig. Fler förbigångsstationer ökar kapaciteten men man riskerar också fler beroenden mellan tågen och förseningar samt att godstågen blir stående längre tider. Utifrån dessa utgångspunkter har en översiktlig bedömning gjorts av volymer och marknadsandelar.

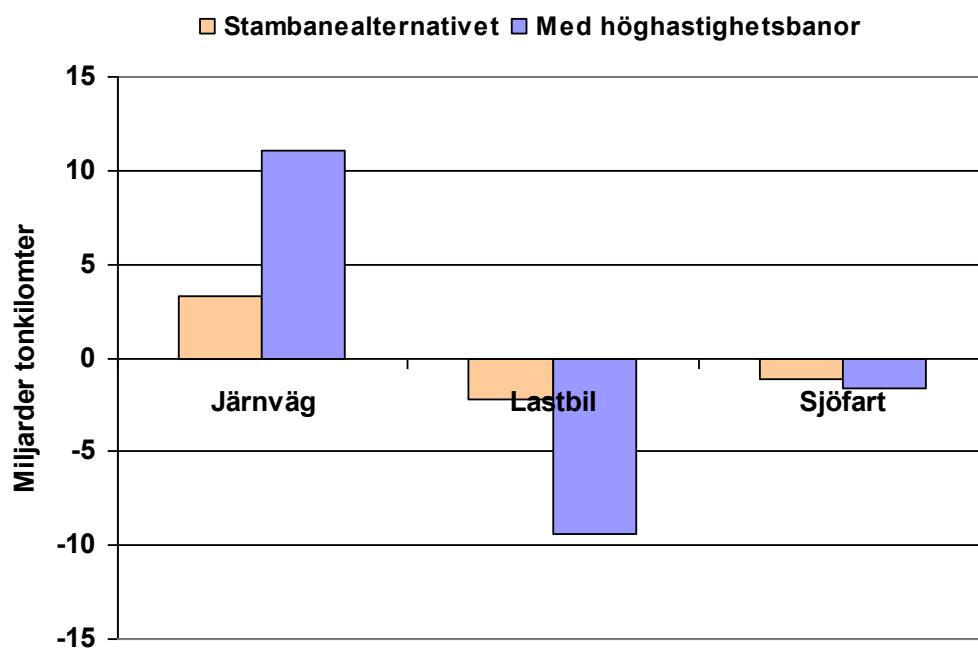
Resultatet framgår av figur 6.7. Järnvägens transportvolym ökar med ca 3 miljarder tonkilometer till 30,9 miljarder tonkilometer år 2030 vilket kan jämföras med höghastighetsalternativets 38,6 miljarder tonkilometer. Marknadsandelen kan komma att öka från 25 till 28 %. Större delen, 2,2 miljarder tonkilometer, kommer från lastbil och resten från sjöfart.

Höghastighetsalternativet ger 7,7 miljarder tonkilometer mer på järnväg än stambanealternativet. 7,1 miljarder tonkilometer kommer från lastbil och 0,6 från sjöfart. Höghastighetsalternativet möjliggör således väsentligt större effekter.

Figur 6.7: Utveckling av godstransportmarknaden 1990-2008 och prognos till 2030 för basalternativet, stambanealternativet och alternativet kapacitet och avreglering (Kap).

Miljarder tonkm	Miljarder tonkilometer					Ökning %			
	1990	2008	Prognos			1990 2007	2008 2030	2008 2030	2008 2030
			2030 Bas	2030 Stamb	2030 Kap				
Järnväg	18,8	23,3	27,5	30,9	38,6	24%	18%	32%	66%
Inrikes sjöfart	8,3	7,7	9,3	9,3	9,3	-7%	20%	20%	20%
Utrikes sjöfart	19,3	27,5	29,7	28,6	28,1	42%	8%	4%	2%
Långväga lastbil	21,2	36,4	43,6	41,4	34,3	72%	20%	14%	-6%
Totalt långväga	67,6	94,9	110,2	110,2	110,2	40%	16%	16%	16%
Kortväga lastbil	8,0	7,3	10,2	10,2	10,2	-9%	40%	40%	40%
Totalt	75,6	102,2	120,4	120,4	120,4	35%	18%	18%	18%
Långväga tonkm	Marknadsandel av långväga transporter					Tillväxt %/år			
Järnväg	28%	25%	25%	28%	35%	1,2%	0,8%	1,3%	2,3%
Lastbil långväga	31%	38%	40%	38%	31%	3,0%	0,8%	0,6%	-0,3%
Sjöfart in-+utrikes	41%	37%	35%	34%	34%	1,4%	0,5%	0,3%	0,3%
Totalt	100%	100%	100%	100%	100%	1,9%	0,7%	0,7%	0,7%

Effekter på godstransportmarknaden 2030 jämfört med basalternativet



Figur 6.8: Förändringar av transportarbete mellan transportmedlen som följd av utvecklad godstrafik på järnväg i Sverige med stambanealternativet och höghastighetsalternativet med frigjord kapacitet på stambanorna och avreglering (KAP). Avser ett läge 2030 efter en etableringsfas.

7 Förutsättningar för de samhällsekonomiska kalkylerna

7.1 Generella förutsättningar

De generella förutsättningarna grundar sig på trafikverkens gemensamma förutsättningar för åtgärdsplaneringen och ASEK 4 och framgår av tabell 7.1 nedan. De projektspecifika förutsättningarna framgår i kapitel 8 liksom principerna för beräkning av producentöverskottet.

Figur 7.1: Generella kalkylförutsättningar.

Parameter	Värde
Prognosår	2020
Prisnivå i beräkningar	2006
Diskonteringsår	2010
Kalkylränta	4%
Kalkylperiod, år från trafikstart	40

7.2 Metoder för kalkyler med Samvips

Samhällsekonomiska kalkyler

I Vips-modellen beräknas generaliserad kostnad med beaktande av att det finns flera kollektiva färdmedelsalternativ. Detta betyder att olika kollektiva färdmedel betraktas som samverkande till en resetjänst, i ekonomiska termer en ”joint good”. Förändring i generaliserad kostnad och konsumentöverskott erhålles därmed direkt ur linjenätsanalysen.

Ur modellen erhålles också resmängder, personkilometer, fordonskilometer, kostnader och intäkter per linje och företag, vilka används för att beräkna producentöverskott, statsintäkter, externa effekter samt samhällsekonomiskt resultat.

För att beskriva trafikanternas vinster respektive förluster är en väsentlig egenskap också att man kan skilja på vinst/förlust i form av tid respektive pris. Ofta är det ju så att trafikanter kan vinna på en snabbare förbindelse även om den är dyrare. I sådana fall redovisas resultatet att trafikanterna vinner i form av tid och förlorar i form av pengar, men där den sammanlagda vinsten är positiv.

Vad skiljer VIPS från alternativa modeller?

VIPS arbetar i ett steg för beräkning av val av linje och färdmedel. Med Sampers görs beräkningar i två steg: EMME/2 för val av linje per färdmedel och Sampers (logitmodell) för fördelning på färdmedel.

Ett skäl till tvåstegsmodellen är att EMME/2 antar att trafikanterna inte använder tidtabell. Förutom att detta antagande är orimligt för långväga trafik har det till konsekvens att modellen enbart fördelar trafikanterna på ett färdmedel och en station/hållplats om det finns flera att välja mellan. Därmed måste man tillgripa en annan modell för val av färdmedel, i detta fall logitmodell i Sampers, oavsett om detta kan anses lämpligt eller ej.

EMME/2 beaktar inte priser per linje, medan man i Vips som framgått kan tillämpa priser linjevis för samtliga linjer. Det färdmedel som EMME/2 beräknar linjeval och åktider för blir valet vid viss station proportionellt mot frekvensen för respektive linje, utan hänsyn till åktid eller pris. Med EMME/2 måste väntetid vid start och bytestid ges samma vikt. I själva verket är väntetidsvikt vid start bara en bråkdel av bytestidsvikt enligt empiriska studier. I Vips kan olika vikter tillämpas.

Logitmodellen har ett antal egenskaper som gör den mindre lämpad för att behandla kollektivtrafik. Detta har bland annat att göra med att logitmodellen förutsätter att alternativen

är oberoende, medan kollektivtrafik utmärks av att alternativen är beroende genom att de avgår med bestämda intervall i förhållande till varandra.

Ett problem vid tillämpning av logitmodellen är att huvudalternativet för val måste bestämmas på förhand, såsom varande tåg, flyg, buss eller bil. Detta är en mycket svår uppgift som endast kan ge schablonmässiga beskrivningar av valmängden. I själva verket finns en mängd valmöjligheter som för varje resrelation kan bestå av en mängd olika kombinationer av regionalbussar, flygbussar, regionaltåg, InterCitytåg och flyglinjer. Ett närliggande problem är att priset måste definieras på förhand för varje sådant huvudalternativ.

I Vips tas inga alternativ för givna på förhand. Programmet beräknar vilka alternativa kombinationer av färdmedel och linjer som är rimliga, d.v.s. programmet genererar själv de alternativ på vilka trafikanterna fördelas. I denna generering tas hänsyn till restidskomponenter och priser för samtliga ingående kombinationer.

Tidsvärden

De tidsvärden i kr per persontimme som resenärerna förutsätts ha är en av de viktigaste faktorerna både i prognosmodellen och i den samhällsekonomiska kalkylen. I den samhällsekonomiska kalkylen har i första hand ASEK:s tidsvärden använts men en kalkyl har även genomförts med alternativa tidsvärden som bättre stämmer med resenärernas verkliga beteende.

Figur 7.2: Tidsvärden enligt ASEK 4 och alternativa tidsvärden enligt Vips.

	Regionala resor			Interregionala resor				Utrikesresor	
	Arbete	Övriga	Tjänste	Förvärvs- arbetande	Pensionär	Stude- rande	Tjänste	Privat	Tjänste
ASEK 4 tidsvärden	51	51	275	102	102	102	275	102	275
Alternativa tidsvärden	51	51	275	124	62	62	450	175	800

Egentligen är det enbart tre tidsvärden som skiljer sig åt enligt de två principerna. Det ena gäller utrikes privatesor, det andra utrikes tjänsteresor och det tredje inrikes tjänsteresor. Skälet för att använda högre tidsvärden för tjänsteresenärer är att alltför få skulle välja flyg i prognosmodellen med ASEKs tidsvärden. Även beträffande utrikes privatesor utomlands skulle för få välja flyg.

Beträffande tjänsteresor förefaller det uppenbart att ett tidsvärde på 275 kr knappast kan spegla det värde som företag sätter på att inbespara restid. När det gäller ASEKs värde på 102 kr för privatesor är detta egentligen detsamma som i den alternativa kalkylen. Skillnaden är enbart att alternativet differentierar värderingen mellan förvärvsarbetande, studerande och pensionärer. Den genomsnittliga värderingen är 102 kr.

De högre tidsvärdena tillämpas i första hand i prognossteget med Vips-modellen för val av färdmedel och för fördelning av resenärer mellan linjer och färdmedel. Observera att även prognosmodellen Sampers implicit innehåller ett mycket högt tidsvärde för tjänsteresenärer, som är mycket högre än i den samhällsekonomiska kalkylen.

Man kan välja att ha olika tidsvärden i prognosmodellen och i den samhällsekonomiska kalkylen, men kalkylen blir inte konsistent om man gör så. Man kan fråga sig varför tidsvärdet vid val av färdmedel är annorlunda än det som tillämpas för den samhällsekonomiska utvärderingen? Därför redovisas också här en kalkyl med de högre alternativa tidsvärdena.

Om Vips tidsvärden tillämpas genomgående i den samhällsekonomiska kalkylen blir nettovärdeskvoten genomgående högre.

Beräkning av konsumentöverskott

Det finns flera avgörande och allvarliga skillnader mellan hur Sampers respektive Vips beräknar nyttan för resenärerna, det så kallade konsumentöverskottet.

Den grundläggande utgångspunkten i båda modellerna är att nyttan gäller nyttan av att resa mellan två orter. ”Marknaden” består således av denna resa, som man företar eller ej beroende på om nyttan överstiger kostnaden för att resa. Nettonyttan består av nyttan av resan i sig minus den kostnad som resan mellan de två punkterna innebär. Kostnaden beror av vilka resalternativ som finns tillgängliga, med sina respektive priser och restidskomponenter.

Modellsystemen beräknar dock förändringen av konsumentöverskottet som blir en följd av olika åtgärder i kollektivtransportsystemet på helt olika sätt. Samkalk i Sampers beaktar enbart effekter för det färdmedel som förändringen gäller, exempelvis högre frekvens eller kortare restid. Vips beaktar alla alternativ simultant. Ju fler linjer och färdmedel det finns att välja på desto lägre är reskostnaden.

Med det sätt Samkalk räknar på beaktas bara det färdmedel som får en förändring i form av restid, frekvens eller pris, inte samtliga alternativ. Om ett höghastighetståg utvärderas med Samkalk kommer resenärer att tjäna åktid på detta tåg. Men det kan samtidigt vara så att resa med detta tåg är billigare eller dyrare än bil och/eller flyg. Denna tillkommande vinst eller förlust kan Samkalk inte beräkna. Ett ytterligare problem i Sampersanalysen vad gäller exempelvis höghastighetståg är att Emmadelen i Sampers fördelar resenärer på olika tåglinjer enbart i proportion till frekvens, utan hänsyn till att olika tåglinjer har olika åktider och priser.

Behandling av utrikestrafik

För persontrafik gäller att KTH har med alla kostnader och intäkter för svenska tåg som går till utlandet men inte utländska tåg på kontinenten. I själva verket innebär det en viss underskattning av lönsamheten på dessa tåg eftersom inte alla resor mellan Danmark och Tyskland finns med (vi har bara med resor mellan Sverige och Europas närområde). I gengäld har KTH inte med några investeringar i utlandet. Att vi enbart tar halva vinsten av utrikestrafiken (som till större delen uppstår i Sverige) på alla tåg innebär dock också en betydande underskattning.

För godstransporter har halva vinsten av utrikestrafiken i utlandet tagits med i enlighet med ASEK 4:s rekommendationer. Detta eftersom godstrafiken är så beroende av åtgärderna i Sverige – om det inte finns kapacitet i Sverige så kommer inte heller godstransporterna iväg till Tyskland.

Investeringskostnader

Enligt Banverkets beräkningshandledning BVH 706 kap 5:17 skall helt nya järnvägar i ny sträckning med långlivad strategisk betydelse ha 100 års ekonomisk livslängd medan nya järnvägar normalt ska ha 60 års livslängd. Investeringen i höghastighetsbanor åsätts därför en livslängd på 100 år medan investeringen i stambanor åsätts en livslängd på 60 år.

Kalkylperioden för vilken effekter beräknas skall enligt åtgärdsplaneringen vara 40 år. Avskrivningen under den resterande livslängden blir ett restvärde som enligt BVH 706 skall dras av från investeringen. Eftersom den ligger långt fram i tiden och diskonteras till nuvärde har detta inte så stor betydelse. Åtminstone blir betydelsen mindre än om både investeringar och nyttor skulle räknas på en längre period, t.ex. 60 år. Man kan ifrågasätta om det inte vore logiskt att räkna både kostnader och nyttor under hela investerings livslängd.

7.3 Samhällsekonomiska kalkyler för godstransporterna

När det gäller godstransporterna har först de totala samhällsekonomiska effekterna av förändringarna i godstransportmarknaden beräknats. Effekterna har beräknats på skillnaden mellan alternativet KAP (kapacitet och avreglering) och basalternativet. Därefter har den del av effekterna som kan hänföras till Södra och Västra stambanan beräknats. Som tidigare framhållits så innebär inte investeringen i ett höghastighetsnät automatiskt en ökning av godstrafiken, däremot möjliggör den en sådan ökning. Om inte investeringen i höghastighetsnätet kommer till stånd måste motsvarande investeringar göras i stambanorna för att öka kapaciteten.

Effekterna av de olika åtgärder som föreslagits för att öka järnvägens konkurrenskraft blir främst ökade volymer på järnväg och minskade på framförallt lastbil. Vissa av åtgärderna är generella och beror på vilket sätt järnvägssektorn organiseras. Det gäller framförallt utrikes- trafiken där ett genomförande av EU:s direktiv om en öppen järnvägsmarknad är det viktigaste. Det är svårt att härleda några direkta kostnader för detta.

Den allmänna tillväxten av järnvägsmarknaden och de åtgärder som redan ligger i Banverkets planer beräknas medföra en ökad tillväxt av järnvägstransporter i basalternativet. Investeringar för detta finns delvis redan planerade. När sedan volymen ökar utöver detta är frågan om det krävs ytterligare investeringar i järnvägens infrastruktur. Det gäller framförallt utrikestransporter, där tillväxten kan förväntas bli stor och dessutom är koncentrerad till vissa stråk.

Beräkningar av samhällsekonomiska effekter har gjorts med utgångspunkt från Banverkets beräkningshandledning och så långt som möjligt med värden från ASEK 4. Samhällsekonomiska kalkyler för godstransporter är inte lika väl utvecklade som för persontransporter och det finns en större osäkerhet både i kalkylprinciper och i kalkylvärden. Beräkningarna gör inte anspråk på att vara heltäckande, utan skall ses som en grov indikation på storleksordningen av de viktigaste effekterna. En fullständig samhällsekonomisk analys måste även ta hänsyn till investeringarna och underhåll i vägnätet och järnvägsnätet som helhet och då göras för en mycket längre period framöver.

De effekter som finns med i den samhällsekonomiska kalkylen för detta projekt är:

- Godskundernas tidsvinster
- Transportkostnader
- Externa effekter

Godskunders tidsvinster är de effekter som uppkommer när kapaciteten för godståg ökar på Södra och Västra stambanan genom att de flesta snabbtågen i stället går på höghastighetsbanorna. Enligt kapacitetsanalysen så minskar andelen tåg som måste förbigås vilket innebär kortare genomsnittlig transporttid på dessa banor. Tillsammans med ett mer ensartat trafikmönster ger det minskad risk för förseningar. Dessa effekter berör samtliga godståg på Södra och Västra stambanan.

Transportkostnaderna minskar, dels på grund av att effektiviteten blir högre i järnvägstrafiken genom större transportvolymer, och dels genom kortare transporttider enligt ovan. Järnvägstransporterna har redan i dag i genomsnitt en lägre kostnad per tonkilometer än lastbilstransporter och skillnaden beräknas bli större år 2020. Den viktigaste anledningen till

att transportkunderna inte väljer järnvägstransporter i dag är att kvaliteten inte är tillräckligt hög.

Priset på lastbilstransporter har hållits konstant på dagens nivå (2007) även i prognosen för 2020. Någon hänsyn har således inte tagits till de ökade kostnaderna för drivmedel som vi kan se redan i dag och som sannolikt kommer att bli ännu större i ett långsiktigt perspektiv. Inte heller har några ökade skatter eller vägavgifter på lastbilstrafiken lagts in i kalkylen. Man kan diskutera dessa förutsättningar men utvecklingen av drivmedelspriserna är inte beroende av investeringen i höghastighetståg, däremot kan den ökade efterfrågan delvis tas om hand på stambanorna.

Det är sannolikt att lastbilstrafiken i framtiden kommer att drabbas av högre kostnader som inte kan kompenseras med högre effektivitet. Vad som kommer att hända då är att en större andel av lastbilstrafiken kommer att gå över till järnväg snabbare än vad som förutsatts i denna prognos. Det kan också hända att järnvägstrafiken inte behöver förbättras lika mycket för att nå samma marknadsandel om priset på lastbilstransporter blir högre. För det svenska näringslivet är dock förbättringar i järnvägstrafikens effektivitet och kvalitet angelägna ändå.

Eftersom prognosen förutsätter kortare transporttider och högre transportkvalitet med järnväg, särskilt i utrikestrafiken, väljer kunderna järnväg i högre utsträckning än i dag. Då kan också kunderna tillgodogöra sig den lägre transportkostnaden på järnväg år 2020. I den samhällsekonomiska kalkylen har först effekten av hela den ökade godstrafiken på järnväg i alternativet med kapacitet och avreglering jämfört med basalternativet beräknats. Därefter har den del som berör Södra och Västra stambanan beräknats och använts i kalkylen.

De externa effekterna består av kostnader för olyckor, trängsel och miljöeffekter som inte redan ingår i transportkostnaden, s.k. icke internaliserade externa effekter. Den minskade lastbilstrafiken ger upphov till positiva samhällsekonomiska effekter främst genom minskade miljöeffekter och olyckor på vägarna. Samtidigt medför den ökade järnvägstrafiken motsvarande negativa effekter som dock är betydligt mindre. Nettoresultatet har beräknats, först för hela ökningen i godstrafiken på järnväg jämfört med basalternativet. Därefter har nettoeffekten för trafiken på Södra och Västra stambanan beräknats och använts i kalkylen.

Även sjöfarten minskar något vilket också ger positiva miljöeffekter eftersom järnvägstrafiken, som huvudsakligen i detta fall är eldriven, ger mindre utsläpp än vid fartygstransport. För färjetrafik, som räknas som järnvägs- eller lastbilstransport, antas ökning och minskningar ta ut varandra. Eftersom den samhällsekonomiska kalkylen i detta fall avser en omfördelning mellan transportmedlen kan den kapacitet som idag används för lastbil i prognosen tänkas användas för järnväg.

Transportkostnaden för sjöfart är i genomsnitt lägre än för järnväg. I gengäld är frekvensen lägre. På grund av kortare transporttider och högre kvalitet med järnväg år 2020 kommer en del kunder välja järnväg i stället för sjöfart. I prognosen har den genomsnittliga kostnaden för att transportera med sjöfart beräknats minska något som följd av övergång till större fartyg. Kunderna vinner således inte i transportkostnad utan byter på grund av bättre kvalitet. Det är framförallt den högre frekvensen som gör att den totala logistikkostnaden minskar. I den samhällsekonomiska kalkylen har detta antagits väga jämt mot effekten av den ökade transportkostnaden och ingen nettonyttä har påförts i transportkostnad.

8 Resultat av de samhällsekonomiska kalkylerna

8.1 Inledning

Den samhällsekonomiska kalkylen redovisas enligt följande:

Persontrafikeffekter

- Konsumentöverskott (i tid och reskostnad)
- Producentöverskott (intäkter och kostnader för transportföretag)
- Skatteeffekter
- Externa effekter (miljöeffekter)

Godstransporteffekter

- Godskundernas tidsvinster
- Transportkostnader
- Externa effekter

Infrastruktureffekter

- Reinvesteringar och underhållskostnader

Investeringskostnader

- Anläggningskostnad
- Restvärde

Samhällsekonomisk lönsamhet

- Summa nyttor – summa kostnader
- Nettonuvärdeskvot och nyttokostnadskvot

Värden anges dels för det år som prognoserna är gjorda för d.v.s. 2020, dels för 40-års kalkylperiod från det att banan öppnas 2025 till 2064 diskonterat till nuvärde till år 2010. Banan öppnas successivt mellan år 2023 och 2025, hänsyn har tagits till detta i kalkylmodellen och i prognoserna.

I tabellerna redovisas stambanealternativet och höghastighetsalternativet parallellt. I texten redovisas först värden för höghastighetsalternativet och sedan för stambanealternativet. Därefter redovisas en känslighetsanalys för varierande förutsättningar.

8.2 Persontrafikeffekter

Konsumentöverskott

Konsumentöverskottet består av restidsvinster och reskostnadsvinster där nettovärdet beräknas. Förändringar i transportsystemet kan medföra både positiva och negativa effekter för resenärerna. I båda dessa fall överväger de positiva effekterna kraftigt. Det blir stora tidsvinster p.g.a. kortare restid både med snabbare snabbtåg och särskilda höghastighetståg. Det blir också taxevinster t.ex. när resenärer övergår från flyg till tåg eftersom tåget i genomsnitt är billigare än flyget.

Det blir också negativa effekter t.ex. när turtätheten på flyget minskar som följd av konkurrensen med de snabbare tågen. Det blir även vissa negativa effekter när snabbtågstrafiken minskar längs stambanorna i höghastighetsalternativet. Det kan också förekomma att resenärer får högre reskostnad när de väljer tåg i stället för bil eller buss men i gengäld vinner i

tid. Alla dessa förändringar tar man hänsyn till för 12 olika resenärskategorier med olika tidsvärden i Samvips.

Samvips beräknar fördelning på linjer och färdmedel samt nyttokomponenter *simultant* med hänsyn till alla restidskomponenter, frekvenser och priser för samtliga kombinationer av linjer/färdmedel. Vips kan således *simultant* beräkna de sammantagna nyttoeffekterna för resenärerna av höghastighetståg och flyganpassning. Den förlust som resenärerna gör som följd av minskat flygutbud har därmed beräknats av Vips och medtagits i kalkylerna.

Dessa förluster av konsumentöverskott uppgår till omkring 300 mkr för prognosåret i höghastighetsalternativet och drygt 200 mkr i stambanalternativet. Det skiljer inte så mycket i nettominskning av antalet personkilometer på flyget mellan stambanalternativet och höghastighetsalternativet. I höghastighetsalternativet blir det dock en större minskning i södra Sverige och samtidigt en ökning av flyget och flygutbudet i norra Sverige genom att höghastighetstågen även matar till flyget i Arlanda.

Konsumentöverskottet blir 3,7 miljarder per år i höghastighetsalternativet och 0,6 miljarder per år i stambanalternativet. I höghastighetsalternativet är 77 % tidsvinster medan i stambanalternativet är 3 % tidsvinster och resten reskostnadsvinster. Det mycket stora konsumentöverskottet i höghastighetsalternativet beror på de extremt korta restiderna i de största resrelationerna i Sverige.

Konsumentöverskottets fördelning på restyper och ärenden framgår av figur 8.1. Konsumentöverskottet är fem gånger större i höghastighetsalternativet än i stambanalternativet. De regionala resorna svarar för en mindre del av konsumentöverskottet, långväga inrikesresor svarar för den största andelen i båda alternativen. I höghastighetsalternativet har även utrikesresorna betydelse då de svarar för 25 % av konsumentöverskottet jämfört med 10 % i stambanalternativet.

Tidsvinster står för den största delen av konsumentöverskottet. I stambanalternativet blir nettovinsten av reskostnadsförändringarna nära 0 medan de i höghastighetsalternativet svarar för ca 1 miljard prognosåret eller 25 % av konsumentöverskottet.

Producentöverskott

Producentöverskottet består av förändringar i intäkter och kostnader för trafikföretagen och nettoeffekten ska återspegla en förändring av vinsten för berörda företag. De största effekterna blir för järnvägsföretagen men även flyget påverkas av den ökade konkurrensen från tåget. Den långväga busstrafiken och kollektivtrafiken påverkas i liten utsträckning, för dessa färdmedel har vi inte gjort några anpassningar av utbudet.

Intäkterna för järnvägsföretagen ökar med 6,0 miljarder SEK per år i höghastighetsalternativet och med 2,3 miljarder per år i stambanalternativet. Dessa är i princip proportionella mot ökningen i antalet personkilometer. De värden som redovisas här är diskonterade till nuvärdet år 2010 från prognosåret 2020.

Kostnaderna för tågtrafiken ökar med det högre utbudet, antalet tågkilometer ökar med 12 miljoner per år i stambanalternativet och med 39 miljoner per år i höghastighetsalternativet. Det innebär att kostnaderna ökar med 2,9 miljarder i höghastighetsalternativet och med 0,7 miljarder i stambanalternativet. Nettovinsten eller producentöverskottet blir 1,6 miljarder SEK i stambanalternativet och 3,2 miljarder SEK i höghastighetsalternativet.

När det gäller flyget är beräkningarna svårare att göra. Det finns en modell för att beräkna flygkostnader i Samkalk men den innehåller endast en flygplanstyp som är ett mycket litet flygplan och ger inte alls realistiska resultat. Vi har utvecklat en egen modell i Samvips för att beräkna flygkostnader för olika flygplanstyper som ser ut att ge rimliga resultat men har här ändå valt en annan metod.

För att få fram en realistisk förändring av vinsten för flygbolagen har KTH intervjuat representanter för Malmö Aviation och SAS. Slutsatsen är att på linjerna Stockholm – Göteborg och Stockholm – Malmö skulle dessa flygbolag göra en vinstförlust om högst 140 mkr per år om höghastighetståg undandrar omkring 80 procent av efterfrågan. Eftersom intäkter och kostnader för flygtrafiken är mycket svåra att få grepp om och eftersom efterfrågebortfallet i stort gäller dessa nämnda linjer är det bättre att använda en sådan uppskattning än att modellberäkna effekterna på vinsterna.

Samvips-prognosen innebär att flyget också ökar på vissa linjer t.ex. till Norrland som följd av bättre tågmatning till Arlanda. När KTH kalibrerat kostnader och intäkter för flyget blir resultatet att flygbolagens vinst kommer att öka eftersom en del olönsamma linjer med liten efterfrågan läggs ned och några relativt bra linjer får större efterfrågan.

Vi har dock valt att använda den ovan nämnda uppskattningen av minskad vinst för flyget som är 140 Mkr/år, diskonterat till nuvärde ca 100 miljoner SEK år 2010 för höghastighetsalternativet. För stambanealternativet har vinstförlusten reducerats något till 90 miljoner per år diskonterat till nuvärde 2010.

Egentligen är osäkerheten om flygets framtid mycket större än vad som framgår av dessa kalkyler bl.a. beroende på klimatfrågan och på att flyget minskar kraftigt redan nu. Därför skulle man alternativt kunna välja att man inte räknar några vinster eller förluster alls för flyget och att denna post således ska sättas till 0. Vi har dock ändå valt att använda de bästa uppgifterna som vi har fått tag i, även om dessa är osäkra.

Vinstökningen för järnvägen i höghastighetsalternativet beräknas till ungefär 4 000 mkr prognosåret 2020. Vinstförlusten för flyg har ovan beräknats till ungefär 140 mkr per år. Konsumentförlusten blir enligt ovan 300 mkr/år. Nettoeffekt med hänsyn till effekter på vinster och på konsumentöverskotts-förluster för reducerat flygutbud skulle således vara omkring plus 3 560 mkr per år. Slutsatsen blir att reduktion av flygutbudet är samhällsekonomiskt mycket lönsamt.

Externa effekter

Externa effekter består av miljöeffekter, trafikolyckor och marginellt slitage på infrastrukturen. De största förändringarna sker som följd av minskade utsläpp från flyg och bil och därefter som följd av minskade trafikolyckor med bil. Alla dessa förändringar blir ett positivt tillskott till investeringarna i järnvägar. Det sker också en liten ökning av olycksrisken och det marginella slitaget på järnvägens infrastruktur som ger ett negativt tillskott.

Externa effekter beräknas här med en samlad kostnad per fordonskilometer för respektive tåg, bil, buss och flyg. De största posterna är minskade externa effekter p.g.a. minskad biltrafik och därefter flygtrafik. Det sker också en liten ökning p.g.a. ökad tågtrafik. Nettoresultatet blir en vinst på 1,5 miljarder SEK i höghastighetsalternativet och 0,6 Mdr i stambanalalternativet för prognosåret, se figur 8.2.

Budgeteffekter

Skatteeffekterna består av förändrade momsintäkter, bensinskatter och andra skatter som påverkar statens budget. De viktigaste är momsintäkter och banavgifter samt alla skatter som gäller driftskostnader för biltrafik. Dessutom ingår här skattefaktor 1 som är ett mått på att ökade kostnader kan tränga undan annan konsumtion. Skattefaktor 1 beräknas som 21 % av kostnadsförändringarna för trafik och infrastruktur. Detta värde har bestämts av ASEK-gruppen.

Momsintäkterna ökar från tåg och minskar från flyg. Momsintäkterna omfattar endast privatresenärer, eftersom företagen kan dra av momsen räknas inte momsintäkter med på tjänsteresor. Underlaget för momsintäkterna i form av intäkter för privatresenärer har beräknats utifrån resandeprognoserna och genomsnittsintäkter. Nettoresultatet blir positivt i båda alternativen. Skatteintäkterna från bil minskar däremot medan intäkterna från banav-

gifter ökar. Nettoresultatet blir dock negativt med drygt 200 Mkr för stambanealternativet och ca 850 Mkr i höghastighetsalternativet.

Beräkning av skattefaktor har genomförts på tåg- och flygkostnader samt på reinvesteringar, drift och underhåll av infrastruktur. De kostnadsmodeller som finns i prognossystemet har använts för att beräkna underlaget för skattefaktor 1. I stambanealternativet minskar kostnaden för flyg mer än kostnaden för tåg ökar vilket ger ett positivt tillskott till kalkylen. I höghastighetsalternativet ökar kostnaden för tågtrafiken något mer än minskningen av kostnaden för flyget varför nettoresultatet blir negativt. Reinvesteringar samt drift- och underhåll av infrastrukturen är en ökad kostnad som ger ett negativt tillskott till kalkylen. För investeringen i infrastrukturen ingår skattefaktor 1 i själva investeringsbeloppet och har till skillnad från skattefaktor 1 på reinvesteringar, drift och underhåll relativt stor betydelse.

En sammanställning av budgeteffekterna framgår av figur 8.3. Av denna framgår att nettoeffekten för stambanealternativet är positiv med ca 170 Mkr medan den är negativ för höghastighetsalternativet med knappt 900 Mkr för prognosåret. De största skillnaderna gäller minskade skatteintäkter från privatbilar som är större i höghastighetsalternativet och det faktum att skattefaktor 1 för trafikföretagen blir positiv i stambanealternativet.

Figur 8.1: Konsumentöverskott för olika restyper och ärenden fördelade på taxa och tid för prognosåret 2020. I tabellen ingår halva konsumentöverskottet för utrikestrafiken.

Prognos för 2020 Tidvärden enl ASEK4	Stambanealternativet			Höghastighetsalternativet			Skillnad Högh-Stamb
	Taxa	Tid	Summa	Taxa	Tid	Summa	
Regionala resor							
Privat	22	39	61	209	252	461	400
Tjänste	6	-1	5	2	32	35	30
Summa	28	38	66	211	284	495	429
Interregionala resor							
Privat	-25	477	452	320	1 357	1 677	1 225
Tjänste	-137	506	369	-182	1 905	1 723	1 354
Summa	-162	983	821	138	3 262	3 400	2 579
Utrikes resor							
Privat	94	7	101	528	208	737	636
Tjänste	36	-39	-3	307	225	532	535
Summa	130	-31	98	835	434	1 269	1 171
Totalt							
Privat	91	524	614	1 057	1 817	2 874	2 260
Tjänste	-95	466	372	127	2 163	2 290	1 919
Summa	-4	990	986	1 184	3 980	5 164	4 179

Figur 8.2: Externa effekter beräknade med utgångspunkt från prognos för 2020.

Fordonsslag	Ext. Effekter Kostnad kr/tkm kr/fkm	JA	Stambanealternativet		Höghastighetsalternativet	
		Fordonskm JA Mkm	Förändring Fordonskm Mkm	Förändring Ext kostnad/ Mkr/år	Förändring Fordonskm Mkm	Förändring Ext kostnad/ Mkr/år
Tåg	2,77	142	12	32	39	107
Flyg	18	63	-16	-288	-21	-383
Långväga bussar	1,78	28	0	0	0	0
Regionalbussar	1,78	177	0	0	0	0
Personbil	0,73	56 452	-430	-314	-1 704	-1 244
Summa		56 862	-435	-570	-1 686	-1 520

Figur 8.3: Sammanställning av budgeteffekter för prognosåret 2020.

Mkr/år	Stambane- alternativet	Höghastig- hetsalt
Skatteintäkter privatresor koll	31	149
Skatteintäkter privatresor bil	-258	-1 022
Skatt externa kostnader koll	53	174
Skattef i kolltrafik	384	-85
Skattef i drift+reinvesteringar	-37	-105
Netto statsintäkter	172	-890

8.3 Godstransporteffekter

Godstransporteffekter

De totala effekterna av ökade godstransporter på järnväg har beräknats och därefter en uppskattning av det som kan hänföras till Södra och Västra stambanan.

Godskundernas tidsvinster

Godskunder är beräknade på hela trafiken på Södra och Västra stambanan eftersom både nuvarande trafik och den ökade trafiken får nytta av de kortare transporttiderna och de minskade förseningsriskerna som blir följden av kapacitetsökningen. Den uppgår till 37 Mkr per år i höghastighetsalternativet och till 13 Mkr/år i stambanealternativet. Denna post är emellertid den minsta och man kan konstatera att jämfört med persontrafik, där denna post är den största, så är godstransporterna generellt sett lågt värderade.

Nu är tidsvinsterna för godstransporterna inte lika stora som för persontrafiken, det rör sig om minuter i stället för timmar, men det är ändå ett problem som forskarna ännu inte har löst att godsets tidsvärde blir relativt lågt. Godstidsvärdet är ca 2,30 kr/tontimme jämfört med tidsvärdet för en privatresa på 102 kr/timme. För godstransporter är dock leveranstiden viktigast och att transporten kan ske över natt och att de inte blir försenade. Med hänsyn till hur stor betydelse godstransporterna har för svensk ekonomi kan man ändå ifrågasätta om inte godstransporterna har ett för lågt värde i de samhällsekonomiska kalkylerna.

Transportkostnader

Vinsterna i transportkostnader blir ca 400 Mkr per år i höghastighetsalternativet och ca 140 Mkr/år i stambanealternativet.

Både transportkostnadsvinsterna och externa effekter är beräknade enbart på ökningen av järnvägens transportarbete och minskningen av lastbilens transportarbete jämfört med basalternativet. Beräkningen har gjorts på hela inrikes- och utrikestrafiken inom Sverige och på halva utrikestrafiken utanför Sveriges gräns. ASEK 4 rekommenderar att beräkningarna görs på detta sätt men håller även öppet för andra alternativ. Man skulle kunna göra en noggrannare beräkning med utgångspunkt från Sveriges export och importen i olika varugrupper som sannolikt skulle ge ett högre värde.

Externa effekter

Vinsterna i externa effekter är ungefär lika stora som vinsterna i transportkostnader. Vinsten blir ca 470 Mkr per år i höghastighetsalternativet och ca 170 Mkr/år i stambanealternativet.

Trafikarbetet i antal lastbilskilometer beräknas minska med 20 % jämfört med basalternativet. Det ger minskade kostnader för miljö, olyckor och minskat vägslitage.

Totalresultatet av ökad järnvägstrafik och minskad lastbilstrafik blir en samhällsekonomisk vinst på ca 0,9 miljarder per år för höghastighetsalternativet och ca 0,3 miljarder per år för stambanealternativet.

Kapacitet för godstransporter

En viktig fråga är om kapaciteten i järnvägsnätet räcker för de stora transportvolymerna som blir följden av en utvecklad godstrafik på järnväg. Utvecklingen skiljer sig starkt mellan inrikes och utrikes transporter. Även om inte nivån är fastställd fram till 2020 så finns vissa investeringar redan i Banverkets investeringsplanering i form av ökad kapacitet, högre axellast, större lastprofil och längre tåg. Dessa är fördelade över hela landet efter samhällsekonomisk nytta. Alla nyttor finns dock inte med i kalkylen ovan, t.ex. ingår inte kortare transporttider och lägre transportkostnader som följd av högre axellaster på andra banor.

Det är dock klart att det kan bli problem i vissa stråk även om framtidsplanen genomförs enligt tidigare planer. Utrikestrafiken kan förväntas öka mer än inrikestrafiken och den är koncentrerad till vissa stråk, främst Södra stambanan. I alternativet med kapacitet och avreglering ökar inrikestransporterna med 30 % och utrikestransporterna blir mer än dubbelt så stora som i dag. I detta läge är en mer systematisk separering av snabb persontrafik och tung godstrafik nödvändig. Separering kan åstadkommas genom att Götalandsbanan och Europabanan byggs, varvid det frigörs kapacitet på Södra och Västra stambanorna för godstrafik och regionaltåg.

Vissa kostnader för att stimulera övergång till järnvägstransporter ingår i alternativet kapacitet och avreglering. Samverkansbonus som ges till ny vagnslast- och kombitrafik på järnväg och beräknas kosta ca 100 Mkr/år. Då ges stödet i högst 5 år för ny trafik så att en 10-årsperiod blir två omgångar med olika trafik med en total kostnad på 1 miljard.

Övriga investeringar i industrispår och terminaler genomförs enligt den av Banverket föreslagna vägtrafikmodellen och medför ingen ökad samhällsekonomisk kostnad. Alternativet är att investera i terminaler för lastbilstrafik, vilket här antagits ta ut varandra. En del av dessa medel finns redan nu med i Banverkets Framtidsplan till exempel för investeringar i det kapillära nätet och i sektorsanslaget, men sannolikt behöver ytterligare medel tillföras.

I projektet ”Nya tåg” föreslogs också några nya godsterminaler i anslutning till Södra och Västra stambanan. För att täcka dessa kostnader och merkostnaderna för alternativet kapacitet och avreglering har en investeringskostnad på 5 miljarder påförts den samhällsekonomiska kalkylen.

Den minskade lastbilstrafiken ger även upphov till minskat underhållsbehov och mindre investeringar i vägnätet på lång sikt. I de flesta fall dimensioneras kapacitetsutbyggnader i vägnätet av personbilstrafiken. Den tunga lastbilstrafiken har betydelse framför allt när det gäller underhåll, reinvesteringar i vägnätet och investeringar som görs för att öka säkerheten till exempel när det gäller kollisioner mellan tunga och lätta fordon. Med höghastighetsnät och en samtidig satsning på att utveckla godstrafiken på järnväg blir effekterna på lastbilstrafiken stora, och då blir det sannolikt även en påverkan på investeringarna i vägnätet på lång sikt.

8.4 Infrastruktur

Investeringskostnader

Den totala investeringskostnaden för höghastighetsbanor har av utredningen beräknats uppgå till 125 miljarder kr i 2008 års prisnivå. Härtill kommer investeringar i godsterminaler på 5 miljarder kr. Ostlänken och Borås–Almedal beräknas vara öppnad 2021, Europabanan 2023 och den resterande delen av Götalandsbanan år 2025 då hela höghastighetsnätet i Sverige beräknas kunna vara klart. Investeringskostnaderna har lagts ut över tiden enligt uppgifter från PWC (PricewaterhouseCoopers) i höghastighetsutredningen. 75 % av nyttorna har antagits uppkomma 2023 och resterande 25 % år 2025.

Den totala investeringskostnaden för stambanealternativet uppgår till 53,8 miljarder kr i 2008 års prisnivå. Härtill kommer investeringar i godsterminaler på 2 miljarder kr. Ungefär hälften av investeringarna beräknas vara klara år 2020 (hastighetshöjning till 250 km/h och vissa kapacitetsutbyggnader) och resterande kapacitetsutbyggnader till år 2025. 75 % av nyttorna beräknas uppnås år 2020 när hastigheten för persontågen höjs och resterande 25 % år 2025 när samtliga kapacitetsutbyggnader är genomförda.

Investeringarna räknas om till 2006 års prisnivå innan de läggs ut över tiden och diskonteras till nuvärde. För nya höghastighetsbanor har en avskrivningstid på investeringen på 100 år tillämpats men eftersom kalkylperioden enligt åtgärdsplaneringen är 40 år räknas med ett restvärde på de sista 60 åren. För stambanealternativet har vi räknat med en livslängd på 60 år och med en kalkylperiod på 40 år, följaktligen med ett restvärde för de sista 20 åren.

Stambanealternativet innebär att 243 km nytt dubbelspår byggs (enkelspår och mötesstationsspår är här omräknade till längd i dubbelspårsekvivalenter). Höghastighetsbanorna omfattar som jämförelse 725 km nytt dubbelspår. Om hela Västra och Södra stambanorna skulle byggas ut till fyrspår skulle totalt 914 km byggas ut med två spår till. Här har antagits att den idag enkelspåriga banan Järna–Nyköping–Åby byggs ut till dubbelspår istället för fyrspår på sträckan Katrineholm–Åby eftersom det bedöms ge större samhällsekonomiska nyttor.

I stambanealternativet ingår 194 km utbyggnad av fyrspår (eller trespår omräknat till dubbelspårslängd). För att bygga ut hela Västra och Södra stambanan till fyrspår, skulle det således behöva byggas 720 km ytterligare dubbelspår eller lika mycket som hela höghastighetsnätet. Därmed uppnås samma kapacitet som med höghastighetsbanorna men lägre topphastighet för persontågen, större sårbarhet och risk för störningar och sannolikt problem under utbyggnadstiden.

Den totala kostnaden för att bygga ut stambanorna till fyrspår uppgår till 180 miljarder kr vilket kan jämföras med höghastighetsbanorna som beräknas kosta 125 miljarder kr. I stambanealternativet ingår 194 km fyrspår för 35 miljarder kr. Den återstående kostnaden för att bygga ut stambanorna till genomgående fyrspår är således 145 miljarder kr eller mer än hela höghastighetsnätet.

Det innebär att stambanealternativet och höghastighetsalternativet inte är direkt jämförbara och att frågan är mer komplex än att jämföra två samhällsekonomiska kalkyler med varandra.

En successiv utbyggnad av stambanorna kan vara ett enklare beslut att ta, men ger inte samma nyttor och kostar i slutänden mycket mer. Så länge inte hela systemet är utbyggt kommer de utbyggda delarna att ha en kraftig överkapacitet eftersom det ändå är de utbyggda delarna som bestämmer systemets kapacitet. En utbyggnad av stambanorna bygger dessutom på en lokaliseringspolitik från 1850-talet.

En samlad satsning på höghastighetsbanor under relativt kort tid kan upplevas som ett större risktagande men ger å andra sidan förutsättningar att optimera investeringen för dagens och morgondagens förutsättningar. Det kan också utnyttjas bättre eftersom det byggs med en mer likformig kapacitet.

Reinvesteringar, drift och underhåll

Kostnaden för reinvesteringar, drift och underhåll har av höghastighetsutredningen uppskattats till 500 Mkr/år. För stambanealternativet har kostnaden bedömts i förhållande till nybyggd dubbelspårslängd vara 35 % av höghastighetsalternativet eller 175 Mkr/år.

Figur 8.4: Persontrafikeffekter av stambane- och höghastighetsalternativet.

Kalkylperiod 40 år diskonterat till nuvärde 2010 Tidsvärden enligt ASEK 4	Stambanealternativet		Höghastighetsalternativet	
	Mkr/år 2020	Nuvärde Mkr 2010	Mkr/år 2020	Nuvärde Mkr 2010
Konsumentöverskott	556	13 265	3 632	81 822
varav taxa	-2	-53	833	18 766
varav restid	558	13 318	2 799	63 056
Intäkter järnväg	1 945	46 420	5 920	133 364
Driftkostnader järnväg	-589	-14 071	-2 891	-65 130
Producentöverskott flygbolag	-71	-1 696	-98	-2 218
Producentöverskott bussbolag	-9	-213	-13	-290
Netto statsintäkter	97	2 317	-626	-14 093
Externa effekter	321	7 672	1 069	24 076
Summa persontrafik	2 249	53 694	6 992	157 530

Figur 8.5: Godstrafikeffekter av stambane- och höghastighetsalternativet.

Kalkylperiod 40 år diskonterat till nuvärde 2010 Tidsvärden enligt ASEK 4	Stambanealternativet		Höghastighetsalternativet	
	Mkr/år 2020	Nuvärde Mkr 2010	Mkr/år 2020	Nuvärde Mkr 2010
Godskunders tidsvinster	13	322	37	844
Transportkostnader	142	3 393	395	8 893
Externa effekter	168	4 006	466	10 500
Summa	323	7 720	898	20 238

Figur 8.6: Investeringskostnader för stambane- och höghastighetsalternativet.

År	Stambanealternativet		Höghastighetsalternativet	
	Investering Mkr/år		Investering Mkr/år	
	2008 års prisnivå	2006 års prisnivå	2008 års prisnivå	2006 års prisnivå
Total investeringskostnad				
Banor	53 820		125 000	
Godsterminaler	1 750		5 000	
Summa	55 570		130 000	
Fördelning i tiden				
2010	700	655	1 978	1 856
2011	900	842	2 600	2 440
2012	900	842	2 600	2 440
2013	900	842	2 600	2 440
2014	900	842	2 600	2 440
2015	900	842	2 600	2 440
2016	4 290	4 015	5 751	5 397
2017	4 290	4 015	5 751	5 397
2018	4 290	4 015	10 481	9 836
2019	4 290	4 015	18 540	17 399
2020	4 290	4 015 Trafikstart 1	18 540	17 399
2021	7 375	6 903 sth 250	18 540	17 399 Trafikstart 1
2022	7 375	6 903	18 540	17 399
2023	7 375	6 903	9 441	8 860 Trafikstart 2
2024	7 375	6 903	9 441	8 860
2025	0	0 Full trafik	0	0 Full trafik
Summa	56 150	52 556	130 000	122 000
Fördelning på perioder				
2010-2020	26 650		74 039	
2021-2025	29 500		55 961	
Summa	56 150		130 000	

Figur 8.7: Sammanställning av infrastrukturkostnader för stambane- och höghastighetsalternativet.

Kalkylperiod 40 år diskonterat till nuvärde 2010 Prisnivå 2006	Stambanealternativet		Höghastighetsalternativet	
	Mkr/år 2020	Nuvärde Mkr 2010	Mkr/år 2020	Nuvärde Mkr 2010
Investering				
Anläggningskostnad	-1 935	-46 191	-4 558	-102 676
Restvärde	113	2 701	473	10 654
Samhällsekonomisk kostnad	-1 822	-43 490	-4 085	-92 022
Effekter för infrastrukturhållaren				
Reinvesteringar	-36	-848	-101	-2 277
Drift och underhåll	-53	-1 272	-152	-3 417
Summa infrastruktureffekter	-89	-2 120	-253	-5 694

Figur 8.8: Sammanställning av samhällsekonomisk kalkyl för stambane- och höghastighetsalternativet.

Kalkylperiod 40 år diskonterat till nuvärde 2010 Tidsvärden enligt ASEK 4	Stambanealternativet		Höghastighetsalternativet	
	Mkr/år 2020	Nuvärde Mkr 2010	Mkr/år 2020	Nuvärde Mkr 2010
Infrastruktur				
Investering infrastruktur	-1 822	-43 490	-4 085	-92 022
Varav anläggningskostnad	-1 935	-46 191	-4 558	-102 676
Varav restvärde	113	2 701	473	10 654
Drift och underhåll infra	-89	-2 120	-253	-5 694
Varav reinvesteringar	-36	-848	-101	-2 277
Varav drift och underhåll	-53	-1 272	-152	-3 417
Effekter för persontrafik				
Resenärernas nytta	556	13 265	3 632	81 822
Varav taxa	-2	-53	833	18 766
Varav restid	558	13 318	2 799	63 056
Övriga effekter	1 694	40 429	3 361	75 707
Varav intäkter järnväg	1 945	46 420	5 920	133 364
Varav driftkostnader järnväg	-589	-14 071	-2 891	-65 130
Varav finanser flygbolag	-71	-1 696	-98	-2 218
Varav finanser för övriga trafikföretag	-9	-213	-13	-290
Varav offentliga finanser	97	2 317	-626	-14 093
Varav externa effekter	321	7 672	1 069	24 076
Regionförstoring				
Effekter för godstransporter	323	7 720	898	20 238
Varav tidsvinster	13	322	37	844
Varav transportkostnader	142	3 393	395	8 893
Varav externa effekter	168	4 006	466	10 500
Summa effekter	2 484	59 295	7 638	172 074
Summa kostnader	1 822	43 490	4 085	92 022
Summa Nyttor-kostnader	662	15 805	3 553	80 052
Summa Nyttor/kostnader	1,4	1,4	1,9	1,9
Nettonuvärde	662	15 805	3 553	80 052
Nettonuvärdeskvot	0,36	0,36	0,87	0,87

8.5 Samhällsekonomiska kalkyler

I figur 8.9 redovisas den samhällsekonomiska kalkylen för såväl höghastighetsalternativet som för stambanealternativet. Samtliga nyttor och kostnader redovisas här summerade för en kalkylperiod på 40 år och diskonterade till nuvärde år 2010. Nyttor och kostnader redovisas i miljarder SEK i tabellen med en decimal vilket är den noggrannhet som kan vara lämplig i dessa sammanhang.

Höghastighetsalternativet

På nyttosidan utgör konsumentöverskottet med 82 miljarder SEK och producentöverskottet med 66 miljarder SEK de största posterna. Konsumentöverskottet kan nästan ensamt väga upp den största kostnaden som är investeringskostnaden på 92 miljarder SEK.

Övriga persontrafikeffekter är skatteeffekter som är negativa med 14 Mdr och externa effekter som är positiva med 24 Mdr SEK. Nettot av dessa blir +10 Mdr SEK. De totala persontrafikeffekterna uppgår till 158 miljarder SEK.

Godstransporteffekterna uppgår till 20 miljarder SEK. Ökade kostnader för underhåll och reinvesteringar i infrastruktur är en negativ post på 6 Mdr. Totalt blir netto nyttan 172 Mdr SEK.

Anläggningskostnaden är 103 Mdr i nuvärde varifrån restvärdet på 11 Mdr skall dras. Den samhällsekonomiska investeringskostnaden blir 92 Mdr SEK. Nettonuvärdet blir 80 Mdr SEK. Nyttokostnadskvoten blir 1,9 och nettonuvärdeskvoten blir 0,9. Det innebär att investeringen betalar tillbaka sig nästan två gånger under den 40-åriga kalkylperioden ur ett samhällsekonomiskt perspektiv.

Stambanealternativet

På nyttosidan utgör konsumentöverskottet med 14 miljarder SEK och producentöverskottet med 31 miljarder SEK de största posterna. Konsumentöverskottet är väsentligt mindre än i höghastighetsalternativet medan producentöverskottet är relativt stort. Det beror främst på att utbudsökningen inte är så stor i stambanealternativet där det mer är frågan om att förbättra de befintliga tågen.

Övriga persontrafikeffekter är skatteeffekter som är +2 Mdr och externa effekter som är positiva med 8 Mdr SEK. Nettot av dessa blir +10 Mdr SEK. De totala persontrafikeffekterna uppgår till 54 miljarder SEK.

Godstransporteffekterna uppgår till 8 miljarder SEK vilket är ungefär en tredjedel av höghastighetsalternativet. Ökade kostnader för underhåll och reinvesteringar i infrastruktur är en negativ post på 2 Mdr. Totalt blir netto nyttan 60 Mdr SEK.

Anläggningskostnaden är 46 Mdr i nuvärde varifrån restvärdet på 1,6 Mdr skall dras. Den samhällsekonomiska investeringskostnaden blir 44 Mdr SEK. Nettonuvärdet blir 16 Mdr SEK. Nyttokostnadskvoten blir 1,4 och nettonuvärdeskvoten blir 0,4. Det innebär att investeringen mer än betalar tillbaka sig under den 40-åriga kalkylperioden ur ett samhällsekonomiskt perspektiv.

Något förenklat kan man säga att stambanealternativet är hälften så lönsamt som höghastighetsalternativet. Alternativen är dock inte helt jämförbara eftersom man på sikt måste investera ytterligare i stambanealternativet.

Figur 8.9: Prognoser och samhällsekonomiska kalkyler för höghastighetsalternativet och stambanalternativet.

Totalt transportarbete inom Sverige

Miljarder pkm	Utfall 2007	Samvips 2020			Skillnad	
		Bas-prognos	Stamban alt	Höghast-alt	Stamb-Basalt	Höghast-Basalt
Tåg	10,6	16,8	19,9	24,4	3,1	7,6
Flyg	3,3	3,5	2,4	2,3	-1,1	-1,2
Långv buss	1,9	1,7	1,6	1,3	-0,1	-0,4
Båt	0,3	0,3	0,3	0,3	0,0	0,0
Lokal koll	12,6	15,1	15,2	15,3	0,1	0,2
Bil	103,3	112,4	111,6	109,3	-0,8	-3,1
GCM	5,4	5,8	5,8	5,8	0,0	0,0
Totalt	137,4	155,6	156,8	158,7	1,2	3,1

Samhällsekonomi

40 års kalkyperiod diskonterat till nuvärde enl ASEK Mdr SEK	Stamban alt	Höghast-alt
Samhällsekonomiska effekter		
Persontrafikeffekter		
<i>Konsumentöverskott</i>		
Restidsvinster	13,3	63,1
Reskostnadsvinster	-0,1	18,8
Konsumentöverskott	13,3	81,8
<i>Producentöverskott</i>		
Intäkter järnväg	46,4	133,4
Kostnader järnväg	-14,1	-65,1
Flygbolag netto	-1,7	-2,2
Övriga trafikföretag netto	-0,2	-0,3
Producentöverskott	30,4	65,7
<i>Övrigt</i>		
Offentliga finanser	2,3	-14,1
Externa effekter	7,7	24,1
Övriga effekter	10,0	10,0
Summa persontrafik	53,7	157,5
Godstransporteffekter		
Tidsvinster, kostnader, ext effekter	7,7	20,2
Infrastruktureffekter		
Reinvest, drift- och underhåll	-2,1	-5,7
Summa effekter	59,3	172,1
Samhek. investeringskostnad		
Anläggningskostnad	-46,2	-102,7
Restvärde	2,7	10,7
Summa investeringskostnad	-43,5	-92,0
Samhällsekonomisk lönsamhet		
Nettonuvärde	15,8	80,1
Nettonuvärdeskvot	0,4	0,9

8.6 Känslighetsanalys

Olika kalkylperiod och kalkylförutsättningar

Nedan redovisas känslighetsanalyser för följande fall:

- Baskalkylen med 40 års kalkylperiod enligt åtgärdsplaneringen.
- En kalkyl med lägre efterfrågan enligt Sampers originalmatris som ligger 30 % under för långväga resor och 5 % under för kortväga resor jämfört med tillgänglig statistik. Denna kalkyl är jämförbar med hur många prognoser som är gjorda i åtgärdsplaneringen, dock används även andra prognosmetoder än Sampers beroende på objekt.
- En kalkyl med 60 års kalkylperiod vilket tidigare använts i åtgärdsplaneringen.
- En kalkyl med 60 års kalkylperiod och uppräknings av framtida tidsvinster och externa effekter. Framtida tidsvinster och externa effekter kan räknas upp med halva inkomstökningen vilket blir 1 % per år enligt principen att tiden blir mer värd när inkomsterna ökar. Eftersom den diskonteras till nuvärde med 4 % per år räknas den samtidigt ner, varför framtida vinster ändå får allt mindre betydelse ju längre bort i tiden man kommer.
- En kalkyl enligt det förra alternativet men med de högre tidsvärden som används i Samvips prognosmodell.
- En kalkyl med högre och lägre investeringskostnader och 40 års kalkylperiod med i övrigt lika förutsättningar som baskalkylen.

Höghastighetsbanor

Följande resultat erhålls för nettonuvärdeskvoten (NNK), se även figur 8.10.

- Med 40 års kalkylperiod och normal efterfrågan blir NNK 0,9 enligt ovan.
- Med 40 års kalkylperiod och låg efterfrågan enligt Sampers originalmatris blir NNK 0,6.
- Med 60 års kalkylperiod och normal efterfrågan blir NNK 1,1.
- Med 60 års kalkylperiod och uppräknings av framtida tidsvinster och externa effekter blir NNK 1,7
- Med 60 års kalkylperiod och uppräknings av framtida tidsvinster och externa effekter samt högre tidsvärden blir NNK 2,2.

Om investeringskostnaden blir 150 Mdr i stället för 125 Mdr (+20 %) blir NNK 0,5 med 40 års kalkylperiod och normal matris. Break-even ligger på 225 Mdr. Om investeringskostnaden blir 100 Mdr i stället för 125 Mdr (-20 %) blir NNK 1,3 med 40 års kalkylperiod.

Nettonuvärdeskvoten varierar således beroende på kalkylperiod och andra förutsättningar men blir i samtliga fall positiv om man utgår från Samvips prognoser och kalkylprinciper. De två första alternativen är konsistenta med den nu pågående åtgärdsplaneringen men för ett så långsiktigt projekt som höghastighetståg kan man diskutera om inte en längre kalkylperiod och uppräknings av tidsvinster skulle kunna användas.

Den enskilda faktor som har störst betydelse för kalkylen är investeringskostnaden. Av kalkylerna framgår att det även här finns en stor marginal för kostnadsökningar. Man bör även ha i beaktande att inte alla effekter har kunnat värderas i kalkylen såsom t.ex. regionförstoring.

Stambanealternativet

Följande resultat erhålls för nettonuvärdeskvoten (NNK), se även figur 8.11.

- Med 40 års kalkylperiod och normal efterfrågan blir NNK 0,4 enligt ovan.
- Med 40 års kalkylperiod och låg efterfrågan enligt Sampers originalmatris blir NNK 0,2.
- Med 60 års kalkylperiod och normal efterfrågan blir NNK 0,5.
- Med 60 års kalkylperiod och uppräknings av framtida tidsvinster och externa effekter blir NNK 1,0
- Med 60 års kalkylperiod och uppräknings av framtida tidsvinster och externa effekter samt högre tidsvärden blir NNK 1,2.
- Om investeringskostnaden blir 20 % högre eller 66 Mdr i stället för 55 Mdr blir NNK 0,1 med 40 års kalkylperiod och normal matris. Break-even ligger på 75 Mdr. Om investeringskostnaden blir 20 % lägre eller 44 Mdr i stället för 55 Mdr blir NNK 0,7 med 40 års kalkylperiod.

Nettonuvärdeskvoten varierar således beroende på kalkylperiod och andra förutsättningar men blir i samtliga fall positiv om man utgår från Samvips prognoser och kalkylprinciper. Dock ligger NNK närmare break-even än för höghastighetsalternativet eftersom den samhällsekonomiska lönsamheten är hälften så stor.

Den enskilda faktor som har störst betydelse för kalkylen är även här investeringskostnaden. Man bör även ha i beaktande att inte alla effekter har kunnat värderas i kalkylen såsom t.ex. regionförstoring, dessa är dock mindre för stambanealternativet eftersom det mer är frågan om att förbättra ett befintligt system än att skapa nya resmöjligheter.

Behandling av utrikestrafik

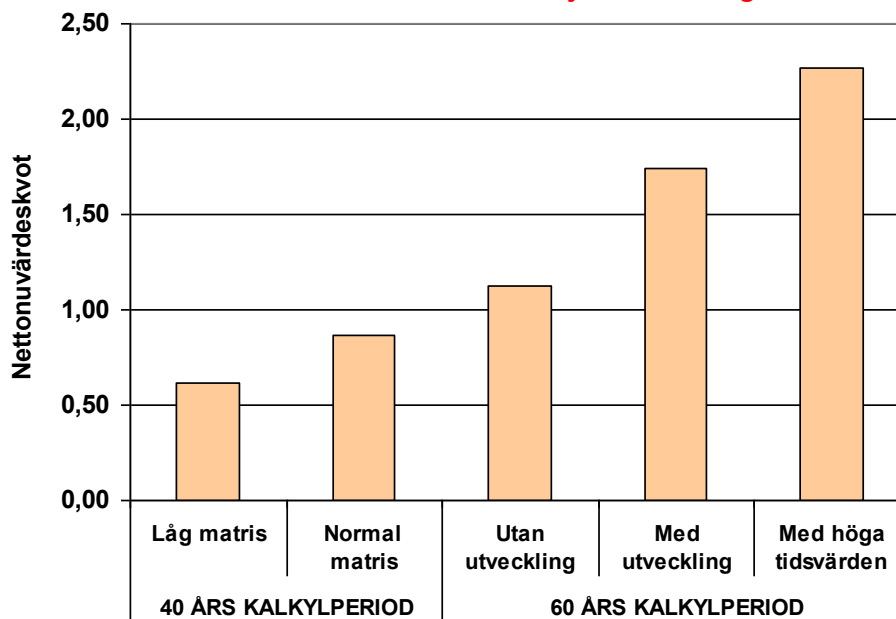
Hur utrikestrafiken ska behandlas kan diskuteras och är något oklart i ASEK 4. Vi har här valt att ta med halva vinsten av utrikestrafiken för persontrafiken även innanför Sveriges gränser medan hela kostnaden för de svenska tåg som går till utlandet finns med i kalkylen. En orsak till detta är att många beräkningar i Vips görs på linjer och fordon. Skulle man bara räkna inom Sverige så måste linjerna brytas vid gränsen och då blir trafikprognosen inte rätt eftersom det blir ett byte för mycket.

Prognossystemet har utformats så att i första hand prognosen blir så realistisk som möjligt, d.v.s. om det är troligt att det går direkta tåg från Sverige till destinationer i utlandet så har dessa kodats in. Det har inte så stor betydelse i basalternativet och stambanealternativet där de svenska tågen endast går en kort sträcka över gränsen till Köpenhamn eller Oslo och förändringarna till Oslo är små. I höghastighetsalternativet finns det emellertid direkta tåg från Stockholm till både Hamburg och Berlin och då blir effekterna betydande.

I Samvips kalkyl ingår således 551 miljoner personkilometer och 4,3 miljoner tågkilometer med svenska tåg i utlandet. Både kostnader och intäkter ingår eftersom de svenska tågen kommer med i den samhällsekonomiska kalkylen. Dock ingår inte resenärer som stiger på i Danmark och åker till Tyskland, varför intäkterna är underskattade. Inte heller ingår i Samvips kalkyl externa effekter av utrikesflyg inom Sverige.

Höghastighetsbanor - samhällsekonomi

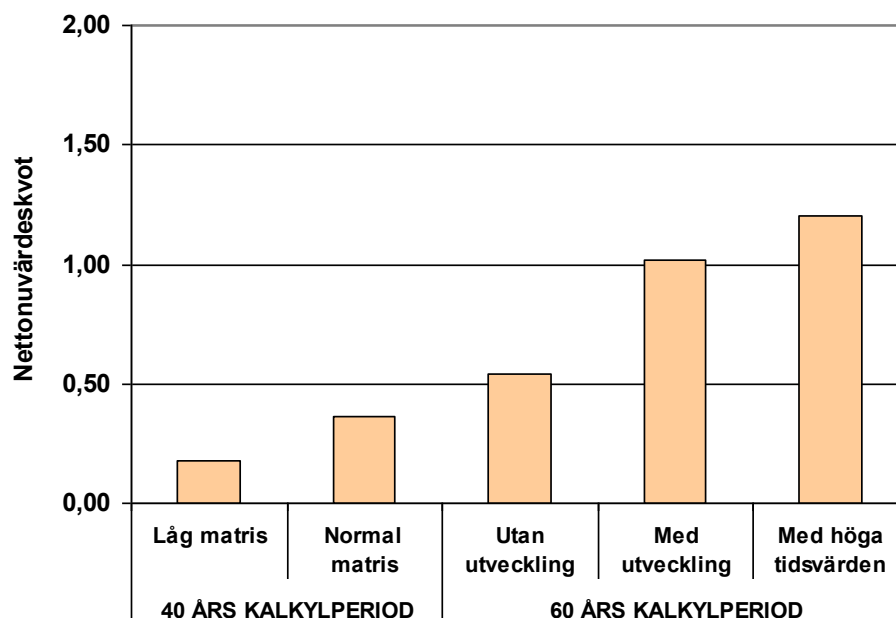
Nettonuvärdeskvot med olika kalkylförutsättningar



Figur 8.10: Jämförelse mellan alternativa kalkylperioder m.m. - Nettonuvärdeskvot för stambanealternativet med olika förutsättningar för kalkylperioder m.m.

Stambanealternativet - samhällsekonomi

Nettonuvärdeskvot med olika kalkylförutsättningar



Figur 8.11: Jämförelse mellan alternativa kalkylperioder m.m. - Nettonuvärdeskvot för stambanealternativet med olika förutsättningar för kalkylperioder m.m.

För godstransporter har vi räknat alla vinster inom Sverige och halva vinsten utanför Sverige. Detta eftersom vi tolkat att ASEK rekommenderar detta. Bakgrunden är att förbättringarna i Sverige även har betydelse för utrikestrafiken.

Alternativa kalkyler har även gjorts utan några effekter alls från utrikes resor och transporter. Nettonuvärdeskvoten i höghastighetsalternativet sjunker då från 0,87 till 0,57 och i stambanealternativet från 0,36 till 0,01. Effekten av utrikes resor och transporter är således betydande, å andra sidan så är det inte realistiskt att helt bortse från utrikestransporterna utan det är snarare frågan om hur man ska räkna.

Ett alternativ är att som WSP räkna hela effekten av utrikesresorna inom Sverige d.v.s. till Sveriges gräns. För godstransporter blir då effekterna mindre än i Samvips ursprungskalkyl medan den för persontrafik blir högre. I och med att Samvips endast beräknar halva nyttan av all utrikestrafik blir underlaget för kalkylen mindre än om man räknar hela nyttan till gränsen. Det totala antalet personkilometer fram till gränsen är ungefär 20 % högre än om man räknar halva transportarbetet för utrikesresorna. Dessutom ingår inte externa effekter för utrikesflyg och intäkterna för svenska tåg i utlandet är underskattade enligt ovan. En översiktlig bedömning är att dessa två effekter ungefär tar ut varandra och att totalresultatet av en kalkyl till gränsen inte skulle skilja sig nämnvärt från en kalkyl med halva nyttorna av utrikestrafiken enligt ovan.

8.7 Effekter som inte ingår i kalkylerna

Förändringar i tillgänglighet

Någon särskild samhällsekonomisk analys av ökad tillgänglighet har inte genomförts i detta projekt. Effekterna speglas i tidsvinsterna men det kan också finnas en effekt utanför dessa där det som följd av ökad rörlighet ger ökad sysselsättning.

I tidigare Banverkets utredning år 2001 gjordes ett antagande att ökad tillgänglighet kunde värderas till 5 Mdr SEK i nuvärde. Det var med utgångspunkt från ett sämre utbud och en lägre prognos än den prognos som redovisas i denna rapport. I en känslighetsanalys skulle ett värde på 5-10 miljarder SEK kunna användas.

Förseningar för persontrafik

En effekt som är tydlig med höghastighetsbanor är en hög punktlighet. Dagens punktlighet på stambanorna är låg, snabbtågen har en punktlighet på 75-80 %. Höghastighetsbanor i andra länder har mycket hög punktlighet, t.ex. i Spanien 99 %. Det beror på att de snabba tågen har en egen bana där alla tåg går lika fort och att både tåg och bana är relativt nya och väl byggda och underhållna.

Resenärerna värderar förseningstiden för tåg 3-4 längre än den normala restiden på tåget vilket i slutändan innebär en lägre marknadsandel för tåget. En översiktlig beräkning ger vid handen att minskningen av förseningarna motsvarar ett tidsvärde enbart på snabbtågen på Västra och Södra stambanan på ca 400 Mkr per år jämfört med om punktligheten ökar från 75 % till 95 %. Detta gäller för de befintliga resenärerna på snabbtågen år 2020. Med tillväxt till 2020 och diskonterat till nuvärde under en 40-årsperiod innebär det ca 9 miljarder i förbättrat nettonuvärde vilket skulle innebära en ökning av nettonuvärdeskvoten med 0,1 enheter.

Dessutom innebär minskade förseningar en ökad efterfrågan på ca 10 % eftersom den genomsnittliga förväntade restiden minskar. Detta skulle öka producentöverskottet ytterligare i kalkylen och ge ytterligare ett bidrag till konsumentöverskottet av nytillkomna resenärer.

Snabbgodståg

En möjlighet som finns är att köra mycket snabba godståg på höghastighetsnätet. I Frankrike finns särskilda post-TGV-tåg som kör i 270 km/h. Även för transporter av expressgods kan det vara attraktivt eftersom tåget är billigare än flyget på att transportera gods när volymerna är stora och snabbare än lastbilen. I dag går en stor del av flyggodset med lastbil t.ex. från Mälardalen till Kastrup och norra Tyskland.

Snabbgodståg skulle också kunna skapa en ny marknad för snabba transporter och öka tillgängligheten. De externa effekterna skulle minska om flyg och lastbil byttes mot tåg. Flygets energiförbrukning ökar snabbt med ökad last.

9 Utvecklingen i ett långsiktigt perspektiv

9.1 Utvecklingen av transportarbetet

Utvecklingen i ett långsiktigt perspektiv har studerats genom framskrivning av prognoserna till 2050 med hjälp av en total tillväxt och marknadsandelar för de olika transportmedlen. Detta ska inte ses som några exakta prognoser utan mer som ett sätt att beskriva tänkbara utvecklingsförlopp för alternativa strategier i ett långsiktigt perspektiv. För att få samma perspektiv bakåt som framåt i tiden så redovisas även utvecklingen från 1950 till 2008.

Utvecklingen för de långväga persontransporterna framgår av figur 9.1. Tittar man 50 år bakåt så kan man konstatera att tåget hade en mycket dominerande ställning på den långväga marknaden under 1950-talet men att bilen expanderade snabbt och från 1960-talet började dominera marknaden, senare tillsammans med flyget. Tåget ökade successivt från 1974 och sedan från 1990 och framåt. Med de investeringar som pågår och är planerade nu kommer trafiken med nuvarande förutsättningar att fortsätta att öka sin marknadsandel till 2020.

Om inga större nyinvesteringar sker därefter kan man tänka sig att järnvägen kan bibehålla sin marknadsandel därefter. Om en utbyggnad av stambanorna sker till 250 km/h för snabbtåg kortas restiderna och marknadsandelen ökar ytterligare till en högre nivå efter 2025 som sannolikt kan upprätthållas men inte öka nämnvärt därefter. Om investeringar sker i höghastighetsbanor ökar marknadsandelen radikalt efter 2025 och det är också sannolikt att den kan öka ytterligare något därefter eftersom systemet är mycket konkurrenskraftigt. I slutändan kan det innebära att det långväga tågresandet är ungefär dubbelt så stort med höghastighetståg som utan år 2050.

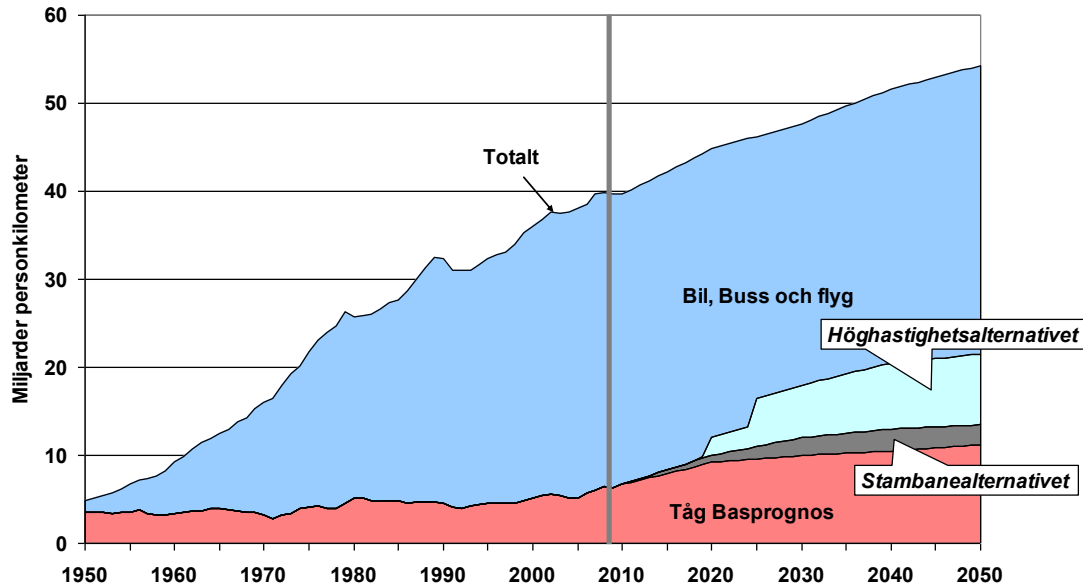
Det finns naturligtvis mycket som kan hända i ett så långsiktigt perspektiv som vi inte kan förutsäga i dag. Till de osäkerheter som i dag är kända hör klimatfrågans utveckling och hur den påverkar konkurrerande färdmedel samt effekterna av avregleringen av persontrafiken.

Utvecklingen för de långväga godstransporterna med samma tidsperspektiv framgår av figur 9.2. Här var det sjöfarten som dominerade för 50 år sedan medan lastbilen hade en marginell andel av det långväga transportarbetet. Lastbilstrafiken växte snabbt och blev lika stor som järnvägen år 1980 och lika stor som sjöfarten år 2000. Med nuvarande utveckling och investeringar beräknas järnvägen kunna bibehålla sin marknadsandel till år 2020 och utan några större satsningar även därefter.

Med en utbyggnad av stambanorna med vissa dubbelspårssträckor och förbigångsspår beräknas marknadsandelen kunna öka ytterligare och förbli på denna nivå framåt 2050. Med en utbyggnad av höghastighetsbanor frigörs kapacitet så att det tillsammans med avregleringen av den internationella järnvägstrafiken möjliggör en väsentligt högre marknadsandel för järnvägen. I detta alternativ finns också kapacitet för en ännu högre marknadsandel på lång sikt.

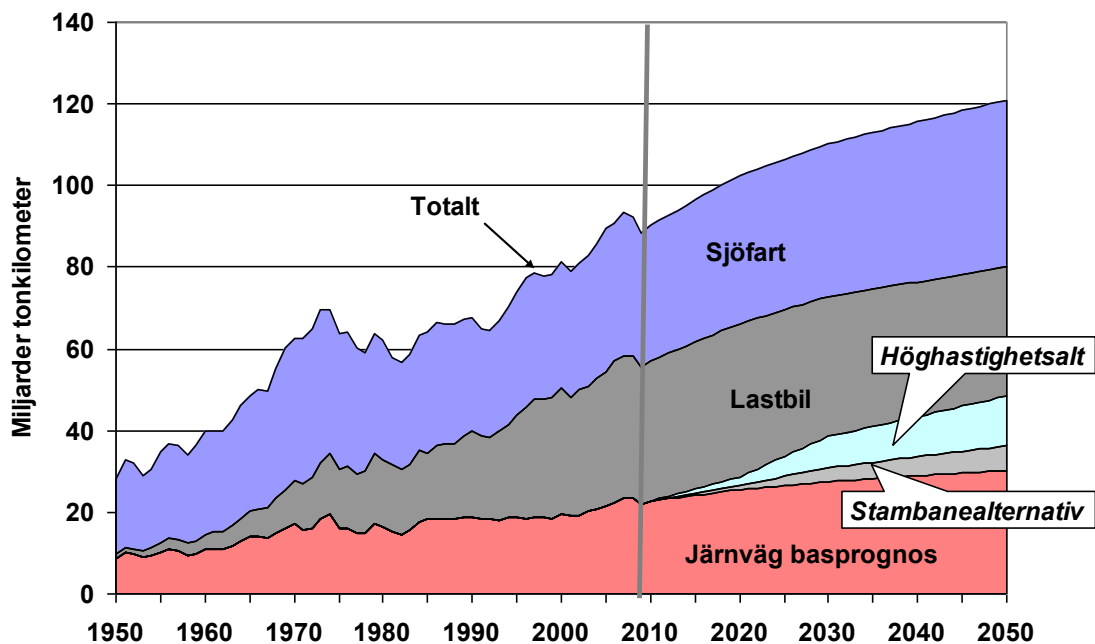
Även för godstransporterna finns stora osäkerheter både när det gäller klimatfrågan, hur snabbt avregleringen får genomslag samt utvecklingen av ett Europeiskt interoperabelt järnvägsnät för godstrafik. Klimatfrågan tillsammans med energitillgången kan dock innebära att efterfrågan på både person- och godstrafik på järnväg ökar mycket snabbare än vad vi kan förutse i dag.

Långväga persontrafik 1950-2008 med prognos till 2050



Figur 9.1: Utveckling av transportarbetet för långväga persontransporter 1950-2008 med fördelning på transportmedel och prognoser för alternativa utvecklingsmöjligheter framåt 2050.

Långväga godstransportarbete 1950-2008 prognos 2050



Figur 9.2: Utveckling av transportarbetet för långväga godstransporter 1950-2008 med fördelning på transportmedel och prognoser för alternativa utvecklingsmöjligheter framåt 2050.

9.2 Strukturerande effekter

Prognosmodeller kan vara utvecklade för att återspegla förändringar på olika tidshorisont och med olika i steg i sambandet mellan transporter och samhällsutveckling. I detta avsnitt behandlas långsiktiga effekter eller systemförändringar. Med detta avses här effekter som inte uppkommer omedelbart efter en utbudsförändring utan först efter ett par år upp till flera decennier, se figur 9.3. Med långsiktiga effekter avses här:

- Dynamiska utbudseffekter på konkurrerande utbud
- Effekter på lokalisering av boende och verksamheter
- Påverkan på resbehov som följd av annan lokalisering
- Påverkan på bilinnehav som följd av ändrat kollektivtrafikutbud och lokalisering

Dynamiska utbudseffekter

Härmed avses att ett bättre utbud av ett transportmedel innebär sådana förändringar av marknadsandelarna att det påverkar utbudet av ett annat transportmedel. När det gäller höghastighetståg blir det tydligt att detta påverkar flygutbudet. Är tåget tillräckligt snabbt så kan det helt ersätta flyget. Många gånger sker sådana förändringar successivt och kanske först efter ett par år leder till att flyget marginaliseras eller läggs ned helt. Dessa effekter har implementerats i Samvips-prognoserna.

På samma sätt har flyget tidigare successivt ökat utbudet och medfört att tåget måste dra ned på sitt utbud ända tills man började satsa på snabba tåg på vissa sträckor. Denna förändring har skett successivt och är därför svår att härleda direkt. Likaså har privatbilen successivt ökat sin marknadsandel och inneburit att kollektivtrafiken måst minska sitt utbud successivt. Det blir mest uppenbart när en järnväg till slut läggs ned.

Det finns också dynamiska utbudseffekter där befintliga transportmedel får en ny roll med nya affärsidéer såsom lågprisflyget. Sådana företeelser kan nästan aldrig förutses i prognoser. Samma sak har nu hänt med tåget, när låga priser introduceras så ökar resandet och beläggningen så att Banverkets beräkningshandedling måste revideras.

Samband mellan transporter och lokalisering av boende och verksamheter

För detta ändamål finns särskilda modeller utvecklade för lokaliseringsanalys. Dessa brukar inte vara integrerade med transportprognosmodellerna men kan hämta indata därifrån om inte något transportnätverk finns inbyggt i modellen. En stor del av lokaliseringen är planeringsstyrd men även planeringen påverkas av marknaden. Lokaliseringen är trögrörlig och alla förändringar sker på marginalen – kanske 90 % av invånarantalet i Sverige kommer att bo på samma orter som idag även om 20 år.

På riktigt lång sikt så kan ändå förändringarna bli stora om man t.ex. jämför bilsamhället i USA i dag med hur det var för 50 år sedan. Då fanns en mycket bra kollektivtrafik och riktiga städer, nu finns inte mycket kvar av detta utom i de allra största städerna. Skillnaderna blir uppenbara om man jämför USA med Europa i dag.

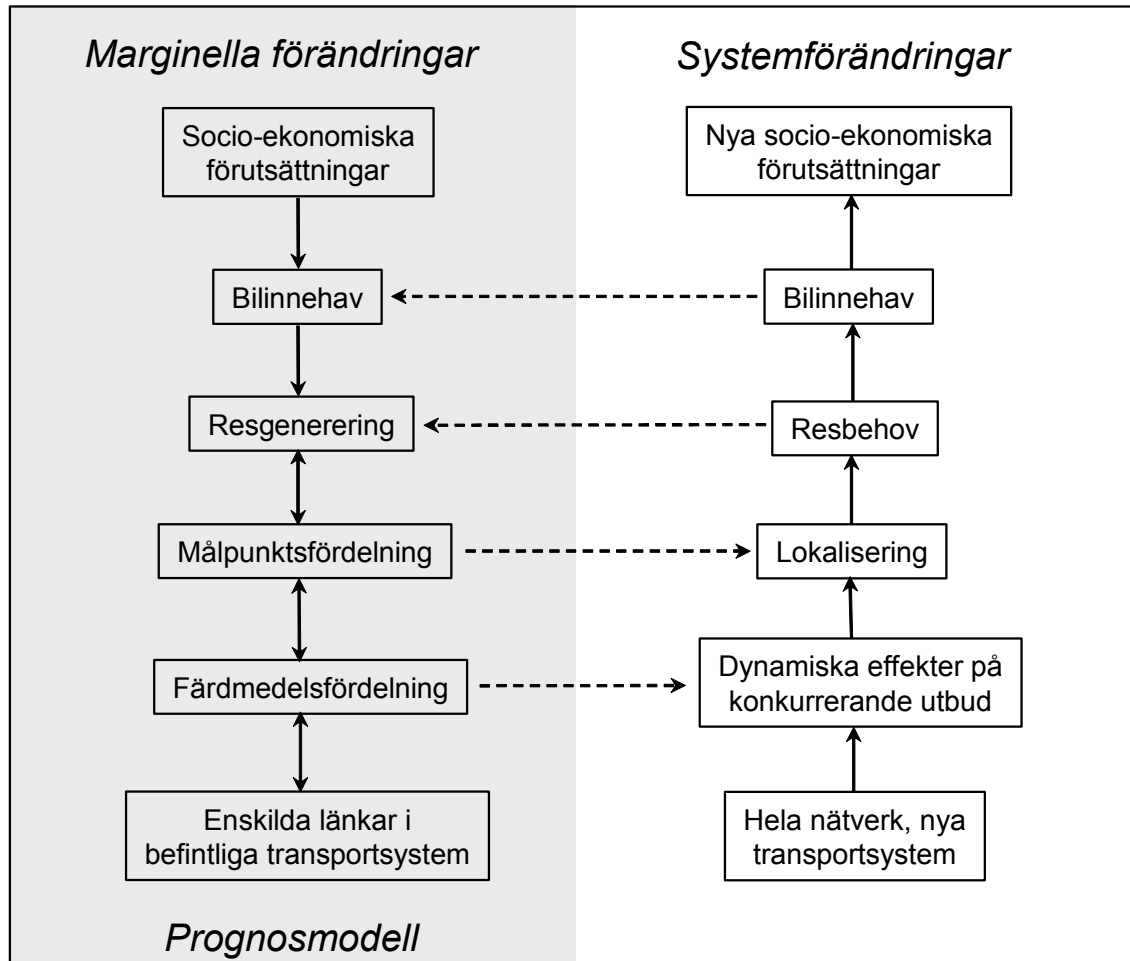
Om man omvänt vill ha fram effekterna av en ändrad lokalisering på transportsystemet kan man köra transportprognosmodellen igen men med nya indata från lokaliseringsanalysen.

Påverkan på bilinnehav som följd av ändrat kollektivtrafikutbud eller lokalisering

Bilinnehavet påverkas av tillgängligheten och utbudet av kollektivtrafik. Det kan man inse lätt genom att jämföra bilinnehavet i Stockholms innerstad och Norrlands inland. Ålder,

ekonomi och sysselsättning brukar vara de grundläggande variablerna i bilinnehavsmodeller.

Den bilinnehavsmodell som är kopplad till Sampers bygger på ekonomiska faktorer samt på in- och utträdesbenägenhet för bilinnehav i olika åldersgrupper. KTH:s Järnvägsgrupp har tillsammans med WSP tagit fram en modell som tar hänsyn till den regionala strukturen och kollektivtrafikutbudet där även utbudet av tågtrafik ingår som en variabel. Modellen håller på att vidareutvecklas så att den skall kunna implementeras i Sampers.



Figur 9.3: Kortsiktiga och långsiktiga effekter i transportsystemet.

Slutsatser

Dynamiska utbudseffekter kan hanteras inom ramen för de flesta transportprognosmodeller men kräver en iterativ process och en god kännedom om marknadsmekanismerna. I praktiken kan det bara göras vid stora utbudsförändringar där man kan säkerställa att effekterna uppstår. Ett sådant är konkurrensen mellan tåg och flyg där det finns mycket entydiga internationella erfarenheter.

Bilinnehavsmodeller finns som kan ta hänsyn till kollektivtrafikutbudet och tillgängligheten förutom de traditionella socioekonomiska faktorerna. De är möjliga att implementera i Sampers eller i andra prognosmodeller och utgör ett viktigt bidrag eftersom bilinnehavet styr en så stor del av resandet.

Påverkan på lokalisering och tillbaka igen på resgenerering låter sig göras men kräver att flera komplicerade modeller körs konsekutivt. Lokaliseringsmodeller kan förutse vissa marknadsmekanismer men det faktum att en stor del av lokaliseringen är planstyrd kan man inte bortse ifrån. Ett sätt att lösa detta är att arbeta med scenarier för olika regionala strukturer.

10 Diskussion och slutsatser

I denna rapport redovisas prognoser och samhällsekonomiska kalkyler för såväl utbyggda stambanor som separata höghastighetsbanor genomförda med den s.k. Samvips-metoden. Enligt vår mening är denna metod överlägsen Sampers-Samkalk i flera avseenden. Skälen är bland annat att den innehåller en utrikesmodell och att den kan beräkna effekter av åtgärder för resor som kräver kombinationer av långväga färdmedel. Dessa egenskaper saknas i den version av Sampers som används i åtgärdsplaneringen.

Samvipsmodellens fördelar framgår tydligast för interregionala resor. Förutom att den kan behandla kombinationer av färdmedel så kan den också beakta konkurrens mellan olika operatörer på samma linje och olika priser och körtider för olika produkter såsom X2000 och InterCity-tåg hos samma operatör. Det är en stor fördel t.ex. när det gäller flyget och den konkurrens som finns där redan idag t.ex. mellan flyglinjerna Arlanda – Göteborg och Bromma – Göteborg. Det är också en fördel med tanke på den konkurrens som kommer inom järnvägen.

När det gäller utrikesmodellen så är styrkan att den finns och fungerar. Tekniskt är den likvärdig med den interregionala modellen men nätverken i utlandet är inte kodade på ett lika detaljerat sätt som inom Sverige. Den största bristen är dock matrisen som ligger till grund för prognosen. Det saknas aktuella och detaljerade matriser för utrikesresor och den som vi tagit fram är den enda som finns för närvarande för resor till/från Sverige.

Den regionala modellen är den som är minst utvecklad eftersom den bygger på samma områdesindelning och grundläggande nät som den interregionala modellen. När det gäller höghastighetståg så har det inte så stor betydelse men den skulle generellt sett kunna förfinas.

En styrka i modellen är att samma områdesindelning och nätverk i Sverige används både i den regionala, interregionala och i utrikesmodellen. Det gör att modellen är enkel att uppdatera när det gäller utbudsförändringar och att det går snabbt att göra prognoser och samhällsekonomiska kalkyler. Dock ingår med nödvändighet viss manuell filhantering i prognossystemet.

Färdmedelsfördelning och beräkningar av resenärernas nytta fungerar väl i Samvips men när det gäller resgenerering och målpunktsfördelning är Sampers mer utvecklad. Samvips har en elasticitetsfunktion som kan beräkna nygenererat resande men ingen funktion för ändrad målpunktsfördelning. Man kan välja att använda en av Sampers prognosmatriser där det redan ingår förändrad resgenerering och målpunktsfördelning men i det här fallet fanns ingen sådan att tillgå. Det var därför i detta fall bättre att använda Samvips resgenereringsfunktion eftersom den appliceras på samma sätt i hela modellen, även på utrikesresor som inte ingår i Sampers.

I höghastighetsutredningen redovisades prognoser genomförda med Samvips och samhällsekonomiska kalkyler med Samkalk. Metoden med att föra över data från Samvips till Samkalk är metodmässigt komplicerad. Det gäller särskilt resor där man kombinerar olika färdmedel och för utrikesresor där en stor del av nyttorna faller bort vid överföringen från Samvips till Samkalk. Skillnader i metoder och indata innebär att resultatet av de samhällsekonomiska kalkylerna blir radikalt olika med Samvips-Samkalk respektive med Samvips rakt igenom.

I båda fallen blir resultatet att höghastighetsalternativet är samhällsekonomiskt lönsamt och likaså får stambanealternativet lägre lönsamhet än höghastighetsalternativet. Den samhällsekonomiska lönsamheten blir genomgående högre med Samvips-metoden tillämpad rakt igenom. Höghastighetsalternativet får en nettonuvärdeskvot på 0,9 vid en kalkylperiod på 40 år. Det innebär att investeringen betalas tillbaka två gånger på 40 år. Utbyggnad av stambanorna får en nettonuvärdeskvot på 0,4 vilket också är en jämförelsevis hög nivå.

Kalkylförutsättningarna är härvid de som bestämts gälla för den nuvarande omgången av den statliga åtgärdsplaneringen i ASEK-gruppen. Dessa kan dock variera med tiden och är inte fastställda för evigt. Man kan t.ex. diskutera om en kalkylperiod på 40 år är lämplig för ett så omfattande projekt som byggandet av nya höghastighetsbanor, man kan tänka sig 60 år som i den tidigare åtgärdsplaneringen eller 100 år som är den ekonomiska avskrivningstiden för banan. I detta fall har man försökt lösa det genom att restvärdet utgör en pluspost i den samhällsekonomiska kalkylen men det kompenserar bara en del av de framtida vinsterna.

Med olika kalkylförutsättningar i form av matriser, kalkylperioder, utveckling av tidsvinster och externa effekter samt tidsvärden varierar den samhällsekonomiska lönsamheten. Spännvidden för höghastighetsalternativet blir här från 0,6 till 2,2 och för stambanealternativet från 0,2 till 1,0.

Den största enskilda kalkylposten är investeringskostnaden. En känslighetsanalys har gjorts där investeringskostnaden har ökats från 125 till 150 Mdr eller med 20 % vilket ger en nettonuvärdeskvot på 0,5 för höghastighetståg. För stambanealternativet har investeringskostnaden också ökats med 20 % eller från 54 till 65 Mdr vilket ger en nettonuvärdeskvot på 0,1. Break-even för nettonuvärdeskvoten ligger vid en investering på 75 Mdr för stambanealternativet och på 225 Mdr SEK för höghastighetsalternativet.

En svårighet är att alternativen inte är helt jämförbara. Stambanealternativet kostar 54 Mdr men om stambanorna skall byggas ut till fyrspår hela vägen kostar det ytterligare 125 Mdr eller totalt 180 Mdr d.v.s. mer än höghastighetsalternativet. Man får då samma kapacitet som i höghastighetsalternativet men längre restider och stora störningar under den långa utbyggnadstiden utmed den befintliga banan. Det kan således klart konstateras att det samhällsekonomiskt effektivaste är att bygga ut höghastighetsbanor i sin helhet i enlighet med utredningsmannens förslag.

Bilaga 1: Utbud i höghastighetsutredningen

Utbud på höghastighetstnätet

Höghastighetståg

Höghastighetslinjer på Götalandsbanan

Linje	Sträcka	Uppehåll under vägen	Turer per dag	Restid (timmar:min)
60aHST	Stockholm C–Göteborg C	Non-stopp	12	2:00
60bHST	Uppsala C–Göteborg C	Arlanda C, Solna, Stockholm C, Södertälje syd, Norrköping C, Linköping C, Jönköping S, Ulricehamn, Borås C	8	3:12 Cst-G 2:29
60cHST	Uppsala C–Göteborg C	Arlanda C, Solna, Stockholm C, Södertälje syd, Norrköping C, Linköping C, Jönköping S, Borås C	8	3:07 Cst-G 2:24
60dHST	Gävle C–Halmstad C	Uppsala C, Arlanda C, Solna, Stockholm C, Göteborg C, Mölndal, Varberg, Falkenberg	2	4:37 Cst-G 2:00
60eHST	Gävle C–Uddevalla C	Uppsala C, Arlanda C, Solna, Stockholm C, Göteborg C, Trollhättan C	2	4:14 Cst-G 2:00

Cst: Stockholm C, G: Göteborg C

Höghastighetslinjer på Europabanan

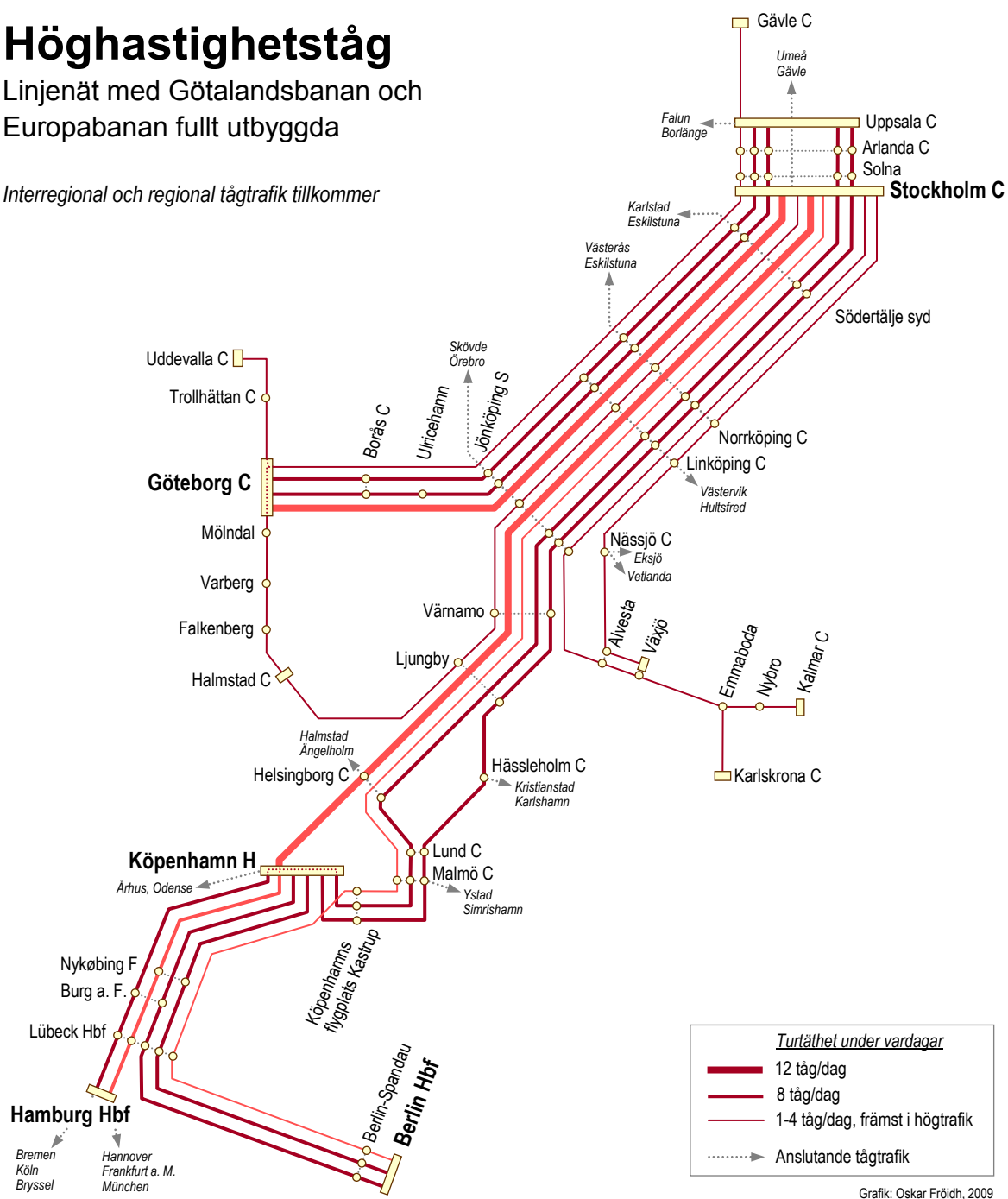
Linje	Sträcka	Uppehåll under vägen	Turer per dag	Restid (timmar:min)
80a1HST	Stockholm C–Hamburg Hbf	Helsingborg C, Köpenhamn H, Nyköping F, Lübeck Hbf	8	4:40 Cst-Kph 2:51
80a2HST	Stockholm C–Köpenhamn H	Helsingborg C	4	2:51
80bHST	Stockholm C–Berlin Hbf	Malmö C, Kastrup, Lübeck Hbf, Berlin-Spandau	4	5:28 Cst-M 2:27
80cHST	Uppsala C–Hamburg Hbf	Arlanda C, Solna, Stockholm C, Södertälje syd, Norrköping C, Linköping C, Jönköping S, Helsingborg C, Lund C, Malmö C, Kastrup, Köpenhamn H, Kastrup, Lübeck Hbf	8	6:09 Cst-M 3:05 Cst-Kph 3:37
80dHST	Uppsala C–Köpenhamn H	Arlanda C, Solna, Stockholm C, Södertälje syd, Norrköping C, Linköping C, Jönköping S, Värnamo, Ljungby, Hässleholm C, Lund C, Malmö C, Kastrup	8	4:36 Cst-M 3:21 Cst-Kph 3:53
80eHST	Stockholm C–Kalmar C	Jönköping S, Alvesta, Växjö, Emmaboda, Nybro	3	3:22 Cst-Vö 2:15
80fHST	Stockholm C–Karlskrona C	Jönköping S, Alvesta, Växjö, Emmaboda	2	3:24 Cst-Vö 2:15
80gHST	Stockholm C–Växjö	Norrköping C, Linköping C, Näs-sjö C, Alvesta	1	2:28
80hHST	Stockholm C–Halmstad C	Norrköping C, Linköping C, Jönköping S, Värnamo, Ljungby	2	2:50

Cst: Stockholm C, Kph: Köpenhamn H, M: Malmö C, Vö: Växjö

Höghastighetståg

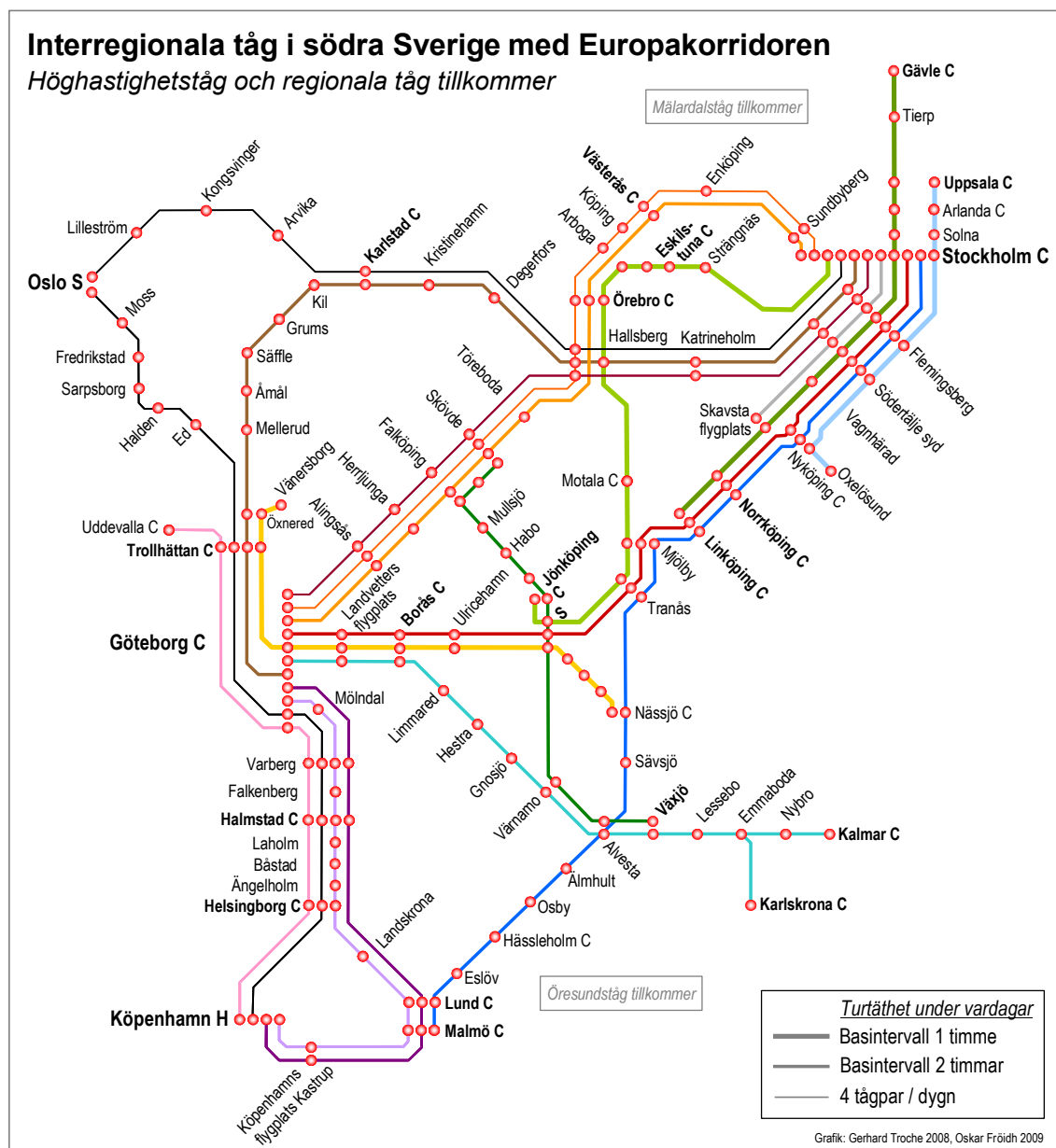
Linjenät med Götalandsbanan och Europabanan fullt utbyggda

Interregional och regional tågtrafik tillkommer



Trafikupplägget med höghastighetståg.

Interregionala tåg



Trafikupplägg för interregionala tåg (andra än höghastighetståg) när Götalandsbanan och Europabanan byggts.

Interregiotåg med Europakorridoren

Linje	Sträcka	Uppehåll under vägen	Turer per dag
IR Orange 57a	Stockholm C–Göteborg C (via Västerås)	Sundbyberg, Enköping, Västerås C, Köping, Arboga, Örebro C, Hallsberg, Töreboda, Skövde C, Falköping C, Herrljunga, Alingsås	8
IR Orange+ 57a2	Stockholm C–Göteborg C (via Västerås)	Sundbyberg, Västerås C, Örebro C, Skövde C, Alingsås	4
IR Ljusgrön 58a	Stockholm C–Jönköping C (via Eskilstuna)	Strängnäs, Eskilstuna C, Arboga, Örebro C, Hallsberg, Motala C, Mjölby, Tranås, Jönköping S	16
IR Röd 60a	Stockholm C–Göteborg C (via Jönköping)	Flemingsberg, Södertälje syd, Nyköping C, Norrköping C, Linköping C, Mjölby, Tranås, Jönköping S, Ulricehamn, Borås C, Landvetters flygplats	8
IR Vinröd 60a2	Stockholm C–Göteborg C (via Katrineholm)	Flemingsberg, Södertälje syd, Katrineholm, Hallsberg, Skövde C, Falköping C, Herrljunga, Alingsås	4
IR Gul 65aIR	Nässjö C–Vänersborg (via Göteborg)	Forserum, Tenhult, Huskvarna, Jönköping C, Jönköping S, Ulricehamn, Borås C, Landvetters flygplats, Göteborg C, Trollhättan C, Öxnered	16
IR Grön 65cIR	Skövde C–Växjö	Stenstorp, Falköping C, Mullsjö, Habo, Bankeryd, Jönköping C, Jönköping S, Värnamo, Alvesta	12
IR Oslo-Öst 70aIR	Stockholm C–Oslo S	Hallsberg, Karlstad C, Arvika, Kongsvinger, Lilleström	4
IR Brun 70bIR	Stockholm C–Göteborg C (via Karlstad)	Flemingsberg, Södertälje syd, Katrineholm, Hallsberg, Degerfors, Kristinehamn, Karlstad C, Kil, Grums, Säffle, Åmål, Mellerud, Öxnered, Trollhättan	8
IR Blå 80aIR	Stockholm C–Malmö C	Flemingsberg, Södertälje syd, Nyköping C, Norrköping C, Linköping C, Mjölby, Tranås, Nässjö C, Sävsjö, Alvesta, Älmhult, Osby, Hässleholm C, Eslöv, Lund C	8
IR Olivgrön 81dIR	Gävle C–Linköping C	Tierp, Uppsala C, Arlanda C, Solna, Stockholm C, Flemingsberg, Södertälje syd, Vagnhärad, Skavsta flygplats, Norrköping C	16
IR Flygpendel 81Fp	Stockholm C–Skavsta flygplats	Flemingsberg, Södertälje syd	8
IR Ljusblå 81cIR	Uppsala C–Oxelösund	Arlanda C, Solna, Stockholm C, Flemingsberg, Södertälje syd, Nyköping C	16

Tabellen fortsätter på nästa sida

<i>Linje</i>	<i>Sträcka</i>	<i>Uppehåll under vägen</i>	<i>Turer per dag</i>
<i>IR Turkos 95aIR/95bIR</i>	<i>Göteborg C– Kalmar C (a) /Karlskrona C (b)</i>	<i>Landvetters flygplats, Borås C, Limmared, Hestra, Gnosjö, Värnamo, Alvesta, Växjö, Lessebo, Emmaboda, Nybro (a)</i>	<i>8</i>
<i>IR Ljuslila 100aIR</i>	<i>Göteborg C– Köpenhamn H (via Malmö)</i>	<i>Mölndal, Varberg, Falkenberg, Halmstad C, Laholm, Båstad, Ängelholm, Helsingborg C, Landskrona, Lund C, Malmö C, Köpen- hamns flygplats</i>	<i>8</i>
<i>IR Lila 100bIR</i>	<i>Göteborg C– Köpenhamn H (via Malmö)</i>	<i>Varberg, Halmstad C, Lund C, Malmö C, Köpenhamns flygplats</i>	<i>8</i>
<i>IR Rosa 100eIR</i>	<i>Udevalla C– Köpenhamn H</i>	<i>Trollhättan C, Göteborg C, Varberg, Halm- stad C, Helsingborg C</i>	<i>8</i>
<i>IR Oslo-Väst 100fIR</i>	<i>Oslo S– Köpenhamn H</i>	<i>Moss, Fredrikstad, Sarpsborg, Halden, Ed, Trollhättan C, Göteborg C, Varberg, Halm- stad C, Helsingborg C</i>	<i>4</i>

Övriga tåg

Andra tåg än höghastighetståg och interregionala tåg i södra Sverige är regionaltåg, pendeltåg och nattåg. De är oförändrade jämfört med Banverkets basprognos och redovisas inte här.

Av tabell 2A framgår de transportmedel, produkter och fordonstyper som används i Samvips prognoser och kalkyler. Dessa har utvecklats under en lång tidsperiod och de flesta data kommer från olika databaser, modeller och undersökningar gjorda av KTH:s Järnvägsgrupp under en lång tidsperiod. Fordonsvikter kommer huvudsakligen från SP-undersökningar genomförda av Karl Kottenhoff och kostnadsdata från kostnadsmodeller utarbetade av Bo-Lennart Nelldal och Oskar Fröidh.

Fordonstyp	Produkt	Kap per fdn/vagn	Typfordon		Fordonstandard				Restidsvikt						Fordonskostnad	
			antal fdn/vagn	sittplatser	Service nivå	Fdn åktids faktor	Service faktor	Total faktor	Regionala resor	Inrikes långväga resor		Utrikes resor			kr/km	kr/h
										Privat	Tjänste	Privat långa	Privat korta	Tjänste		
Flyg																
F50	Inrikesflyg	50	1	50					1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	52	17 163
F100	Inrikesflyg	107	1	107					1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	110	27 247
FBA146	Inrikesflyg	96	1	96					1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	99	25 301
FJetstrn	Inrikesflyg	19	1	19					1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	20	7 899
FSAAB34	Inrikesflyg	36	1	36					1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	37	10 905
FShorts	Inrikesflyg	36	1	36					1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	37	10 905
FSKDC9	Inrikesflyg	112	1	112					1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	116	28 131
FSKDC9u	Utrikesflyg	112	1	112					1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	116	29 644
FSKFD28	Inrikesflyg	71	1	71					1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	73	20 879
FSKMD82	Inrikesflyg	156	1	156					1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	161	37 428
Buss																
KBFlygbs	Flygbuss	50	1	50					1,00	1,10	1,10	1,10	1,10	1,50	3,00	1 200
KBBåtbus	Båtbuss	50	1	50					1,00	1,10	1,10	1,10	1,10	1,50	2,78	1 100
KBRegbus	Regionalbus	50	1	50					1,00	1,10	1,10	1,10	1,10	1,50	2,78	771
LBuss	Expressbus	50	1	50					1,00	1,10	1,10	1,10	1,10	1,50	2,78	771
Tåg																
NTL70BC	Nattåg	50	7	350	-	1,05	1,00	1,05	1,05	1,05	1,05	2,14	1,76	2,77	10,38	1 037
NTL80	Nattåg	35	10	350	-	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,04	1,68	2,64	9,12	614
NTL80R	Nattåg	35	10	350	Bistro	1,00	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	1,94	1,60	2,51	8,91	707
NTL80RS	Nattåg	40	12	480	Bistro Bio	1,00	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	1,84	1,51	2,38	10,38	735
TICL60	InterCity	50	5	250	-	1,05	1,00	1,05	1,05	1,05	1,05	2,14	1,76	2,77	10,38	735
TICL80	InterCity	70	5	350	-	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,04	1,68	2,64	9,97	1 003
TICL80R	InterCity	60	6	360	Bistro	1,00	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	1,94	1,60	2,51	9,44	701
TICL90	InterCity	80	8	640	-	0,95	1,00	0,95	0,95	0,95	0,95	1,94	1,60	2,51	9,44	990
TICX2	InterCity	55	5	275	Kaffe	0,90	1,00	0,90	0,90	0,90	0,90	1,84	1,51	2,38	9,44	1 884
TICX22	InterCity	80	3	240	Kaffe	0,90	1,00	0,90	0,90	0,90	0,90	1,84	1,51	2,38	11,01	2 017
TICX31	InterCity	65	3	195	Kaffe	0,95	1,00	0,95	0,95	0,95	0,95	1,94	1,60	2,51	9,44	1 751
TICX40	InterCity	80	3	240	Kaffe	0,90	1,00	0,90	0,90	0,90	0,90	1,84	1,51	2,38	9,97	1 003
TICX50	InterCity	85	3	255	Kaffe	0,90	1,00	0,90	0,90	0,90	0,90	1,84	1,51	2,38	14,16	1 441
TCXL00	InterCity ny	70	6	420	Kaffe	0,95	0,90	0,85								

Uppoffringsvikter och åktidsvikter som används i Samvips framgår av tabell 2B nedan. Dessa har huvudsakligen tagits fram av Kjell Jansson mot bakgrund av tidigare SP- och RP-undersökningar och har också tagits fram genom kalibrering av Samvips mot resvane-data och annan statistik över resandet.

Tabell 2B: Uppoffrings- och åktidsvikter som används i Samvips prognoser och kalkyler.

Resandekategorie	Uppoffringsvikter			Åktidsvikter			
	Tidsvärde åktid	Väntetid	Bytes- tid	Dagtag	Natttag sov- sträcka	Buss lång- väga	Bil vikt
Regionala resor							
Arbetsresor	51	3,0	2,0	0,80-1,15	1,00	1,00	1,80
Tjänsteresor	275	3,0	2,0	0,80-1,15	1,00	1,00	2,15
Övriga	51	3,0	2,0	0,80-1,15	1,00	1,00	1,80
Långväga inrikes resor							
<i>Privatresor</i>							
Förvärvsarbete, utan tillgång bil	124	3,0	2,0	0,80-1,15	0,80	1,10	-
Förvärvsarbete, med tillgång bil	124	3,0	2,0	0,80-1,15	0,80	1,10	1,55
Studerande, utan tillgång bil	62	3,0	2,0	0,80-1,15	0,80	1,10	-
Studerande, med tillgång bil	62	3,0	2,0	0,80-1,15	0,80	1,10	1,40
Pensionärer, utan tillgång bil	62	3,0	2,0	0,80-1,15	0,80	1,10	-
Pensionärer, med tillgång bil	62	3,0	2,0	0,80-1,15	0,80	1,10	1,30
<i>Tjänsteresor</i>							
Tjänsteresor	450	3,0	2,0	0,80-1,15	0,80	1,50	2,10
Utrikes resor							
Privat, korta	150	3,0	2,0	1,34-1,93	0,40	1,10	1,50
Privat, långa	200	3,0	2,0	1,63-2,35	0,40	1,10	2,00
Tjänste	800	3,0	3,0	2,11-3,04	0,50	1,50	3,00

Taxor och reskostnader

Separata taxor tillämpas för varje färdmedel, produkt och operatör samt för de olika resenärskategorierna. För buss och tåg tillämpas en kilometertaxa med en grundavgift och en kostnad per kilometer med brytpunkter vid olika avstånd. Taxor för olika resor och resenärskategorier har hämtats från KTH:s databas om utbud och priser samt från nätet. I slutändan görs en kalibrering för att få resandevolymerna att stämma med verkligheten. För flyg tillämpas en relationstaxa som kan vara olika för olika flygbolag på samma relation.

Tabell 2C: Exempel på taxa för inrikes resor med buss och tåg. Nederst exempel på priser för olika avstånd för samma resenärskategori.

Privatresor för förvärvsarbetande				gul	=Tåg				
Linjer	Grund-taxa	kr/km	till km	kr/km	till km	kr/km	till km	kr/km	till km
1001, Swebus, SB	30	0,50	1000						
1002, tåg SJ IC låg	55	0,46	200	0,38	600				
1003, tåg SJ IC	20	0,80	450	0,70	600	0,20	2000		
1004, SJ nattåg	750	0,50							
1005, Veolia nattåg	500	0,00							
1006, länståg	20	0,50							
1007, tåg 57	20	0,90	200	0,80	600				
1008, Y-buss	90	0,43	1000						
1009, reg. Buss	20	0,40							
1010, SJ X2000	25	1,10	450	0,70	600	0,65	800	0,30	2000
1011, Sjöfölbuss	30	0,50	1000						
1012, SL-taxa	25	0,00	30	0,33	80	0,28	120	0,00	1000
1013, flygbuss	20	2,00							
1014, Öresundståg	90	1,80							
1015, Pendeltåg	25	1,40	200						

Tåg	Kostnad för en resa på km									
	30	70	100	200	300	450	600	800	1000	1200
Swebus	45	65	80	130	180	255	330	430	530	530
SJ IC låg	69	87	101	147	185	242	299	299	299	299
SJ IC	44	76	100	180	260	380	485	525	525	525
SJ Natt	765	785	800	850	900	975	1050	1150	1250	1350
TKAB Natt	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
THM	35	55	70	120						
SJ IC 57	47	83	110	200	280	400	520			
Y-buss	103	120	133	176	219	284	348	434	520	520
Regbuss	32	48	60	100						
SJ X2000	58	102	135	245	355	520	625	755	815	875
Sjöfölbuss	45	65	80	130	180	255	330	430	530	530
SL	25	48	57	63						
Flygbuss	80	160	220							
Öresund	144	216	270							
Pendel	67	123	165							

Vips beaktar simultant val av linje och av färdmedel. Det grundläggande beteendeantagandet i Vips, liksom i Emme/2, är att trafikanterna väljer det alternativ som har lägsta genera-

liserad kostnad. Generaliserad kostnad är summan av väntetid, gångtid vid start och mål, åktid och bytestid. Till skillnad från Emme/2 beaktar Vips priset i generaliserad kostnad, vilket adderas till åktiden genom att priset omvandlas till tid med hjälp av de tidsvärden som är relevanta för respektive kategori av resenärer.

Det grundläggande beteendeantagande som vanligen tillämpas i Vips är att trafikanterna antas känna till alla linjers restidskomponenter och alla linjers turintervaller precis som i Emme/2, men också tidtabellen (avgångstiderna). Detta betyder att trafikanterna har anledning att överväga samtliga hållplatser från vilka det går linjer och färdmedel, eller kombinationer av linjer och färdmedel som för till målet. Observera att med kännedom om tidtabellen väntar trafikanten hemma, på jobbet, hos kompisen etc. innan hon går till hållplatsen i lagom tid för att ta den linje vid den hållplats som passar bäst.

Ett annat grundantagande i Vips är att linjerna inte är koordinerade. Fasningen dem emellan antas vara uniformt fördelad. För två linjer som båda har intervallet 30 minuter betyder detta att det är lika sannolikt att intervallen dem emellan är 0 och 30 minuter, 1 och 29 minuter, 2 och 28 minuter och så vidare upp till 15 och 15 minuter. Om linjer är samordnade utefter viss delsträcka kan man dock ange detta för programmet och då betraktas de utefter denna delsträcka som en gemensam linje med genomsnittligt turintervall. Märk åter att detta kräver att linjerna har samma turintervall ty annars kan de inte samordnas.

Vips beaktar pris för varje linje och för varje färdmedel. Priset består av ett baspris plus ett tillägg per kilometer (progressivt eller regressivt) eller per zonpassage (vid zontaxa). Man kan också lägga in priset stop till stop (vilket är speciellt praktiskt för flyg). Man kan ange om det är fria byten mellan vissa linjer, som tillhör exempelvis samma operatör. Priset från start till mål beräknas som summan av priset för samtliga ingående linjer och färdmedel. Detta pris kan vara olika för olika resvägar, d.v.s. för olika kombinationer av linjer och färdmedel från start till mål.

I denna bilaga beskrivs fortsättningsvis konsekvenser av modellernas olika principer för att beräkna trafikantnytta med hjälp av det så kallade konsumentöverskottet. Dessa skillnader är av avgörande betydelse för hur resultaten från modellerna ska tolkas samt för resultatens trovärdighet.

I avsnitt 2 beskrivs principerna. Avsnitten 3 och 4 innehåller exempel på resultat och tolkningar av dessa.

Principer för beräkning av konsumentöverskott

Sampers och Vips tillämpar helt skilda filosofier när det gäller att beräkna resenärernas nytta i form av konsumentöverskott. Båda modellerna beaktar att olika kollektiva transportlösningar samverkar när det gäller att välja alternativ för en viss resrelation. Den sammansatta standarden påverkar således resandefördelningen på färdmedel och linjer i båda systemen.

Den grundläggande utgångspunkten i båda modellerna är att nyttan gäller nyttan av att resa mellan två orter. "Marknaden" består således av denna resa, som man företar eller ej beroende på om nyttan överstiger kostnaden för att resa. Nettonyttan består av nyttan av resan i sig minus den kostnad som resan mellan de två punkterna innebär.

Kostnaden beror av vilka resalternativ som finns tillgängliga, med sina respektive priser och restidskomponenter.

Modellsystemen beräknar dock förändringen av konsumentöverskottet som blir en följd av olika åtgärder i kollektivtransportsystemet på helt olika sätt.

Vipsmodellen betraktar inte omfördelningar av resandet i det totala trafiksystemet mellan olika linjer och färdmedel som överflyttad trafik utan som olika alternativ inom ett och samma system. Konsumentöverskottet på grund av en åtgärd beräknas i princip på basen av

förändringen av den genomsnittliga generaliserade kostnaden (omfattande alla tidskomponenter och priser för alla alternativ) för varje relation multiplicerat med antalet resenärer per relation.

Sampersmodellens konsumentöverskottsberäkning sker genom att dels beräkna förändringen av den generaliserade kostnaden för existerande/kvarvarande resenärer för det huvudfärdmedel som åtgärden gäller och till denna lägga hälften av förändringen av den generaliserade kostnaden för resenärer som tillkommer/bortfaller för detta huvudfärdmedel.

Såväl Vips som stegen Emme/2 och logitmodellen i Sampers beaktar att fler acceptabla alternativ ger högre standard än färre alternativ, d.v.s. att alternativen samverkar. Logsumman från logitmodellen ska i princip spegla den generaliserade kostnaden om man har flera alternativ. Fler alternativ medför en lägre generaliserad kostnad, mätt med logsumman, än färre alternativ, vilket är helt logiskt. Logsumman används de facto i Sampers för att generera resmatriser, inklusive destinationsval, just på basis av att alternativen ses som ett samverkande utbud.

I Samkalksteget, som beräknar konsumentöverskottet, lämnas dock detta antagande om samverkande utbud. Här betraktas alternativen som isolerade från varandra. Skälet ska vi återkomma till senare med hjälp av ett citat. Varför används då inte logsumman för konsumentöverskottsberäkning, vilken ju i princip ska spegla den kombinerade standard som fler alternativ innebär? Skälet är att logitmodellen förutsätter att det finns flera alternativ, *men* att dessa är oberoende. Alternativa sätt att resa är emellertid inte oberoende av varandra. Beroende på när individer vill avresa eller ankomma kan för vissa önskade tidpunkter ett alternativ vara bäst, för andra tidpunkter är ett annat alternativ bäst, beroende på att de olika alternativen har olika faktiska avgångs- och ankomsttider (förutom att de har skilda priser och restidskomponenter). Av detta skäl speglar inte logsumman den generaliserade kostnaden när det finns flera alternativ.

Som nämnts betraktar båda modellerna transportalternativen som samverkande. Det kan finnas fall där ett kollektivt färdmedel är så överlägset de andra alternativen för en viss grupp så att alla inom den gruppen väljer det överlägsna alternativet. För andra grupper kan andra färdmedel vara överlägsna. Betyder det att alternativen då kan betraktas som oberoende av varandra?

I själva verket bör alla alternativ ses som samverkande inom ett system. Nyttan avser ju nyttan av att resa mellan två punkter. Det finns ingen nytta knuten till visst färdmedel eller linje. Färdmedel och linjer som kan användas för resan mellan punkterna innebär en kostnad. Nettonyttan av att resa består av nyttan av att resa minus denna reskostnad. Ju fler linjer och färdmedel det finns att välja på desto lägre är reskostnaden.

Olika individer kan räkna in olika antal alternativ som aktuella för att uppnå nyttan av att resa mellan de två punkterna, d.v.s. antalet alternativ som ingår i det gemensamma utbudet kan skilja sig åt mellan individerna. Men detta har att göra med att olika individer har olika betalningsvilja för olika färdmedel och att de har olika önskade avgångs- eller ankomsttidpunkter. Det är alltså fler eller färre alternativ som samverkar, inte att de är oberoende. Man bör således betrakta alla alternativ som samverkande, men genom att segmentera resenärerna i olika grupper med olika betalningsvilja, som inkluderar olika syn på alternativens bekvämlighet, kommer vissa resenärer att utesluta vissa alternativ som ointressanta.

Alternativet bil bör givetvis också ingå i uppsättningen av tillgängliga alternativ, tillsammans med de kollektiva alternativen. Om de kollektiva alternativen har få avgångar är bil för de flesta det enda realistiska alternativet. Om det tillkommer avgångar kan också kollektivtrafik övervägas av många resenärer.

Ett exempel: Anta att en person överväger om hon ska ta bilen eller tåget mellan Stockholm och Kalmar. Tåget visar sig vara framme i Kalmar klockan 12.30 eller 20.30, men personen vill helst vara framme kring klockan 17, för att äta middag med en släkting. Per-

sonen väljer förmodligen bilen. En annan person ska ha ett möte i Kalmar klockan 13 och väljer kanske därför tåget. Anta nu att man ökar frekvensen på tåg till Kalmar så att ett tåg är framme klockan 16.30. Då kanske även den första personen kan föredra tåget. Detta är därmed ett exempel på att resenärer kan beakta hela trafikutbudet inklusive bil, där detta trafikutbud bidrar till samverkande standard och kan betraktas som en gemensam tjänst ("composite good").

Efterfrågan gäller i grunden att resa mellan två punkter och det är den generaliserade kostnaden för hela trafikutbudet ("composite cost") som är relevant för beräkning av konsumentöverskottet.

Med det sätt Samkalk räknar på beaktas också bara effekten av den faktor som förändras. Om exempelvis ett färdmedel får högre frekvens beaktas bara effekten av just högre frekvens på detta färdmedel. Högre frekvens gör att detta färdmedel blir attraktivare. Men det kan samtidigt vara så att detta färdmedel är snabbare och/eller billigare än andra alternativ. Att resenärerna också kan tjäna restid och/eller pengar, förutom den kortare väntetiden som högre frekvensen innebär, beaktas således inte.

Om ett höghastighetståg utvärderas med Samkalk kommer resenärerna att tjäna åktid. Men det kan samtidigt vara så att resa med detta tåg är billigare än bil och/eller flyg. Denna extra vinst kan Samkalk inte beräkna. Ett tillkommande bekymmer i Sampersanalyser vad gäller höghastighetståg är att Emma i Sampers fördelar resenärer på olika tåglinjer enbart i proportion till frekvens, utan hänsyn till att fördelningen också bör bero på åktid och pris.

Det sätt som Samkalk beräknar konsumentöverskottet av förändrad frekvens för existerande och tillkommande resenärer är gravt felaktigt. Ett bevis finns i Jansson, Lang, Mattsson (2008). I själva verket, när frekvensen ändras för något färdmedel finns det inga existerande eller tillkommande resenärer på detta färdmedel eftersom ny frekvens medför att resenärerna omfördelas mellan de olika färdmedlens avgångar. Citatet nedan är hämtat från WSP:s beskrivning av Samkalk, på uppdrag av Sampers' utvecklingsgrupp.

"Konsumentöverskott

Principer för beräkningarna

Personresor och godstransporter är i de flesta fall härledda behov, dvs. förflyttningen genomförs i första hand för att kunna tillgodogöra sig något vid målpunkten. Detta är nyttan av resan eller transporten. Genomförandet innebär emellertid en uppoffring i form av den tid och den kostnad (inklusive skatter) som förflyttningen betingar samt konsekvensen för konsumenten av en eventuell person- eller transportskada. Detta brukar kallas den generaliserade kostnaden.

Konsumentöverskottet är ett mått på nyttan av förflyttningen. Nyttan utgörs av skillnaden mellan vad konsumenten rimligen *maximalt är beredd* att uppoffra för att genomföra förflyttningen och den *faktiska* uppoffringen för att genomföra förflyttningen, dvs. den generaliserade reskostnaden. Eftersom nyttan av förflyttningen inte är känd vid genomförandet av trafikanalyser så är det inte möjligt att beräkna *absolutnivån* på konsumentöverskottet. Däremot är det oftast möjligt att beräkna hur mycket konsumentöverskottet *förändras* vid en förändring i transportsystemet. Denna förändring är en viktig post i den samhällsekonomiska kalkylen. Ett ökat konsumentöverskott implicerar en ökad effektivitet när det gäller användningen av samhällets resurser. Principerna för beräkningar av konsumentöverskottsförändringar framgår bäst genom ett exempel.

Låt oss anta att det finns en busslinje mellan två orter och att det görs en förändring av bussens restid i denna resrelation, som medför att resan går 30 minuter snabbare. Denna restidsvinst tillfaller naturligtvis i sin helhet de trafikanter som redan tidigare, dvs. före förändringen, reste med bussen. Svårare blir det om en person, som inte

gjorde någon bussresa före förändringen, beslutar sig för att företa resan efter förändringen. Vad är det då som har gjort att personen fattar detta beslut? Om inget annat har förändrats beror det uppenbarligen på den kortare restiden. Det måste vara så att personen anser att de resurser som tidigare användes för konsumtion av något annat nu bättre används för att göra denna bussresa. Konsumentöverskottet är således större vid konsumtionen av bussresan än vid konsumtionen av den tidigare varan.

Eftersom det inte är känt vilket konsumentöverskott som realiserades vid den tidigare konsumtionen så kan beräkningen av det förändrade konsumentöverskottet inte göras helt korrekt. Det enda som är känt är att personen valde att göra en bussresa istället för att göra något annat när kostnaden för bussresan sänktes. I sådana här fall antas att vissa personer hade valt att byta konsumtionsmönster redan vid en liten förkortning av bussrestiden medan andra personer hade gjort det först när restiden förkortats hela den aktuella förbättringen (30 minuter i exemplet ovan). Däremellan antas de trafikanter som byter konsumtionsmönster fördelas jämt, så att vissa byter vid en restidsförkortning på 2 minuter, vissa vid 3 minuter osv. Det innebär att alla nya trafikanter i genomsnitt tillgodogör sig hälften av tidsvinsten (15 minuter i exemplet). Beräkningen av välfärdseffekten görs på detta sätt approximativt genom att använda den information som finns tillgänglig om resande och reskostnader på bussmarknaden, eftersom det saknas information om kostnader och nytta på andra marknader.

Detta beräkningsförfarande – den s.k. ”rule-of-the-half” – gäller även i de fall då en trafikant byter färdmedel, dvs. då personen redan före åtgärden var trafikant i den aktuella resrelationen, men då använde sig av ett annat färdmedel. Samma antagande om att de överflyttade trafikanterna tillgodogör sig halva vinsten tillämpas även i detta fall. Till skillnad från fallet ovan, där trafikanten tidigare konsumerade något annat än transporter, så är nyttan för trafikanten av att genomföra resan densamma oavsett om resan görs med buss eller med t.ex. tåg.

Det gör att *om* den generaliserade reskostnaden på båda marknaderna var känd, *om* det var känt varifrån alla trafikanter som bytte till bussen kom ifrån och *om* den totala reseefterfrågan var konstant så skulle dessa kostnader kunna användas för att beräkna konsumentöverskottsförändringen på ett mer korrekt sätt. Detta är alltså inte möjligt, eftersom den totala generaliserade reskostnaden inte är känd. Resor med olika färdmedel upplevs som olika av trafikanterna, oavsett restider och reskostnader. Det innebär att underlag i form av restider och reskostnader inte räcker för att på ett fullständigt sätt beskriva den generaliserade reskostnaden.

Därutöver behövs uppgifter om hur trafikanterna värderar färdmedlen i sig. Ett sätt att närma sig information om detta är att använda den färdmedelsspecifika konstanten som ingår i prognosmodellernas nyttofunktioner. Problemet med denna konstant är att den inte utan vidare låter sig tolkas. Den är en restpost från estimeringen av prognosmodellerna och kan därmed vara påverkad av mycket annat än just trafikanternas uppfattning av olika färdmedel.

Sammanfattningsvis: På grund av svårigheterna att tolka de färdmedelsspecifika konstanterna samt bristande kunskap om vilka resor som är helt nya resor och vilka som är överflyttade från andra färdmedel (och i så fall vilka färdmedel) tillämpas såväl för överflyttningar mellan färdmedel som för helt nya resor s.k. ”rule-of-the-half”.

I många fall sker simultana förändringar av den generaliserade reskostnaden på flera delmarknader. Då måste naturligtvis konsumentöverskottsförändringarna beräknas på alla dessa delmarknader. Detta kan t.ex. innebära att relevanta konsumentöverskott uppkommer, och ska kvantifieras, även på en delmarknad som i slutänden ”åderlåts” på trafikanter på grund av en förbättring på en annan delmarknad, trots att det skett förbättringar även på denna ”åderlåtna” delmarknad.

Beräkningsexemplen ovan har gällt en förbättring av trafiken, vilket har inneburit vinster för *existerande* och *tillkommande* trafikanter. Motsvarande beräkning kan naturligtvis göras för en försämring med den skillnaden att trafikantkategorierna bör benämnas *kvarvarande* och *försvinnande* trafikanter.”

Av detta framgår att man är medveten om att man borde beakta samtliga linjer och färdmedel och hur dessa sammantaget inverkar på generaliserad kostnad och konsumentöverskott. Men det faktum att Sampersmodellen inte simultant kan beakta alla linjer och färdmedel gör att man tvingas till vad man kallar en approximation. I själva verket är det ju ingen approximation utan helt enkelt fel.

Litteraturlista

- Jansson, K., Lang, H. and Mattsson, D.; 2008. Optimal Economic Interventions in Scheduled Public Transport. Research in Transportation Economics, Transit Economics. Elsevier.
- Nelldal, B.-L.; Troche, G.; 2001. Europakorridoren – Ett bredband för fysiska transporter. Rapport från KTH 2001-08.
- Nelldal, B.-L.; Troche, G.; Jansson, K. 2003. Europakorridoren – Utbud, prognoser och samhällsekonomi. Rapport från KTH, Stockholm.
- Nelldal, B.-L., Lindfeldt, O., Troche G.; 2008. Godstrafikens möjligheter som en följd av en satsning på Europakorridoren. Rapport. KTH, Stockholm 2008-09-08.
- Björnin-Lidén, S., Idar Angelov, E., Nilsson, C., Sandén, B., Nelldal, B.-L., Fröidh, O. (2008): Höghastighetståg – affärsmässighet och samhällsnytta. Forskningsrapport WSP och KTH
- Nelldal, B.-L.; 2008. Höghastighetsbanor i Sverige – Götalandsbanan och Europabanan. Rapport för Banverket. KTH, Stockholm 2008-05-30.
- Nelldal, B.-L., Fröidh, O., Lindfeldt, O., Troche G.; 2008. Nya tåg i Sverige: Marknad, trafik och prognoser. Underlagsrapport till Railize. 2008-08-19.
- Prognoser och samhällsekonomiska kalkyler för Götalandsbanan – Underlagsmaterial till Banverket, Bo-Lennart Nelldal och Kjell Jansson KTH, Chris Halldin ÅF Infrateknik. KTH 2009-04-29.
- Regeringsutredning om höghastighetsbanor N 2008:14: Delrapport 0 – Nulägesanalys 2009-06-30.
- Regeringsutredning om höghastighetsbanor N 2008:14: Delrapport 7 – Marknad, trafiksystem och prognoser 2009-09-10.
- Wajzman, J; Data för vägtrafiken, Transportrådets system för beräkning av trafik- och transportarbete för vägtrafiken. SJ rapport, Stockholm 1998-03-20.
- Wajzman, J; Marknadsanalys av godstransporterna och persontrafiken för år 2007. Banverket 2008-04-15.
- Wajzman, J; Marknadsanalys av godstransporterna och persontrafiken för år 2008. Banverket 2009-05-03.
- Wajzman, J, Haag J; Översiktlig utvärdering av Transportrådets godstransportprognos från år 1983. Transportrådet PM 1991-12-16.
- Wajzman, J; Nelldal, B.-L; Överföring av gods från lastbil till järnväg. Banverket rapport 2008-11-07.
- WSP 2009:12: Götalandsbanan, Prognoser och samhällsekonomiska kalkyler med Sampers-Samkalk, WSP Analys och Strategi 2009-04-01.

KTH Järnvägsgrupp

Järnvägsgruppen vid Kungliga Tekniska Högskolan (KTH) i Stockholm bedriver tvärvetenskaplig forskning och utbildning inom järnvägsteknik och tågtrafikplanering. Syftet med forskningen är att utveckla metoder och bidra med kunskap som kan utveckla järnvägen som transportmedel och göra tåget mer attraktivt för kunderna och mer lönsamt för järnvägsföretagen. Järnvägsgruppen finansieras bland annat av Trafikverket, Branschföreningen Tågoperatörerna och Bombardier Transportation.

Rapporter från Järnvägsgruppen vid Trafik och Logistik hittar Du på vår hemsida www.infra.kth.se/jvg. Följande tidigare rapporter om höghastighetståg kan Du bl.a. hitta där:

Europakorridoren – Ett bredband för fysiska transporter av B-L Nelldal och G Troche 2001

Europakorridoren – Utbud, prognoser och samhällsekonomi av B-L Nelldal, G Troche och K Jansson 2003

Godstrafikens möjligheter som en följd av en satsning på Europakorridoren av BL Nelldal, O Lindfeldt och G Troche 2008-09-08

Höghastighetsbanor i Sverige – Götalandsbanan och Europabanan, Rapport för Banverket av B-L Nelldal 2008-05-30