



Bilaga 4.

Yttrande över nuvarande kapacitetstilldelning, KTH

Tågförseningar – orsaker, ansvar och åtgärder? (RiR 2013:18)



KTH:s yttrande över nuvarande kapacitetstilldelning

Detta yttrande över ett antal frågor Riksrevisionen ställt i sin granskning av kapacitetstilldelningen innehåller följande delar:

- en allmän del med generella synpunkter
- svar på särskilda frågor som Riksrevisionen ställt till KTH
- svar på de frågor som Riksrevisionen ställt till Trafikverket.

Senare kommer KTH också att redovisa en jämförande analys över tillståndet i det svenska järnvägsnätet 2008 och 2012. Det är en uppföljning av den rapport som togs fram 2009 för dåvarande Banverket (1.3).

För detta yttrande svarar Tågtrafikgruppen vid avdelningen för Trafik och Logistik. Denna PM ska ses som en förutsättningslös diskussion med utgångspunkt från vad KTH hittills kommit fram till i sin forskning. KTH har inte haft möjlighet att undersöka om våra förslag går att genomföra med nu gällande lagstiftning och förordningar som Trafikverket har att följa.

1. Generella synpunkter om kapacitetstilldelningen

I detta avsnitt vill vi peka på några saker som vi tycker inte är tillräckligt uppmärksammade i den hittillsvarande planeringen och som vi tror har stor betydelse för att få ett effektivt kapacitetsutnyttjande särskilt på lång sikt. En del av dessa finns även med i svaren på Trafikverkets frågor.

Trafiksamordning

Genom att samordna trafiken kan ibland gemensamma tidtabellslägen utnyttjas för olika trafikuppgifter. Ett exempel är en snabbpendel mellan Stockholm och Västerås som stannar vid de större stationerna som skulle kunna fungera både som regionaltåg och lokaltåg. När regionaltågsresenärerna stiger av vid de stora arbetsområdena i utkanten av staden kan lokaltågsresenärerna stiga på för att åka till city. Förslag till sådana trafikupplägg har utarbetats för samordnade lokaltåg/regionaltåg Stockholm-Västerås och Stockholm-Uppsala men inte genomförts (6).

Ett annat aktuellt exempel är Gnestapendeln och Sörmlandspilen, som delvis har samma trafikuppgift. Gnestapendeln är en lokaltrafik mellan Gnesta och Södertälje där anslutning också finns till pendeltåg mot Stockholm. Sörmlandspilen är ett regionaltåg som går mellan Stockholm och Hallsberg och stannar bl.a. i Gnesta, Södertälje och Stockholm. Gnestapendeln har ett utbud på 21 dubbelturer per vardag och Sörmlandspilen har 10 dubbelturer per vardag.

Dessa system kompletterar delvis varandra och utbudet på Gnestapendeln skulle kunna minskas under förutsättning att samma taxa gällde från Gnesta. Nu har dessa tågssystem delvis olika huvudmän och operatörer men är ändå till stor del skattefinansierade. Det är således en förhandlingsfråga för att huvudmän och operatörer att komma överens om de ekonomiska förutsättningarna. Utbudet på Gnestapendeln skulle kunna minskas om även Sörmlandspilen kunde utnyttjas och kompletterande utbud med pendeltåg sattes in Södertälje-Järna där det finns gott om kapacitet.

Tills saken hör att Gnesta stations byggdes om för en relativt hög kostnad för att Sörmlandspilen skulle kunna stanna där. Samtidigt består problemet med att Gnestapendeln vänder på ett sidospår så att den måste korsa huvudspåret mot trafikriktningen när den ska mot Stockholm vilket tar mycket kapacitet i anspråk och är en störningskälla. Om Gnesta station hade byggts om så att Gnestapendeln vände mellan spåren hade man löst detta problem samtidigt. Nu blev det inte så och då återstår att göra det bästa av situationen.

Detta sattes på sin spets då Trafikverket i det första förslaget till tidtabell för 2014 (T14) hade tagit bort Gnestapendeln för att få plats med de nya operatörerna som vill köra snabba tåg mellan Stockholm och Göteborg. Detta ändrades senare så att endast vissa tåg på Gnestapendeln togs bort i nästa förslag. Problemet kvarstår dock.

Vi anser att Trafikverket skulle kunna ställa krav på huvudmän och operatörer att de ska samordna trafik för att de ska få tåglägen och tilldela tåglägen på ett så långt möjligt samhällsekonomiskt effektivt sätt.

Utnyttja infrastrukturens prestanda för att köra tyngre, högre och längre godståg

Genom att utnyttja tyngre och längre tåg och en större lastprofil finns det möjligheter att få med mer gods i varje tåg (2). Tyngre tåg är möjliga inom ramen för den största tillåtna tåglängden, normalt 730 m. Redan i dag kan det vara möjligt om järnvägsföretagen har starkare lok eller fler lok under förutsättning att strömförsörjningen är tillräcklig. Då nya lok anskaffas successivt av järnvägsföretagen kan den normala maximala tågvikten utökas från ca 1 600 ton till ca 2 300 ton.

KTH Järnvägsgrupp har tillsammans med Trafikverket undersökt lastprofilen på de stora godsstråken i Sverige. På många linjer är det möjligt att köra vagnar som är 4,83 m höga, vilket innebär att det går att lasta en 4,5 m hög trailer på en järnvägsvagn i kombitrafik eller lasta 3 virkespaket på varandra på i vagnslasttrafiken. Detta kräver ofta specialtillstånd men skulle kunna tillämpas mer i ordinarie trafik. På vissa linjer kan med relativt små medel en del hinder behöva undanröjas.

Många gånger kan man med administrativa åtgärder såsom att justera lastprofiler, bromsregler mm öka kapaciteten i godsstråken redan i dag och med smärre åtgärder kan den utökas ytterligare på några års sikt. På lite längre sikt finns ännu större möjligheter att öka kapaciteten i godsstråken med ett målmedvetet arbete men då krävs större åtgärder, se KTH-rapporten "Kapacitet för godstrafik på lång sikt." (2)

För att genomföra denna typ av åtgärder behövs det en långsiktig strategi för vilken standard infrastrukturen ska ha som kan tillämpas vid ny- och ombyggnad (10,11,12,13). Den bör vara samordnad med Sveriges grannländer och kommunicerad med branschen, operatörer, transportkunderna och kommuner m.fl. intressenter. Det finns t.ex. flera kombiterminaler som byggts nyligen för ca 600 m tåglängd (gårdagens standard) samtidigt som Trafikverket

bygger ut mötes- och förbigångsspår för 750 m tåglängd och Danmark bygger ut mötes- och förbigångsspår för 1000 m tåglängd.

Strategisk tidtabellsplanering

Bristen på långsiktig strategi kan omöjliggöra att järnvägen kan tillgodose en ökad efterfrågan på vissa marknader och i sin tur till krav på investeringar som kan vara kostsamma och ta lång tid att genomföra. Här finns en konflikt mellan planeringsstyrd trafik och efterfrågestyrd trafik. Trafikhuvudmännens lokal- och regionaltåg är i stor utsträckning planeringsstyrd, medan den kommersiella långväga persontrafiken är en kombination av planerings- och efterfrågestyrd trafik och godstrafiken i huvudsak är efterfrågestyrd och dessutom mycket beroende av konjunkturvariationer.

Ett exempel på planeringsstyrd trafik är regionaltågen i Sydsverige. Skånetrafiken har presenterat en tågplan 2037 som ligger till grund för utbyggnaden av deras regionaltågssystem. Det är en mycket bra plan, men problemet är att det inte existerar några motsvarande planer för den kommersiella långväga person- och godstrafiken. I praktiken blir det så att den som kommer först till kvarn får tåglägen. På Södra stambanan har nu flera nya regionaltåg etablerats med nya stationer i huvudspåret.

I praktiken innebär det att det är mycket svårt att få in nya tåglägen för snabbtåg eller fler tåglägen för godståg (5). Om det kommer nya operatörer som vill köra snabbtåg – som det nu har gjort mellan Stockholm och Göteborg – eller om SJ AB vill köra direkta snabbtåg, så är det mycket svårt att få in dessa. Dessutom påverkas punktligheten negativt när det blir många tåg med olika medelhastighet. Nu är det lågkonjunktur i Europa så godstrafiken ligger på en mycket låg nivå men när efterfrågan ökar igen kan det bli svårt att få bra tåglägen för godståg.

Det saknas således en långsiktig strategi för tåglägestilldelningen där man reserverar ett visst utrymme för kommande behov och där det också finns tillräckliga marginaler för att kunna hantera förseningar på kort sikt. Se även rapporten "Person- och godstransporter 2010-2030 och kapacitetsanalys för järnväg" (7).

Använda avgifter för att styra trafiken utan att negativa effekter uppstår

En metod som framförs som en lösning på kapacitets- och kvalitetsproblemen är att använda avgifter för att styra trafiken. Vi anser att detta är bra men vill samtidigt framhålla vikten av att dessa utformas på ett långsiktigt hållbart sätt så att de inte styr över trafiken till andra transportmedel med större miljöpåverkan, att de styr mot lägre underhållskostnader och att de inte kostar alltför mycket att administrera.

Några av de viktigaste övergripande målen med trafikpolitiken är att öka tillgängligheten och minska miljöbelastningen. Avgifter ska sättas så att de täcker de samhällsekonomiska marginalkostnaderna inklusive externa effekter. Godstrafiken på järnväg är utsatt för en mycket hård konkurrens och har låg lönsamhet. Med alltför höga banavgifter finns enligt våra beräkningar risk att gods överflyttas till landsväg med i slutändan högre total miljöbelastning och olycksrisk som följd (14,15,16,17).

Persontrafikmarknaden består dels av en i huvudsak kommersiell marknad för fjärrtrafik, dels av en marknad för regionaltrafik som i stor utsträckning är skattefinansierad. Till skillnad

från trängselavgifter för personbilar så befinner sig resenären ganska långt från operatören eller huvudmannen som får betala kapacitetsavgiften. En stor del av regionaltrafiken avser arbetspendling där alternativet är bil eller buss. Man måste också beakta om motsvarande avgifter finns för konkurrerande transportmedel för att den ska vara konkurrensneutral.

Det bästa sättet att styra trafiken i högt belastade avsnitt är att differentiera tågkilometeravgiften i tid och rum. Då styr man både mot kapacitetsstarka tåg, mot att tåglägena kan förskjutas i tiden och i vissa fall ta andra vägar. På kort sikt kan operatörerna i vissa fall köra längre tåg i stället för flera korta tåg. På lång sikt kan detta styra mot ökad kapacitet per vagn och tåg (t ex breda tåg, tvåvåningståg).

Det bör dock framhållas att kapacitetsavgifter inte kan ersätta investeringar i infrastruktur utan kanske skjuta upp investeringarna och minska belastningen på hårt belastade avsnitt och därmed minska förseningsriskerna. De flesta stora kapacitetsproblemen som finns på järnvägen måste på lång sikt lösas med investeringar i ökad kapacitet.

Det är vår uppfattning att det inte enbart är kapacitetsutnyttjandet som ska styra banavgifterna. Det är minst lika viktigt att man styr mot lägre banunderhållskostnader och högre kvalitet. Vi har stora problem med eftersatt underhåll i dag på järnvägsnätet. Genom att differentiera banavgifterna efter hur mycket tågen sliter på spåren kan slitaget och underhållskostnaderna minskas på lång sikt. I dag lönar det sig sällan för operatörerna att skaffa tåg med t.ex. spårvänliga boggier eftersom de är något dyrare.

När det gäller kvalitetsavgifter så är det tveksamt om de kan ge avsedd effekt. Ett problem är att avgifterna som sådana hamnar långt från dem som har det operativa ansvaret för trafiken och infrastrukturen och som kan påverka kvaliteten. Ett annat problem är att det kan vara svårt att fastställa orsaken till en försening och att administrationen av avgiften tar alltför stora resurser i anspråk. I slutändan kan man tänka sig att administrationen av kvalitetsavgiften blir en avdelning hos de stora operatörerna och en avdelning hos Trafikverket som byter pengar med varandra och därefter en rad i bokslutet. Enligt vår mening så måste kvalitetsarbete bedrivas dagligen och konkret i linjen av dem som kan påverka kvaliteten och stödjas av hela organisationen från högsta ledningen och neråt. Det gäller inte bara järnvägen utan alla företag men är desto viktigare att genomföra i järnvägssektorn som är ett så pass komplext system både tekniskt och organisatoriskt.

Använda nya metoder för tidtabellsplanering och operativ trafikledning

Möjligheter finns att köra fler tåg om trafiken kan göras mer ensartad vissa tider eller på vissa sträckor. Det är blandningen av snabba och långsamma tåg som gör att kapaciteten sjunker. Om fler snabba eller långsamma tåg körs efter varandra kan man köra fler tåg. Svårigheten ligger i att Trafikverket måste styra upp trafiken ganska hårt med förplanerade tåglägen. Det är delvis motstridigt mot en alltmer avreglerad trafik. Tidtabellsläggning med hjälp av simulering och som stöd till operativ trafikledning är andra sätt att öka kapaciteten och möjligheter att göra järnvägsdriften mer flexibel.

Trafikverket har finansierat forskning för att utveckla simuleringsverktyg i Sverige, t.ex. Railsys och analytiska modeller för tidtabells- och infrastrukturplanering som utvecklats vid KTH (8) och STEG för operativ trafikledning som utvecklats vid Uppsala Universitet. Även andra metoder och stödssystem har utvecklats vid t.ex. SICS och Linköpings Universitet. Numera är den mesta forskningen samlad inom branschprogrammet KAJT (Kapacitet i JärnvägsTrafiken).

Forskningen i Sverige ligger här långt framme tack vare Trafikverkets insatser. Trafikverket har också börjat tillämpa en del av de metoder som utvecklats. Vi menar att det finns en stor potential om detta arbete intensifieras. Även utbildningen av trafikplanerare och trafikledare måste vidareutvecklas i och med att nya verktyg tas i bruk.

Behov av kompetens för att driva det svenska järnvägssystemet

För att få det svenska järnvägssystemet med planering, anläggning, drift och underhåll att fungera väl så behövs ett tillräckligt antal välutbildad och kompetenta medarbetare. Motsvarande gäller även för beslutsfattare, chefer och politiker så att de kan ta rätt beslut för att få hela transportsystemet att fungera så väl som möjligt. Detta gäller för såväl infrastrukturen, fordonen samt trafiksystemet så att de tre i tillsammans samverkar. I den nuvarande situationen med en omreglerad marknad med ett stort antal konkurrerande samt samverkande företag, organisationer och myndigheter behövs även många personer som har en helhetssyn på systemet. Detta ska även fungera i en omvärld där forskning och innovationer i samverkan med internationell konkurrens ständigt förändrar och utvecklar förutsättningarna.

För närvarande har vi relativt stora problem med järnvägen eftersatt underhåll av infrastrukturen, inte alltid väl fungerande fordon samt ett trafiksystem där man försöker tillfredsställa en ökad efterfrågan på person- som godstransporter på järnväg. På grundval av kapacitetsutredningen har ett antal beslut tagits för att ta igen det eftersatta underhållet och investera i ökad kapacitet. På grund av ojämn medelstildelning finns dock för närvarande ett antal underhållsföretag som inte får tillräckligt med uppdrag för att åtgärda detta och några av dem varslar personal eller håller på att släppa den svenska järnvägsmarknaden. Detta sker i ett läge när vi vet att vi behöver mycket kompetens för att bland annat:

- Åtgärda de brister vi för närvarande har på det svenska järnvägssystemet med förbättrat underhåll och reinvesteringar.
- Att bygga ut det svenska järnvägsnätet så att vi har tillräcklig kapacitet för det kontinuerligt ökande transportbehovet.
- Att klara av det kommande skiftet av signalsystem till ERTMS på Södra stambanan till år 2020 och på resten av det svenska järnvägsnätet till år 2035 (inklusive uppgradering av angränsande system som t ex ställverksbyten) så att trafiken ska vara tillförlitlig såväl under om/utbyggnaden som därefter. Dessutom ersätta stora pensionsavgångar.
- Att bygga ut de första delarna av det nya höghastighetsnätet (Ostlänken samt Göteborg-Borås) som föreslagits av regeringen.

Som följd av detta kommer det att behövas ett stort antal nya medarbetare med rätt kompetens, som vi till stora delar inte har för närvarande. Vi saknar till stora delar även det utbildningssystem som kan förse oss med dessa personer. Efter delningen av Statens Järnvägar år 1988 och den följande omregleringen har enbart mindre åtgärder genomförts för att skapa ett utbildningssystem för att förse oss med tillräcklig och rätt kompetens i framtiden.

Dessutom saknar vi kunskap om hur stora dessa nuvarande och framtida kompetensbehov är eftersom vi saknar en part som har helhetsperspektivet över hur transportsystemet för närvarande ser ut och hur det behöver utvecklas. Denna funktion fanns i Banverkets

dåvarande sektorsansvar, som upphörde i och med att Trafikverket bildades. Detta innebär att det idag inte finns någon som kan stödja utbildningssystemet med hur många personer med vilka kunskaper som kan behöva utbildas för att vi ska få ett väl fungerande järnvägssystem i framtiden.

2. Svar på Riksrevisionens frågor till KTH

KTH Järnvägsgrupp har fått följande särskilda frågor från Riksrevisionen.

- A. Vad anser ni att Trafikverket kan förbättra i sin hantering av kapacitet idag. Utgångspunkten för en sådan rapport kan med fördel vara de brister som ni identifierade i de tre rapporterna. Är det möjligt skulle det även vara värdefullt med en beskrivning av vilka av de föreslagna åtgärderna i delrapport 3 (1.3) som Trafikverket har genomfört eller har planerat att genomföra, samt eventuella motiv till att man har valt att inte genomföra åtgärderna. Det skulle även vara intressant att höra om ni har någon information kring hur Trafikverket har resonerat kring de förslag som ni lämnade.
- B. Givet dagens järnvägsnät – vilken belastning vore optimal? Peka ut sträckorna som är kritiska och till vilken nivå trafiken bör sänkas för att uppnå väsentligt bättre punktlighet. En utgångspunkt skulle kunna vara 95 procents punktlighet på 5 minuters nivå. Bedömningen av nivå bör också kompletteras med en utförlig förklaring/motivering till hur ni har kommit fram till föreslagen nivå och vilka konsekvenser det skulle få för systemet i stort.
- C. Vi har också fått en fråga om i vilken mån kapaciteten i Getingmidjan kan utökas.

Trafikverkets hantering av kapacitet i dag bl.a. mot bakgrund mot KTHs rapport om åtgärder för att förbättra kapacitetsutnyttjandet på kort sikt.

Efter att vi presenterat rapporterna om kapacitetsutnyttjandet i det svenska järnvägsnätet 2009 så ordnade Trafikverket ett seminarium där vi diskuterade åtgärder för att förbättra kapacitetsutnyttjandet. Innan dess hade projektet "Kraftsamling Mälardalen" genomförts där en hel del åtgärder genomfördes i ett gemensamt arbete mellan Trafikverket, SJ och SL i Stockholmsregionen. Liknande projekt genomfördes sedan i Skåne och Göteborgsregionen.

En del av de åtgärder som föreslogs i delrapport 3 har genomförts eller förts in i den löpande planeringen. Någon direkt uppföljning har därefter inte genomförts. Kort efter att våra rapporter presenterades slogs Banverket ihop med Vägverket och bildade Trafikverket. Vissa åtgärder har också lyfts fram i Trafikverkets kapacitetsutredning såsom t.ex. trafiksamordning och förts in i investeringsplaneringen. Tidtabellsläggning m h a simulering har också börjat användas av Trafikverket, men detta var ett arbete som påbörjats tidigare.

Många åtgärder som föreslås i delrapport 3 är emellertid inte nya utan sådana som funnits länge inom Trafikverket och branschen och som vi fångat upp under de ca 20 år som vi arbetat med dessa frågor på KTH. Det är således en sammanställning av många gamla idéer och några nya som vi då bedömde som realistiska att genomföra. De flesta är fortfarande aktuella och några har genomförts.

Givet dagens järnvägsnät – vilken belastning vore optimal?

Detta är en fråga som det inte går att ge ett enkelt svar på, men ett exempel från ett tidigare projekt belyser frågan.

Under 2006 kom endast ca 75 % av X2000-tågen inom 5 minuter från rätt tid och under 2008 situationen försämrades situationen ytterligare. KTH fick då ett uppdrag av SJ att simulera hur man skulle kunna minska förseningarna för snabbtågen mellan Stockholm och Göteborg med olika åtgärder. Resultaten framgår i korthet av följande och gäller ankomst till slutstation inom 5 minuter från rätt tid (3).

Ankomstförseningarna kunde förbättras med ca 7 % (=procentenheter) genom en halvering av operatörsfelen och ca 6 % genom en halvering av fordonsfelen. En minskning av infrastrukturfelet med en fjärdedel innebär att punktligheten ökade med 6 %-enheter. En minskning av avgångsförseningarna ger en motsvarande förbättring av ankomstpunktligheten till slutstationen. Om alla dessa förbättringar sker samtidigt kunde punktligheten förbättras från ca 75 % i rätt tid inom 5 minuter till ca 88 % i rätt tid. Det innebär att ett antal operativa åtgärder måste genomföras inom SJ och av Trafikverket för att förseningarna skall kunna minskas till en nivå på 90 %.

En omfördelning av tilläggen mot mer tillägg i noderna och högre prioritet för X2000-tågen i trafikledningen har positiv effekt om förseningarna inte är för stora i utgångsläget. Den sista delen av förbättringen ger inte lika bra effekt som den första. Åtgärder på andra tåg måste till också. En senare analys vid KTH visade att en marginal på minst fem minuter mellan snabbtåg och andra tåg påverkade punktligheten positivt (4).

En viktig slutsats var att Västra stambanan var så belastad att det inte går att lösa kvalitets- och kapacitetsproblemen med enskilda mindre åtgärder utan det krävs snarare systemförändringar i trafik och infrastruktur i kombination med ett konsekvent arbete att minska orsakerna till primärförseningarna hos operatörer och Trafikverket.

Frågan är om det går att uppnå 95 % punktlighet inom 5 minuter för alla tåg med den infrastruktur och trafikstruktur vi har i Sverige i dag. Det finns ett generellt samband mellan linjelängd och punktlighet. Ju kortare linje, och ju mindre konflikter med andra tåg, desto högre punktlighet. För längre linjer är sannolikheten att det blir en störning under vägen större och då kan också konflikterna med andra tåg ge ändrad tågföljd och ännu större förseningar.

Det är således ingen slump att Arlanda Express har den högsta punktligheten av tågssystemen i Sverige eftersom det är en kort linje utan mellanstationer och går på spår där det huvudsakligen enbart går snabba tåg som inte heller stannar någonstans. Snabbtågen till Köpenhamn har en ganska låg punktlighet eftersom de går en lång väg med många uppehåll och många konflikter med andra tåg. I ett internationellt perspektiv kan man konstatera att det är endast på höghastighetsbanor med helt separerad och ensartad trafik som trafiken lyckats hålla mycket hög punktlighet även på långa sträckor.

Målen för punktlighet måste i praktiken sättas olika för olika tågssystem och linjer. För pendeltåg som går kortare sträckor kanske 98 % punktlighet inom 5 minuter är realistiskt (eller 95 % inom 3 minuter som ibland tillämpas), för regionaltåg som går lite längre sträckor kanske 95 % punktlighet bara realistiskt och för snabbtåg på medellånga sträckor 90 % o.s.v. Målen bör givetvis vara högt satta men inte orealistiska.

Vi kommer att återkomma till denna fråga när vi har analyserat de data vi fått från Trafikverket där vi jämför kapacitetsutnyttjandet 2012 med 2008. Vi arbetar mycket i vår forskning med att analysera var gränsen för kapacitetsutnyttjande går under olika förutsättningar. Vi anser emellertid att det krävs en mycket mer omfattande analys för att ge ett rimligt svar på frågan om hur många tåg som kan köras på varje del av det svenska järnvägsnätet. Det går att med hjälp av simulering bestämma vilken kapacitetsnivå som man kan lägga sig på för att nå en viss maximinivå på förseningarna. Förutsättningarna ändrar sig emellertid också hela tiden och svaret kan inte bli entydigt.

Kapaciteten i Getingmidjan Stockholm C – Stockholm Södra

Det finns en viss nivå på kapacitetsutnyttjandet som inte bör överskridas för att förseningarna skall hålla sig på en rimlig nivå. Denna nivå kan tas fram med hjälp av simuleringar givet en viss felfrekvens på infrastruktur, fordon och operatörer mm. Som exempel kan nämnas trafiken över Getingmidjan mellan Stockholm C och Stockholm Södra som är en trång sektor. År 2005-2006 tilldelades här för många tåglägen (27 tåglägen per maxtimme) och kvaliteten blev också mycket dålig. Bl.a. detta ledde till projektet "Kraftsamling Mälardalen" och antalet tåg reducerades till 24 i maxtimmen.

En simulering genomfördes vid KTH i samband med ett examensarbete där olika metoder och signalsystem testades (18,19). Det visade sig att en relativt enkel analys med UIC-metoden som enbart tog hänsyn till marginaler mellan tågen gav en kapacitet på 30 tåglägen per timme (i detta fall de två mest belastade timmarna i följd), en något mer komplicerad analys med den s.k. Strele-metoden som tog hänsyn till förseningar gav en kapacitet på 25 tåglägen per timme och simulering med Railsys med slumpmässiga förseningar och förseningsfördelningar grundade på aktuella data gav en kapacitet på 22 tåg per timme. Det var också den kapacitet som man erfarenhetsmässigt kommit fram till var den maximala under två på varandra följande timmar (Det går att ha något högre kapacitetsutnyttjande under den mest belastade maxtimmen än under de två på varandra följande maxtimmarna).

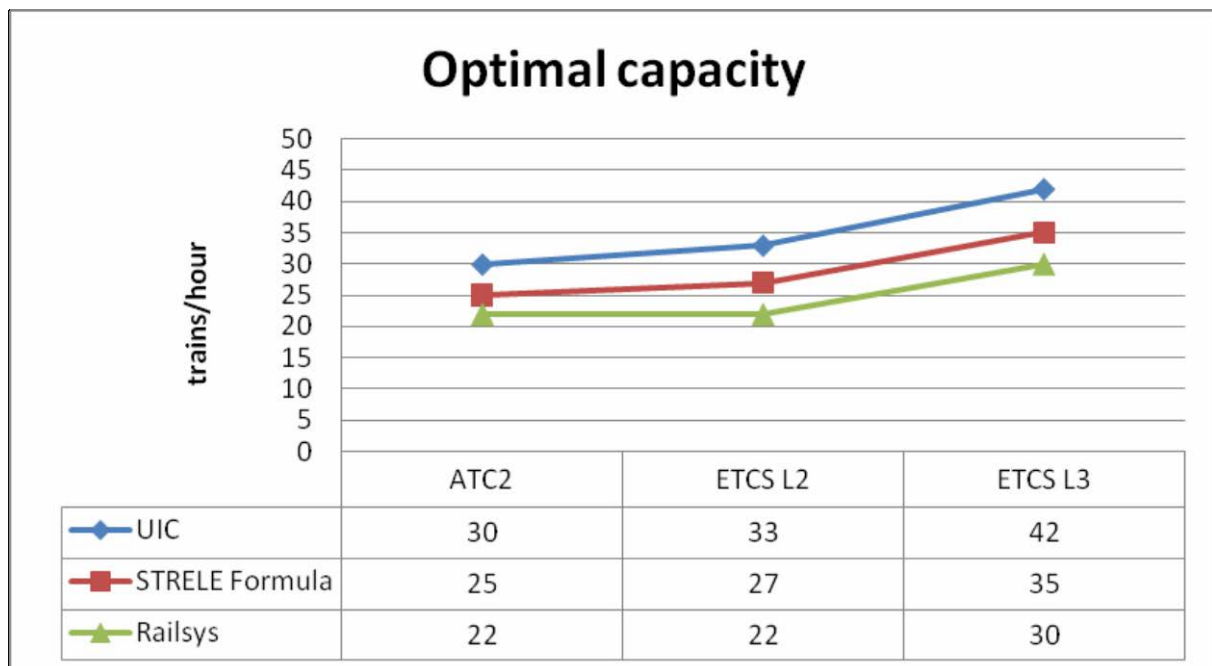
I samma arbete studerades också effekten av olika signalsystem. Det visade sig att ett införande av det Europeiska signalsystemet ETCS nivå 2 inte gav någon utökad kapacitet i simulering med Railsys. Det beror på att det redan är mycket korta blocksträckor på Getingmidjan. Ett införande av ETCS nivå 3 med kontinuerliga blocksträckor skulle däremot kunna öka kapaciteten till 30 tåg per timme (under två på varandra följande timmar).

Man kan dra två slutsatser av detta: Dels att ju bättre analysmetod man har desto lägre blir kapaciteten, dels ju bättre signalsystem man har desto högre blir kapaciteten. Att kapaciteten blir lägre med bättre analysmetod som simulering beror på att den tar hänsyn till fler faktorer och således på ett bättre sätt speglar verkligheten. Det är således viktigt att man använder tillräckligt bra analysmetoder vid planeringen av infrastruktur och tidtabeller.

Det skulle således vara möjligt att öka kapaciteten på Getingmidjan på lång sikt. Tyvärr är ETCS nivå 3 inte utprovad ännu och finns inte färdigt att köpa på marknaden. Med tanke på de problem som uppstått vid införandet av ETCS nivå 2 på Botniabanan då det inte var tillräckligt utprovat måste kvaliteten i ETCS nivå 3 säkerställas innan det införs. Arbetet med att utveckla nivå 3 borde emellertid påskyndas då nivå 2 inte ger så stora kapacitetsvinster i Sverige (och inte heller i Tyskland) då vi redan har ett relativt väl utvecklat signalsystem i ATC 2. Därutöver måste alla fordon som trafikerar Getingmidjan vara försedda med ETCS.

Slutligen måste man säkerställa att inte kapacitetsbrist uppstår i någon annan del av systemet t.ex. vid plattformarna vid Stockholm C eller längre söderut vid Flemingsberg. En ökad kapacitet i signalsystemet påverkar emellertid punktligheten i systemet positivt eftersom tågen kan komma iväg snabbare och packas tätare.

Det kan således ta lång tid innan signalsystemet ETCS nivå 3 kan införas i praktiken. Erfarenheterna från Kraftsamling Mälardalen, då en rad åtgärder infördes på Stockholm C såsom kortare blocksträckor, högre hastighet i växlarna och fler plattformslägen visar emellertid att det går att öka kapaciteten i tågsystemet med förbättringar av signalsystem och relativt sett mindre investeringar i infrastruktur.



Figur: Kapaciteten i Getingmidjan med olika signalsystem och analysmetoder.

3. KTHs svar på Riksrevisionens frågor till Trafikverket

Dessa svar skall i de flesta fall ses som komplettering till Trafikverkets svar på Riksrevisionens frågor.

1. Motsvarar nuvarande nivå på banavgifterna marginalkostnaden?

Det är svårt att svara på, det beror på hur man ser på banavgifterna. Under 1990-talet kompengerade man järnvägen genom lägre avgifter för att jämställa transportmedlen. Bakgrunden var att man införde större och tyngre lastbilar i Sverige då man höjde axellasten och därmed bruttovikten från 51,4 till 60 ton och längden från 24 till 25,25 m. Det innebar att lastbilstransporterna blev ca 20 % billigare vilket var bra för svenskt näringsliv men samtidigt förlorade järnvägen marknadsandelar. I samband härmed fanns ett förslag att införa kilometerskatt för lastbilar för att skapa lika konkurrensvillkor. Man valde då att inte göra det utan att sänka banavgifterna.

Det är en allmän uppfattning att vi har låga banavgifter i Sverige jämfört med många andra länder i Europa, och så är det också. Men lastbilarna i Europa får ha en bruttovikt på 40 ton och en längd på 18,75 m vilket gör att järnvägarna har en bättre konkurrenssituation. Dessutom subventioneras ofta persontrafiken genom omfattande köp av trafik så även om man får betala högre banavgifter så får man tillskott på annat sätt. Den totala bilden är således mer komplex än att begränsa sig till enbart kostnadstäckningsgraden för banavgifterna.

2. Har Trafikverket något underlag kring hur en prissättning motsvarande marginalkostnaden skulle påverka utbudet och därmed kapacitetsbehovet?

Vi anser inte att det finns tillräckligt underlag men det är självklart så att priset påverkar efterfrågan, det visar all forskning. Det är bara frågan om hur stor priselasticiteten är. Den varierar för olika marknadssegment och tidsperspektiv. På kort sikt kan den vara låg men på lång sikt brukar den närma sig 1,0 d v s en prishöjning med 10 % ger 10 % färre resenärer eller gods. På lång sikt kan emellertid också anpassningar ske av kostnader och priser.

Banavgifterna är en del av järnvägens kostnader i dag ca 5-10%. En höjning med 10 % ger således en kostnadsökning på 0,5-1,0 % och på lång sikt kanske en lika stor efterfrågeminskning. En så liten ökning märks knappast inte om den sker enskilt. En fördubbling av banavgifterna (en ökning med 100 %) skulle således ge en prishöjning med 5-10% om den slår rakt igenom, vilket ger en inte obetydlig minskning av efterfrågan.

Det är vår uppfattning att godstrafiken är mycket känsligare för avgiftshöjningar än persontrafiken. Konkurrensen på godsmarknaden är hård och lönsamheten hos operatörerna är låg. Beräkningar som vi gjort visar att om man försöker internalisera godstrafikens kostnader enligt de teoretiska beräkningarna och höjer banavgifterna för godstransporter på järnväg så kommer gods att överföras till lastbilstransporter. Nettoresultatet av detta blir att energiförbrukning och utsläpp kommer att öka. Internalisering av järnvägens kostnader ger i stället ökade externa effekter av lastbilstrafiken (14,15,16,17).

När det gäller persontrafiken så är den mesta regionaltrafiken delvis skattesubventionerad. Det är här inte någon direkt koppling mellan kostnader och priser, eftersom taxorna bestäms

politiskt. Något förenklat kan man säga att det kanske slår igenom med 50%. För kommersiell trafik finns i vissa fall en betalningsvilja för tjänsteresor med snabbtåg t.ex. medan privatresenärer är mer priskänsliga. Här är det också konkurrens med bil, buss och flyg och då bör även dessa betala motsvarande avgifter.

3. Beskriv hur banavgiften idag differentieras (tåglägesavgift, passageavgift, olycksavgift, emissionsavgift, bokningsavgift, avbokningsavgift m.m.)?

Differentieringen är inte särskilt stor i dag men håller på att förändras. Det är vår uppfattning att det inte enbart är kapacitetsutnyttjandet som ska styra banavgifterna. Det är minst lika viktigt att man styr mot lägre banunderhållskostnader och högre kvalitet. Vi har stora problem med eftersatt underhåll i dag på järnvägsnätet. Genom att differentiera banavgifterna efter hur mycket tågen sliter på spåren kan slitaget och underhållskostnaderna minska på lång sikt. I dag lönar det sig sällan för operatörerna att skaffa tåg med spårvänliga boggier eftersom de är något dyrare.

Vidare skulle man kunna få lägre elavgift om man har lok (dragfordon) där strömavtagarna har autodrop så att den fälls ned automatiskt vid haveri och inte orsaker större skador. Vagnar med skivbroms skulle kunna premieras eftersom de ger mindre risk för hjulplattor och lägre buller etc. Vi tycker kanske att man just nu har en övertro på att man ska kunna lösa kapacitetsproblemen med banavgifter.

4. Är banavgifterna idag (tåglägesavgift, passageavgift, bokningsavgift, avbokningsavgift m.m.) tillräckligt differentierade för att undvika trängsel på spåret? Om ja, vad finns det för underlag för det? Om nej, hur skulle en prisdifferentiering kunna ske för att minska trängseln på spåret?

Det är de nog inte men man måste också beakta konkurrensaspekten. Om man inför väldigt höga trängselavgifter på järnväg och det inte finns någon motsvarande avgift för lastbilar, personbilar, bussar och flyg kommer en del att välja dessa transportmedel i stället med ökad miljöbelastning och trängsel där. Det enda ställe där det finns någon form av trängselavgifter i dag är i Stockholm och Göteborg och dessa har varit effektiva för personbilar men har knappast påverkat lastbilstrafiken. Det gäller även här att ha en helhetssyn på avgifterna.

Om man ska differentiera banavgifterna så är nog det bästa sättet att differentiera tågkilometeravgiften. Då premierar man operatörer som kör långa och kapacitetsstarka tåg med många resenärer eller mycket gods. Man styr trafiken både på kort sikt genom att tågen kan välja andra tider eller vägar och på lång sikt genom att man väljer att investera i kapacitetsstarka tåg. Men då måste avgiften vara differentierad och inte bara hög på de bästa banorna som den är i dag.

För godstrafiken det delvis finnas alternativa vägar eftersom det oftast är start- och målpunkten som är intressant. Vill man styra tågtrafiken utan att styra över till vägtrafiken kan det också vara nödvändigt mycket låga eller t o m positiva banavgifter (dvs man får betalt för att köra en omväg om det medför merkostnader) för godståg på utvalda sträckor under vissa tider.

5. Är en tåglägestilldelning en gång per år ändamålsenlig för spårens optimala kapacitetsutnyttjande? Bedömer Trafikverket att en annan än nuvarande tåglägestilldelning är förenlig med gällande EU-direktiv? Skulle tåglägestilldelningen kunna förändras på annat sätt för att få ett mer optimalt kapacitetsutnyttjande?

Nej, men den är å andra sidan inte sämre i Sverige än i andra länder, snarare tvärtom. Det finns många problem vid tåglägestilldelningen på en avreglerad marknad. Det finns alltifrån de kortsiktiga kraven från operatörerna på flexibilitet för att kunna ändra under pågående tågplan till att man måste ha en långsiktig strategi för att inte dela ut tåglägen som omöjliggör framtida trafik.

Bristen på långsiktig strategi kan omöjliggöra att järnvägen kan tillgodose en ökad efterfrågan på vissa marknader och i sin tur till krav på investeringar som kan vara svåra att genomföra. Här finns en konflikt mellan planeringsstyrd trafik och efterfrågestyrd trafik. Trafikhuvudmännens lokal- och regionaltåg är i stor utsträckning planeringsstyrd, medan den kommersiella långväga persontrafiken är en kombination av planerings- och efterfrågestyrd trafik och godstrafiken i huvudsak är efterfrågestyrd och dessutom mycket beroende av konjunkturvariationer.

Ett exempel på planeringsstyrd trafik är regionaltågen i Sydsverige. Skånetrafiken har presenterat en tågplan 2037 som ligger till grund för utbyggnaden av deras regionaltågssystem. Det är en mycket bra plan, men problemet är att det inte existerar några motsvarande planer för den kommersiella långväga person- och godstrafiken. I praktiken blir det så att den som kommer först till kvarn får tåglägen. På Södra stambanan har nu flera nya regionaltåg etablerats med nya stationer i huvudspåret.

I praktiken innebär det att det är mycket svårt att få in nya tåglägen för snabbtåg eller fler tåglägen för godståg. Om det kommer nya operatörer som vill köra snabbtåg – som det nu har gjort mellan Stockholm och Göteborg – eller om SJ AB vill köra direkta snabbtåg, så är det mycket svårt att få in dessa. Dessutom påverkas punktligheten negativt när det blir många tåg med olika medelhastighet. Nu är det lågkonjunktur i Europa så godstrafiken ligger på en mycket låg nivå men när efterfrågan ökar kan det bli svårt att få bra tåglägen för godståg.

Det saknas således en långsiktig strategi för tåglägestilldelningen där man reserverar ett visst utrymme för kommande behov och där det också finns marginaler för att kunna hantera förseningar på kort sikt.

När det gäller att öka flexibiliteten så arbetar Trafikverket mycket med det t.ex. genom successiv tilldelning, se vidare nedan. Detta arbete bör intensifieras och möjligheten att få ad hoc-tåglägen bör kunna förenklas ytterligare.

6. Vad god beskriv successiv tilldelning. Är successiv tilldelning ett bättre sätt att få ett optimalt kapacitetsutnyttjande?

Successiv tilldelning är framförallt ett sätt att få en större flexibilitet i den operativa driften och därmed spara kostnader för operatörerna. Det är inte säkert att successiv tilldelning ger ett bättre kapacitetsutnyttjande i ett långsiktigt perspektiv.

Successiv tilldelning innebär att man inte i detalj låser tågens avgångs- och ankomsttider på varje station. Det kan framförallt användas för godstrafik på enkelspåriga linjer då man inte behöver planera varje tågmöte i detalj. Godset ska oftast från start till målpunkt och det viktiga är avgångstiden från startpunkten och ankomsttiden till slutstationen. Därför har det inte så stor betydelse exakt hur tåget går under vägen, det viktiga är att det kommer fram i tid med tillräckligt korta transporttider och effektiva omlopp.

På enkelspår måste tågen mötas vid mötesstationer. Normalt planeras varje tågmöte exakt i tiden för helårstidtabellen. I praktiken kan tåg ställas in, extratåg kan anordnas eller bli försenade. Därför kan tågmötena ändras i den operativa trafikstyrningen så att tågen kommer fram så snabbt som möjligt. Annars kanske ett tåg bli stående i onödan för att invänta den planerade avgångstiden. Med successiv tilldelning kan de exakta tågmötena i stället bestämmas i den dagliga trafikplaneringen. Vi brukar kalla det planerade eller parerande tågmöten.

Det går dock inte att släppa på hur många tåg som helst från vardera änden av ett enkelspår, då man riskerar låsningar (deadlocks) vilket innebär att man plötsligt står med tåg på alla spår och systemet låser sig. Man måste därför göra någon form av planering där man säkerställer att en grafisk tidtabell med det maximala antalet efterfrågade tåglägen fungerar.

När det gäller persontrafik så är det oftast i praktiken omöjligt att tillämpa successiv tillämpning. Ett tydligt exempel är SLs pendeltågstrafik (och liknade system i andra delar av landet) där man dels är bunden av avgångstiderna från Stockholm C i trångsektorplanen, av hur de olika linjerna ska vävas samman på den gemensamma sträckan (Karlberg-Älvsjö) av tågens omloppsplaner samt av alla anslutningsbussar och dess omloppsplaner. Även t.ex. SJs X2000-trafik är beroende av anslutningsförbindelser i olika knutpunkter och omloppsplaner. Även ur resenärens synpunkt så är det olämpligt att inte redan från början ha fixerade avgångs- och ankomsttider.

Slutsatsen blir att successiv tilldelning huvudsakligen kan tillämpas för godstrafik men att ändå någon form av tidtabell måste göras från början för att säkerställa att tågplanen är körbar. Därför är successiv tilldelning inte i första hand ett medel för att öka kapacitetsutnyttjandet utan för att optimera den dagliga tidtabellen och minimera operatörernas kostnader. Rätt använt kan det också minska planeringskostnaderna för Trafikverket.

7. Ligger alla banarbeten med i den tidtabellslagda kapacitetstilldelningen? Om nej, vilka ligger utanför och varför? Hur prioriteras banarbeten i förhållande till tågtrafik? Motsvarar prioriteringen samhällsekonomisk effektivitet? Om ja, redovisa hur. Om nej, hur skulle detta kunna utvecklas?

Det kan framhållas att merkostnader för operatörer och kunder måste vägas mot kostnaderna för banunderhåll. Att ha en bra framförhållning genom att mäta tillståndet i banan är viktigt så att större banarbeten skulle kunna planeras i tid. Mindre banarbeten borde kunna planeras mer flexibelt med successiv tilldelning genom att man ser till att det på varje bana finns några "luckor" för att åtgärda eventuella fel.

8. Vilka faktorer vägs in vid prioriteringen mellan fjärrtåg, snabbtåg, regionaltåg, pendeltåg respektive godståg? Motsvarar prioriteringen samhällsekonomisk effektivitet? Om ja, redovisa hur. Om nej, hur skulle detta kunna utvecklas?

Vi anser inte att dagens prioriteringsmodeller är tillräckligt utvecklade. Det finns flera problem, dels det som framhållits ovan om att planeringstyrd trafik har lättare att komma in i tågplanen än efterfrågestyrd trafik. Ett annat problem är att godstrafik generellt sett värderas lågt trots att den är en förutsättning för Sveriges näringsliv. Det finns tidsvärden för olika resenärer och gods (ASEK) som kan användas i prioriteringen. För persontrafik är dessa relativt väl beprövade även om man alltid kan diskutera nivåerna.

Något förenklat kan man säga att en persontimme värderas till 100 kr. Ett godston värderas till 1 kr. En person som väger 100 kg värderas således till 1 kr/kg medan godset bara värderas till 10 öre per kilo. Det kanske är en orättvis betraktelse men pekar på skillnaderna.

Trafikverket har startat forskningsprojekt för att försöka få fram bättre värderingar av godstidskostnader. Detta är emellertid inte enkelt och kommer att ta tid. En pragmatisk lösning vore att vikta upp godstidsvärdet med en enkel faktor så att godstågen får genomslag i kalkylerna. Detta skulle kunna göras som en känslighetsanalys och jämföras med andra metoder som utvecklas i forskningen.

Värdet och kostnaden för själva tåget kan vara större än för det transporterade godset, och att nyttan av effektiva fordonssomlopp med högt utnyttjande måste värderas. I många godsrelationer med en servicefrekvens av en avgång per dygn blir det en språngeffekt: antingen en enkelresa eller en tur- och returresa per dygn för tågsättet.

För övrigt räcker det inte med att värdera godstidsvärdet, utan det stora problemet är de kundförluster som orsakas av godskunderna vid stora förseningar och trafikavbrott. Det visar en studie som KTH har gjort av stora trafikavbrott i Sverige (9). Den visar också att de operativa merkostnaderna för tågdriften är betydande särskilt vid större förseningar och trafikavbrott.

9. Vilka faktorer vägs in vid prioriteringen mellan två tågoperatörer av samma tågtyp (fjärrtåg, snabbtåg, regionaltåg, pendeltåg respektive godståg)? Motsvarar prioriteringen samhällsekonomisk effektivitet? Om ja, redovisa hur. Om nej, hur skulle detta kunna utvecklas?

Trafikverket klarar inte detta i dag. En orsak är att den prognosmodell som Trafikverket använder, Sampers, inte kan prognostisera trafik med olika operatörer, inte heller olika prisnivåer och servicenivåer på tågen. KTH har emellertid utvecklat en prognosmodell, Samvips, som kan göra detta (20 kap 4). Den kan också till skillnad från Sampers prognostisera kombinerade resor med olika färdmedel och utrikesresor. KTH har även tillgång till fakta om kundvärderingar genom ett stort antal Stated-Preferences-undersökningar som publicerats. Dessa har sedan sammanställts och implementerats i Samvips.

Problemet är att Samvips skulle behöva verifieras genom att göra en estimering av modellen. KTH har sökt medel för detta från Trafikverket men aldrig fått några medel för detta eftersom alla resurser läggs på Sampers. Det är emellertid vår uppfattning att det skulle gå att utveckla en modell med Samvips som utgångspunkt i kombination med den

kunskap som finns om resenärernas värdering av olika tåg som skulle kunna användas för prioritering mellan olika tågslag.

10. Varför används idag inget auktionsförfarande/ingen budgivningsprocess vid kapacitetstilldelningen? Redovisa för- och nackdelar med ett auktionsförfarande/budgivningsprocess. Vilka konsekvenser blir det i ett auktionsförfarande av det faktum att viss trafik är samhällsbetald?

Enligt vår uppfattning är inte auktionsförfarande en bra metod för att fördela tåglägen. Det finns flera skäl till detta.

För godstrafik som går genom hela Sverige och kanske fortsätter ner i Europa så blir det väldigt svåröverskådligt att auktionera sig fram genom nätet. Betalningsförmågan är dessutom mycket lägre för gods- än för persontrafik och det skulle driva ut mer gods på vägarna.

När det gäller ny trafik och nya operatörer så vet man inte om den är bestående. De kan då lägga ett högt bud och tränga undan andra tåg i tåglägestilldelningen. Om den nya trafiken inte blir lönsam så kan den läggas ner eller operatören kan gå i konkurs och tåglägena blir outnyttjade. Det är vad som har hänt i flyget efter avregleringen.

Samhällsköpt trafik som är subventionerad kan också konkurrera ut kommersiell person- och godstrafik. Motsatsen kan också hända att kommersiell trafik kan tränga undan samhällsköpt trafik.

Det finns ingen garanti för att ett auktionsförfarande skulle ge en samhällsekonomiskt effektiv lösning och det är ändå det övergripande målet med trafikpolitiken.

11. Vad ger nuvarande kapacitetstilldelning för långsiktiga konsekvenser för utbudet av olika tågtyper (fjärrtåg, snabbtåg, regionaltåg, pendeltåg respektive godståg)?

Se ovan om långsiktig strategisk tåglägestilldelning.

12. Hur gör Trafikverket avvägningen kring nivå på kapacitetsutnyttjande i förhållande till möjliga följd effekter i systemet när en primär tågförsening inträffar? Innebär nuvarande ställningstagande kring nivå på kapacitetsutnyttjande den högsta möjliga samhällsekonomiska effektiviteten?

Det finns en viss nivå på kapacitetsutnyttjandet som inte bör överskridas för att förseningarna skall hålla sig på en rimlig nivå. Denna nivå kan tas fram med hjälp av simuleringar givet en viss felfrekvens på infrastruktur, fordon och operatörer mm. Som exempel kan nämnas trafiken över Getingmidjan mellan Stockholm C och Stockholm Södra som är en trång sektor. År 2005-2006 tilldelades här för många tåglägen (27 tåglägen per maxtimme) och kvaliteten blev också mycket dålig. Bl.a. detta ledde till projektet "Kraftsamling Mälardalen" och antalet tåg reducerades till 24 i maxtimmen.

I ett examensarbete som genomfördes vid KTH där olika metoder och signalsystem testades visade det sig att en relativt enkel analys med UIC-metoden som enbart tog hänsyn till marginaler mellan tågen gav en kapacitet på 30 tåglägen per timme (i detta fall de två mest belastade timmarna i följd), en något mer komplicerad analys med den s.k. Strele-metoden

som tog hänsyn till förseningar gav en kapacitet på 25 tåglägen per timme och simulering med Railsys med slumpmässiga förseningar och förseningsfördelningar grundade på aktuella data gav en kapacitet på 22 tåg per timme. Det var också den kapacitet som man erfarenhetsmässigt kommit fram till var den maximala.

Det går således att med hjälp av simulering bestämma vilken kapacitetsnivå som man kan lägga sig på för att nå en viss maximinivå på förseningarna. Men det behövs också enkla tumregler i tidtabellskonstruktionen för att minimera riskerna för förseningar. Ett exempel som kommit fram i KTHs simuleringar på Västra stambanan är att marginalen mellan snabbtåg och andra tåg med bör vara minst fem minuter. Särskild uppmärksamhet bör fästas vid presumtiva konfliktpunkter t.ex. där ett snabbtåg närmar sig ett regionaltåg som ska ut på samma spår.

En typisk sådan punkt är Gnesta. Ett snabbtåg från Göteborg som närmar sig Gnesta har åkt långt och har en ganska stor sannolikhet att vara försenat. Pendeltåget som startar från Gnesta och går en kort sträcka har ganska stor sannolikhet att vara i tid. Om marginalen mellan tågen här är för liten, så är det ganska stor sannolikhet att lokaltåget avgår precis framför det några minuter försenade snabbtåget som sedan inte kan köra om utan blir ännu mer försenat när det ligger bakom pendeltåget som stannar på varje station. Åt andra hållet finns en liknande situation i Alingsås. Detta är exempel på konfliktpunkter där det viktigt att det finns tillräckliga marginaler.

Med hjälp av statistisk analys och simulering går det att fastställa lämpliga marginaler. Det går dock inte i praktiken att lägga in hur stora marginaler som helst för att gardera sig för förseningar, då skulle kapacitetsutnyttjandet bli för lågt.

13. Har Trafikverket i tidtabellslagningen de senaste fem åren i ökad utsträckning lagt in säkerhetsmarginaler mellan tågavgångar, förlängt gångtid etc. i syfte att motverka följdförseningar? Om ja, hur har detta påverkat antalet avgångar i den årliga tidtabellen de senaste fem åren?

Se resonemanget ovan. Genom att göra trångsektorplaner kan det maximala antalet tåglägen bestämmas i förväg. Detta är nödvändigt vid stora stationer och knutpunkter som Stockholm, Göteborg och Malmö. Här är det inte bara antalet tåg som bestäms utan också "kanaler" ut och in för olika tågslag (lokaltåg, regionaltåg, fjärrtåg och godståg) och även ofta de exakta minuttalen i avgångs- och ankomsttider. Detta är nödvändigt bl.a. för att planera stora lokaltågssystem där flera linjer är kopplade till varandra, ofta genomgående i Centralstationerna, och med hänsyn till anslutningsbussar och omloppsplaner.

Dessa system är svåra att ändra på utan större förändringar kan ske vid större infrastruktur-ombyggnader såsom Citytunneln och Citybanan och då snarare i form av systemskiften än i form av marginella förändringar.

14. Finns vintertidtabeller och i så fall när träder de ikraft? Vad har dessa inneburit för antalet avgångar på årsbasis de senaste fem åren?

Det är sannolikt inte nödvändigt att ha speciella vintertidtabeller utan snarare reduceringsplaner för att kunna återställa systemet om vinterväder blir för svårt och långvarigt. Detta

har också införts av Trafikverket i samarbete med branschen. Problemet är att man inte vet i förväg när vintern kommer och hur svår den blir, och snön försvinner inte snabbare om tågen skulle gå långsammare. Läger man in för stora marginaler i tidtabellen och det inte blir någon ihållande vinter skulle det vara ett samhällsekonomiskt slöseri med tid. När väl tågen och infrastrukturen fungerar så tar det i regel inte längre tid att köra tåg på vintern än på sommaren så det gäller snarare att angripa grundproblemet: Att få bort snön från känsliga delar av banan, att ha fungerande fordon och en så långt möjligt felfri infrastruktur.

15. Hur har antalet ad hoc inställda tåg utvecklats de senaste fem åren?

Enligt Trafikverket har dessa ökat. Nu styrs tågplanarbetet mycket av EU-regler och internationella överenskommelser men man kanske ändå borde överväga att dela in tågplanen i olika "segment" enligt följande:

- Lokal- och regionaltågssystem där tidtabellerna oftast ligger fast flera år i rad
- Fjärrtågssystem som ingår i nätverk med många anslutningar till regionaltåg som också är svåra att ändra på
- Andra fjärrtåg och natttåg som kan var mer efterfrågeanpassade och flexibla
- Snabbgodståg som posttåg som har särskilda krav
- Vagnslasttåg som ingår i ett nätverk som måste hållas ihop
- Godståg som skall vidare till andra länder och är beroende av tidslägen i dessa
- Godståg som varierar med konjunktur och efterfrågan

Man skulle då ha en bastidtabell med tåglägen som kan anordnas och ställas in beroende på säsong och helger samt därutöver ett antal förplanerade tåglägen beroende på aktuellt behov och dessutom möjlighet att köra ad hoc med enklast möjliga administration. På en linje med fjärrblockering som inte är överbelastad skulle man i princip bara kunna släppa iväg ett tåg och att det sedan får köra på signalerna. Detta är att gå ett steg längre än succesiv tilldelning.

Det skulle också vara ändamålsenligt att åtminstone ha ett halvårs tidtabellskifte någon gång efter midsommar med mindre förändringar. Den gamla indelningen med vintertidtabell, sommartidtabell och hösttidtabell och särskilda helgtidtabeller var egentligen väldigt praktisk. Vinter- och hösttidtabellen var mycket lika medan sommartidtabellen och helgtidtabellerna hade vissa likheter. Det vore nog bra om operatörerna och Trafikverket fick åtminstone en justeringspunkt till ungefär sex månader efter mitten på december.

Operatörerna kan behöva detta för att anpassa sin trafik och Trafikverket kan behöva detta för att anpassa sina banarbeten.

16. Vad ger det för långsiktiga konsekvenser för olika trafiktyper (fjärrtåg, snabbtåg, regionaltåg, pendeltåg respektive godståg) att det finns en operativ prioriteringsmodell som innebär att tåg som är i tid får prioritet? Finns andra operativa prioriteringsmodeller?

Detta är ingen bra regel då det inte alltid minimerar den totala förseningstimmarna för resenärer och godskunder. Den har mer tillkommit som någon form av rättvisa mellan operatörer i en avreglerad järnväg i brist på bättre. Om t.ex. ett regionaltåg, som är i tid,

släpps precis före ett snabbtåg som är fem minuter försenat, får snabbtåget ligga bakom detta en lång sträcka och kanske bli 15 minuter försenat på denna sträcka och ytterligare 15 minuter på nästa sträcka eftersom det kommit ur läge. Säg att regionaltåget i stället försenades tre minuter för att släppa fram snabbtåget, så skulle det bli tre minuter försenat och inte mer. Denna försening kan sannolikt tas igen senast vid nästa vändning.

En klok tågledare arbetar på detta sätt och gör en bedömning i huvudet. Det går också att utveckla beslutstöd, alltifrån enkla tumregler till STEG-systemet, som kan användas i den operativa trafikledningen.

17. Har Trafikverket genomfört förändringar av kapacitetstilldelningsmodellen de senaste tio åren? Om ja, vad har förändrats?

Se Trafikverkets remissvar.

18. Hur ska Trafikverket gå vidare med att utveckla kapacitetsmodellen för att motverka tågförseningar och samtidigt kunna hantera behovet av ökad tågtrafik?

Se svar på fråga 19 nedan.

19. Vilka systemstöd finns idag för att underlätta kapacitetsfördelningsförfarandet? Har Trafikverket möjlighet att simulera olika utfall? Om nej, varför inte?

Trafikverket har börjat använda simuleringsverktyget Railsys i den årliga tidtabellsplaneringen. Det är ett verktyg som från början testats vid KTH, i forskningsprojekt finansierade av Trafikverket, och som successivt sedan också implementerats vid Trafikverket. I princip kan hela tågplanen simuleras i Railsys. Det är ett krävande arbete i början, men när väl hela infrastrukturen och tågplanen är inlagd är det ett arbete som är mycket lättare att göra. Vi bedömer det som att Trafikverket nu kommit till den punkt då detta skulle vara möjligt, och arbete pågår också med detta vid Trafikverket. Detta är ett bra exempel på hur resultat av forskning också kan tillämpas i verkligheten.

Litteraturförteckning

- (1) Kapacitetsanalys av det svenska järnvägsnätet – följande rapporter har utarbetats på uppdrag av Banverket:
- (1.1). Delrapport 1: Hur många tåg kan man köra? En analys av teoretisk och praktisk kapacitet. Rapport TRITA-TEC RR 10-02. Bo-Lennart Nelldal, Anders Lindfeldt, Olov Lindfeldt 2009.
- (1.2) Delrapport 2. Bearbetning och analys av databas över infrastruktur, trafik, tidtabell och förseningar. Rapport TRITA-TEC RR 10-03. Anders Lindfeldt, 2009.
- (1.3) Delrapport 3. Förslag till åtgärder för att öka kapaciteten på kort sikt. Rapport TRITA-TEC RR 10-04. Bo-Lennart Nelldal 2009.
- (2) Godstrafik på järnväg - åtgärder för ökad kapacitet på lång sikt. Fröidh, Oskar (2013) KTH rapport TRITA-TSC-RR 13-003
- (3) Förbättrad punktlighet på X2000 - analys med hjälp av simulering Uppdragsrapport TRITA-TEC-RR 08-001. Bo-Lennart Nelldal, Olov Lindfeldt, Hans Sipilä och Johannes Wolfmaier, 2008.
- (4) Tidtabellsläggning med hjälp av simulering. Effekter av olika tillägg och marginaler på X2000-tågen Stockholm–Göteborg. Rapport TRITA-TE-RR-09-007. Hans Sipilä 2010.
- (5) Kapacitetsanalys av Södra stambanan” inom ramen för Gröna Tåget. KTH Järnvägsgruppen publikation 1203 ISBN 978-91-7501-288-9. Hans Sipilä och Jennifer Warg 2012.
- (6) Enström S, Nelldal B-L, Nordefors R (2008): Samordnad tågtrafik i Mälardalen - Rapport om ett samarbetsprojekt mellan Banverket, SJ och SL. KTH rapport 2008-04-28 (pdf)
- (7) Person- och godstransporter 2010-2030 och kapacitetsanalys för järnväg. Jakob Wajzman, Trafikverket och Bo-Lennart Nelldal, KTH Rapport TRITA-TSC-RR 12-003, Stockholm 2012.
- (8) Några slutsatser av fem års forskning på kapacitet och kvalitet i järnvägstrafik, eller Doktor Lindfeldts recept. PM KTH-Cst 2010-05-28. Olov Lindfeldt 2010.
- (9) Större trafikavbrott vid Sveriges järnvägar 2000-2013 och dess effekter på transportkunderna. Bo-Lennart Nelldal, rapport KTH 2013-07-01.
- (10) Scandria Railway Corridor Performance. Baltic Sea Region Project 26, Scandinavian Adriatic Corridor for Growth and Innovation. Bo-Lennart Nelldal and Hans Boysen. Scandria report 2012-09-07.
- (11) Quicker meets, heavier loads and faster empties – effects on transportation capacity and cycle time. Hans Boysen, 10th International Heavy Haul Conference (IHHA), New Delhi 2013.
- (12) Øresund and Fehmarnbelt high-capacity rail corridor standards. Hans Boysen, 12th International Railway Engineering Conference, London 2013.
- (13) Higher loading gauges for intermodal transportation and wagonloads can increase market coverage and efficiency. Hans Boysen. XXXIV International Conference on Railway Engineering and Management, Copenhagen 2013.

- (14) Effekter av höjda banavgifter - Utvärdering av Banverkets förslag till banavgifter för 2011. Jakob Wajzman och Bo-Lennart Nelldal 2009:09-30.
- (15) Effekter av höjda banavgifter - Analys av olika modeller för kapacitetsavgifter. Jakob Wajzman och Bo-Lennart Nelldal 2009-08-28
- (16) Effekter av höjda banavgifter - Utvärdering av Banverkets förslag till banavgifter för 2010. Jakob Wajzman och Bo-Lennart Nelldal 2008-10-13
- (17) Effekter av höjda banavgifter - Utvärdering av kraftigt höjda dieselavgifter. Jakob Wajzman och Bo-Lennart Nelldal 2007-05-02.
- (18) Evaluation of ETCS on railway capacity in congested areas. Master thesis TEC-MT 10-010. Monica Magnarini 2010.
- (19) Evaluation of ETCS on railway capacity in congested area: a case study within the network of Stockholm: A case study within the network of Stockholm. Monica Magnarini, Bo-Lennart Nelldal, Bruno Dalla Chiara. II congress on Rail safety and operation: innovation and new challenges in rail systems, 18.02.2011, S. Impastato - S. Ricci, pp. 223-232, ISBN: 978-888665864-5, 2011.
- (20) Höghastighetsbanor i Sverige, Trafikprognoser och samhällsekonomiska kalkyler med Samvips-metoden för utbyggda stambanor och separata höghastighetsbanor. Rapport TRITA-TEC-RR 10-005. Bo-Lennart Nelldal, Kjell Jansson, Chris Halldin 2010.