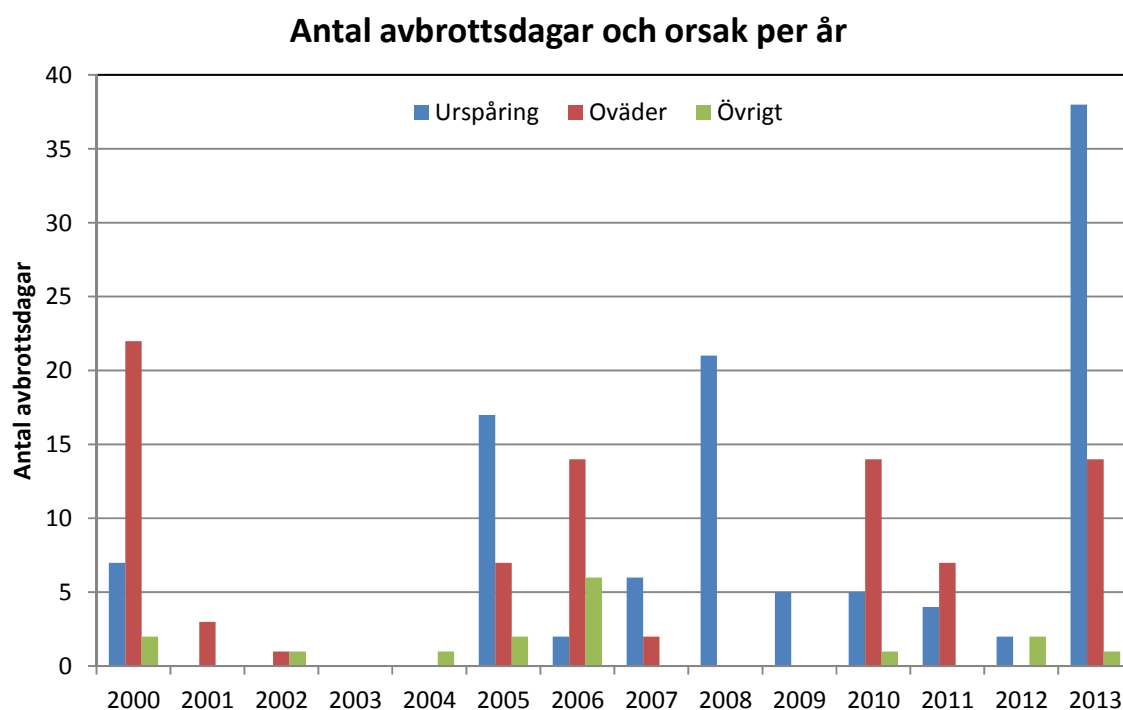




Större trafikavbrott vid Sveriges järnvägar 2000-2013 och dess effekter på transportkunderna

BO-LENNART NELLDAL



Rapport
Stockholm 2014

TRITA-TSC-RR 13-010
ISBN 978-91-87353-21-5
www.kth.railwaygroup.kth.se

KTH Arkitektur och samhällsbyggnad
Avdelningen för trafik och logistik
KTH, SE-100 44 Stockholm

Större trafikavbrott vid Sveriges järnvägar 2000-2013 och dess effekter på transportkunderna

Bo-Lennart Nelldal

Kungliga Tekniska Högskolan (KTH)
Avdelningen för Trafik & Logistik
KTH Järnvägsgrupp
2014-03-17

Förord

Värderingen av godstrafiken i samhällsekonomiska kalkyler har stor betydelse för investeringar och underhåll. Godstrafiken får ofta en ganska låg vikt i jämförelse med persontrafik och järnvägsinvesteringar får ofta sämre lönsamhet än väginvesteringar. Värderingen av godstrafikens har sedan länge diskuterats av forskare. De senaste åren har även näringslivet ifrågasatt värderingen av godstrafiken bl.a. mot bakgrund av problemen med stora avbrott i trafiken och att de investeringar som näringslivet prioriterar i järnvägsnätet inte anses genomföras tillräckligt snabbt.

Trafikverket har även uppmärksammat denna fråga och har beviljat medel till forskningsprojekt som ska belysa godstidsvärdet. WSP fick parallellt med VTI ett uppdrag att ta fram en förstudie om hur godstidsvärden skulle kunna beräknas. WSP bildade en projektgrupp där även KTH, Handelshögskolan i Göteborg, Transrail och Vectura deltog och en referensgrupp som följde projektet. I samband med detta projekt utarbetade KTH Järnvägsgrupp denna studie "Större trafikavbrott för järnvägens godstrafik och dess effekter på godskunderna". Huvuddelen av denna rapport ingår i WSPs slutrapport "Value of Transport time variability for freight transport" (WSP Analys och Strategi augusti 2013).

Arbetet har genomförts vid KTH Järnvägsgrupp på avdelningen för trafik och logistik. Bo-Lennart Nelldal har varit projektledare och författat huvuddelen av denna rapport. Lars Ahlstedt, European Rail Consult, har varit underkonsult och tagit fram grunddata om större trafikavbrott. Per Bondemark, SSAB, har ställt data om påverkan av störningar på industrin till förfogande. Moa Berglund har varit projektledare på WSP. Författaren svarar själva för slutsatserna i rapporten. Den ursprungliga rapporten publicerades 2013-07-01 och innefattade data om trafikavbrott t.o.m. april 2013. Denna rapport från 2014-03-17 har kompletterats med data för hela år 2013 och en utförligare beskrivning av konsekvenserna på industrin.

Stockholm 2014-03-17

Bo-Lennart Nelldal

Professor

Sammanfattning

I denna rapport har en analys gjorts av stora trafikavbrott på mer än 24 timmar för järnvägens godstrafik under perioden 2000-2013. De stora avbrotten har ökat beroende framförallt på två orsaker: Urspåringar och extremt väder. Urspåringarna har ökat som följd av ökad trafik och därmed ökat slitage och eftersatt underhåll. Det extrema vädret har ökat på grund av klimatkrisen.

När det gäller urspåringar har givetvis bättre underhåll en avgörande betydelse, men även bättre kontroll av banan så att fel och brister kan upptäckas i tid kan ha betydelse. Det gäller således att åtgärda hela kedjan med förbyggande underhåll, kontroll av banans skick och avhjälpande underhåll innan avbrott sker. Samma sak gäller urspåringar orsakade av fel på fordon. Investeringar i mer spårvänliga fordon skulle minska slitaget på banan på lång sikt. Incitament för detta kan behövas t.ex. genom lägre banavgifter.

Effekterna av extremt väder kan förebyggas genom bättre dränering (skyfall), trädsäkring (storm) och bättre vinterberedskap (snöstorm). Effekterna av såväl extremt väder som urspåringar kan mildras genom omledning av trafik till andra banor. Att det finns parallella banor med tillräcklig kapacitet och direkta förbindelser mellan olika banor t.ex. i form av triangelspår är då viktigt. Det är viktigt att det finns bra rutiner för omledning av tåg och den Nationella Trafikledning (NTL) som planeras införas av Trafikverket kan få stor betydelse.

Konsekvenserna av stora förseningar varierar mycket mellan olika kunder. Medan persontrafikens förseningar brukar mätas i minuter så brukar godstrafikens mätas i timmar. I en undersökning som gjordes av godskunders värderingar hade 9% av företagen en merkostnad för förseningar under 1 timme medan 45% fick en merkostnad vid förseningar på 2-8 timmar och 40% vid ett dygn eller mer.

En noggrannare analys har också gjorts av kostnaderna för förseningar för ett stort svenskt företag med omfattande järnvägstransporter. Uppgifter från detta företag bekräftar också den bild som inventeringen av stora trafikavbrott i Sverige gav. Industrin förlorar pengar främst på grund av uteblivna leveranser och därmed intäkter och operatörerna får merkostnader för övertid och genom att de behöver större reserver. Företagets förluster uppgick till 18% av transportkostnaden och operatörernas merkostnader till 10% av transportkostnaderna. Totalt uppgick merkostnaderna således till 28% av transportkostnaderna. Om alla transporter i Sverige var lika drabbade som företaget ovan skulle det innebära en total merkostnad på 1,5 miljarder per år.

McKinsey uppskattade de samhällsekonomiska merkostnaderna för godstrafiken under vintern 2010/2011 0,2 miljarder SEK. och persontrafikens till 2,4 miljarder SEK. Godstrafiken skulle enligt dessa kalkyler således endast svara för en mindre del av kostnaderna. Dessa beräkningar avsåg enbart kundernas merkostnader för förseningar och inställda tåg där tidskostnaderna väger tungt. Det faktum att, förenklat, en godstimme värderas till ca 1 kr/tontimme och en persontimme till ca 100 kr/persontimme vilket snarare motsvarar 1 kr/kg påverkar givetvis dessa kalkyler starkt.

Kostnaderna för brister i järnvägssystemet påverkar näringslivets transporter mer än vad som avspeglas i de samhällsekonomiska modeller som används som beslutsunderlag i frågor gällande infrastrukturen. Det är viktigt att bättre kalkyler utvecklas och att effekterna på industrin och operatörerna av stora förseningar i godstrafiken värderas på ett mer fullständigt sätt.

Innehållsförteckning

| | |
|--|----|
| Förord | 4 |
| Sammanfattning | 5 |
| 1. Större trafikavbrott vid Sveriges järnvägar 2000-2013 | 7 |
| 1.1. Bakgrund | 7 |
| 1.2. Syfte | 7 |
| 1.4. Avgränsning | 8 |
| 1.5. Resultat | 8 |
| 1.6. Hur kan större trafikavbrott undvikas och effekterna mildras? | 9 |
| 1.7. Hur kan större trafikavbrott hanteras i samhällsekonomiska kalkyler? | 10 |
| 1.8. Jämförelse med i projektet föreslagen metodik | 11 |
| 2. Godskundernas värderingar av förseningar | 19 |
| 2.1. Förekomst av förseningar | 19 |
| 2.2. Merkostnad vid förseningar | 19 |
| 2.3. Transporttid | 19 |
| 3. Exempel på merkostnader för industrin vid stora förseningar och trafikavbrott | 22 |
| 3.1. Bakgrund | 22 |
| 3.2. Syfte | 22 |
| 3.3. Metod | 22 |
| 3.4. Merkostnader och förlorade intäkter som följd av förseningar och trafikavbrott med olika omfattning | 22 |
| 3.5. Beräkningar | 24 |
| 3.6. Slutsatser | 26 |
| 4. Diskussion och slutsatser | 27 |
| Litteratur | 30 |
| BILAGA | 31 |

1. Större trafikavbrott vid Sveriges järnvägar 2000-2013

1.1. Bakgrund

I WSPs förstudie om godstidsvärde har metoder för att beräkna konsekvenserna av förseningar diskuterats och tagits fram. Förseningar för persontrafik brukar räknas i minuter medan förseningar för godstrafik ofta räknas i timmar. Under senare år har stora störningar och avbrott i järnvägssystemet i ett eller flera dygn blivit allt vanligare bl.a. beroende på extremt väder som följd av klimatkrisen. Större trafikavbrott vid järnvägen kan få stora konsekvenser för näringslivet om de innebär att viktiga länkar blockeras. Frågan om de samhällsekonomiska konsekvenserna av dessa och åtgärder för att mildra effekterna har då också uppmärksammas.

Någon samlad statistik av större trafikavbrott har inte kunnat återfinnas. KTH har därför gjort en inventering av dessa under perioden 2000-2013. I den rapport som publicerades först, 2013-07-01, ingick trafikavbrott t.o.m. april 2013 eftersom denna rapport var kopplad till godstidsvärdesstudien som avslutades då. Detta är en uppdaterad rapport där trafikavbrott under hela 2013 ingår.

1.2. Syfte

Syftet var att ta fram en sammanställning över större trafikavbrott på järnvägen och belysa dess orsaker, omfattningen och konsekvenserna av dessa för godstrafiken och näringslivet.

Med större trafikavbrott menas avbrott eller störningar i trafiken på ett eller flera dygn som berör flera tåg. Ett tåg som spårar ur på ett sidospår eller sidobana och som inte påverkar andra tåg ingår inte, däremot ett tåg som spårar ur på linjen eller träd som faller ner på spåren så att det blir totalstopp.

1.3. Metod

Flera källor har använts, till en början sökningar på nätet och i press. Den främsta källan med den mest fullständiga redovisningen visade sig vara tidskriften TÅG. Det är en tidskrift för tågintresserade som kommer varje månad och som innehåller relativt utförliga redogörelser för alla viktigare (olycks)händelser. I vissa fall har även rapporter från Statens haverikommission (SHK), Räddningstjänsten (RTJ) och Myndigheten för samhällsberedskap (MSB) använts.

Följande fakta har kartlagts:

- Tidpunkt, från datum - till datum
- Varaktighet (antal dagar och antal timmar)
- Plats
- Typ av händelse
- Orsak
- Avstängda sträckor
- Omledning via
- Geografisk påverkan
- Antal påverkade godståg (Uppskattning)
- Kategorisering av orsak
- Möjliga åtgärder för att undvika avbrott
- Möjliga åtgärder för att mildra konsekvenserna av avbrott

1.4. Avgränsning

Analysen omfattar avbrott i Sverige. Avbrott i andra länder och i färjetrafik kan också påverka transporter för svenskt näringsliv. Effekter på persontrafik ingår inte. Perioden som studerats är fr.o.m. januari 2000 t.o.m. december 2013.

1.5. Resultat

En fullständig sammanställning av samtliga data finns i bilaga. Nedan framgår en sammanfattande beskrivning och analys.

Under den aktuella perioden har större 41 trafikavbrott identifierats, se tabell 1. De omfattade totalt 207 dagar eller 4645 timmar. Minst 2008 godståg berördes (denna siffra är inte fullständig). Det blir i genomsnitt 3,2 avbrott per år som varade i 5 dagar och berörde ca 50 godståg. Vid ca 60% av avbrotten tillämpades omledning av godståg.

Avbrottens fördelning över åren framgår av figur 1 och tabell 2 (antal avbrott) och figur 2 och tabell 3 (antal avbrottsdagar). Nästan 50% av avbrotten varade en eller två dagar och 30% varade mer än en vecka. Antalet trafikavbrott började med en topp år 2000 som följde av skyfall och därefter en botten år 2001-2004 med få avbrottsdagar. Antalet avbrottsdagar var som högst 2013 främst som följd av många urspåringar.

Orsakerna till avbrotten framgår av figur 3 och tabell 4-5. 54% av avbrotten berodde på urspåring och 27% berodde på oväder eller naturkatastrof. Därefter kom kollisioner på järnvägen eller i vägkorsningar med 7% vardera och brand i tåg eller längs banan med 5%. Räknat i avbrottstimmar berodde 54% på urspåring och 39% på oväder eller naturkatastrof. Därefter kommer brand i tåg eller längs banan med 4% och kollisioner på järnvägen eller i vägkorsningar med 2% resp. 1%. Observera att här ingår endast olyckor som orsakat avbrott i ett dygn och att plankorsningsolyckor är den vanligaste formen av olycka med järnväg men att de oftast inte orsakar så långa avbrott.

Urspåringar och oväder synes således vara de största problemen när det gäller att orsaka långa trafikavbrott för järnvägen. Av figur 4 framgår fördelningen av urspåringar, väderberoende avbrott och övriga avbrott över perioden räknat i avbrottsdagar. Av figuren framgår att urspåringar inträffat varje år sedan 2005 med varierande antal avbrottsdagar men med en extrem topp 2013. Oväder har förorsakat relativt långa avbrott under 6 av de 9 åren sedan 2005. 39 avbrottsdagar orsakades av skyfall, 21 av snöstorm och 9 dagar berodde på storm.

Frågan är vilka slutsatser som kan dras av denna genomgång. Uppenbarligen orsakar urspåringar och oväder de största problemen när det gäller de långa trafikavbrotten. Vi har ingen statistik längre tillbaka i tiden men över denna period synes det som problemen ökat.

Urspåringar är problem som måste lösas inom järnvägssystemet. Dessa problem borde i viss mån gå att förutsäga och vidta åtgärder för att undvika. Att urspåringarna ökat kan bero både på ökad trafik och därmed ökat slitage och på eftersläpande underhåll. Detta har ju också uppmärksammats mycket i Sverige både av järnvägens kunder, aktörer och inom politiken och åtgärder för att komma tillrätta med detta utgör en viktig grund i Trafikverkets åtgärdsplan.

Att det extrema vädret har ökat beror på klimatkrisen som ger mer extremväder och drabbar inte bara järnvägen. Detta är ett problem som inte primärt har med järnvägssystemet att göra utan som

drabbar hela samhället mer eller mindre. Dessa problem är svåra att förutsäga men det går att mildra konsekvenserna genom att vidta åtgärder.

Övriga problem med kollisioner mellan tåg och bilar i plankorsningar, kollisioner mellan tågrörelser samt bränder är sådant som man kontinuerligt arbetar med i järnvägens säkerhetsarbete och försöker minimera.

1.6. Hur kan större trafikavbrott undvikas och effekterna mildras?

Av tabell 6 framgår tänkbara åtgärder för att undvika större trafikavbrott. En summering visar att 73% hade infrastrukturrelaterade orsaker och 22% hade operatörsrelaterade orsaker. Frågan är i vilken mån dessa avbrott hade kunnat undvikas med hjälp av underhållsåtgärder, investeringar eller med organisatoriska åtgärder.

När det gäller urspårningar har givetvis bättre underhåll en avgörande betydelse, men även bättre kontroll av banan så att fel och brister kan upptäckas i tid kan ha betydelse. Det gäller således att åtgärda hela kedjan med förbyggande underhåll, kontroll av banans skick och avhjälpande underhåll innan avbrott sker.

Ungefär samma resonemang gäller även urspårningar orsakade av fel på fordon. Med bättre detektorer på fordonen eller i banan skulle felaktiga fordon kunna upptäckas i tid liksom att mer förebyggande underhåll skulle minska risken för urspårningar förorsakade av fordonsfel. Investeringar i mer spårvänliga löpverk skulle minska slitaget på banan. Incitament för detta kan behövas t.ex. genom lägre banavgifter för fordon med spårvänliga löpverk eftersom sådana ofta är dyrare än konventionella löpverk.

När det gäller väderberoende avbrott så går det ju inte att minska risken för dåligt väder, däremot att minska risken för avbrott genom förebyggande åtgärder och åtgärder för att snabbt återställa skador. När det gäller skyfall är bättre dränering en åtgärd och för att undvika stormskador är trädsäkring en lämplig åtgärd. I bästa fall är de största bristerna åtgärdade efter de första extrema ovädren.

När det gäller stormskador så föll stormen Gudrun år 2005 en hel årsavverkning av skog i Sverige. Men det finns fortfarande skog kvar och metrologerna varnar för mer extremväder i framtiden. Det gäller således att ha en god beredskap för att hantera nya störningar. Det gäller i ännu högre grad snöberedskapen då det inte går att skotta bort snön innan den har kommit och här är det inte bara frågan om pengar utan också om organisation. I detta fall har sannolikt avregleringen av järnvägen haft betydelse då ansvaret vilar på fler parter och denna funktion från början inte prioriterats i upphandlingar. Trafikverket har numera tagit ett större helhetsansvar för snöberedskapen.

Andra avbrott t.ex. som beror på kollisioner beror på felaktigt handhavande "den mänskliga faktorn" d.v.s. att personal inte följt regelverk och instruktioner. Det kan också bero på otillräcklig utbildning, kontroll och beredskap. Exempel på detta är kollisioner på grund av att bromsen inte har varit rätt inställd, urspårningar som skett på bangårdar och kollisioner med arbetsfordon vid banarbeten. I vissa fall kan riskerna för olyckor minimeras med hjälp av tekniska system.

När det gäller kollisioner inom järnvägssystemet så har dessa minimerats genom införandet av ATC (Automatic Train Control) som automatiskt bromsar tåget om det inte håller rätt hastighet eller riskerar att köra mot stoppsignal. Systemet finns emellertid inte överallt, särskilt inte på bangårdar där det skulle både vara dyrt och opraktiskt med att ha ett sådant system. Ett exempel på ett stort

avbrott som hade kunnat undvikas med ATC är urspårningen på Borlänge Bangård år 2000 då ett godståg körde för fort och spårade ur. Det var dessutom en urspårning med stor risk eftersom det var ett antal vagnar med gasol som spårade ur och riskerade att läcka. Nu hände inte detta och ingen person blev heller skadad i detta fall.

Den grundläggande orsaken till att tåget körde för fort var dock att lokföraren var onycter. Frågan är då om åtgärden att införa ATC på alla bangårdar, en investering på många miljarder kronor, är den bästa. En alternativ åtgärd är att installera alkolås på alla lok vilket kostar mindre än ATC på alla bangårdar men å andra sidan inte hindrar andra olyckor. En annan åtgärd är bättre kontroll och utbildning av lokförarna, men det går inte heller med denna åtgärd att eliminera alla risker.

När det gäller kollisioner mellan bil och tåg så finns det ett program för att minska olycksriskerna genom bättre vägskydd och planfria korningar. Alla nya järnvägar byggs utan plankorsningar så tekniskt sätt är det möjligt att bygga bort olyckorna men det är inte praktiskt och ekonomiskt möjligt.

Avbrottens geografiska fördelning framgår av kartan i figur 5. När det gäller att minska konsekvenserna av avbrott, oavsett vad de beror på, så är möjligheten till omledning av trafiken på alternativa banor av strategisk betydelse. Många avbrott har skett på norra stambanan norr om Vännäs där det inte finns någon parallell järnväg. Inlandsbanan är en möjlig omledningsväg som ibland har använts men har begränsad kapacitet och innebär ofta en lång omväg. Den planerade Norrbotniabanan med en järnväg längs kusten mellan Luleå och Umeå är en framtida möjlig omledningsväg. Söder om Vännäs finns numera Botniabanan som kan fylla denna funktion.

En annan åtgärd för att underlätta omledning är att se till att det finns bra förbindelser mellan olika banor t.ex. i form av triangelspår mellan strategiska länkar. Ett triangelspår innebär att ett godståg kan köra direkt mellan två linjer utan att loket behöver byta ände. För att underlätta omledning av tåg kan också de administrativa rutinerna för omledning av tåg förenklas. Uppbyggnaden av en Nationell Trafikledning (NTL) som planeras av Trafikverket är också en åtgärd som underlättar styrning och omledning av tågtrafiken.

1.7. Hur kan större trafikavbrott hanteras i samhällsekonomiska kalkyler?

Frågan är inte bara om utan också hur åtgärder för att undvika större trafikavbrott kan hanteras i samhällsekonomiska kalkyler. Samhällsekonomiska kalkyler brukar huvudsakligen användas för att prioritera investeringsåtgärder. Kalkyler för underhållsåtgärder är inte lika utvecklade. Kalkylerna avser oftast åtgärder för att förbättra standarden på infrastrukturen eller för att minska förseningar. Med förseningar avses då normala förseningar som oftast rör sig om sannolikheten för att ett tåg kommer fram i tid inom ett visst intervall t.ex. 5 minuter eller genomsnittsförseningen. Kalkyler som tar hänsyn till risken för stora trafikavbrott görs i allmänhet inte.

Däremot förekommer det att man i efterhand gör värderingar av de negativa effekterna av stora störningar. Det har t.ex. genomförts i den s.k. vinterutredningen att man gjort kalkyler på de totala kostnaderna för förseningar och inställda tåg under som följd av järnvägens vinterproblem. Det blir då ganska många miljarder i kostnader för resenärernas tidsförluster och en betydligt mindre summa för godstrafikens problem. Det generella problemet med låga värden för godset finns även här.

Ovan har identifierats att med bättre kontroll och underhåll av infrastruktur och fordon skulle sannolikt en del stora avbrott kunnat undvikas. Effekterna av stora avbrott borde kunna gå att identifiera. Vid urspårningar är kostnaden för förstörda fordon, gods och bana kvantifierbar och detta görs också i samband med att skador regleras via försäkringar. Det borde även gå att kvantifiera kostnaderna för andra tåg som berörs, dels de direkta merkostnaderna för försenade tåg och omledning av tåg. Ett annat exempel är förseningar i kombitrafik som innebär att dragbilar och chaufförer blir utan sysselsättning när de väntar på uppdrag och därmed intäkter.

En annan viktig post är kostnaderna för kunderna i form av försenade eller förstörda leveranser på grund av alltför stora förseningar. I längden kan detta leda till kundförluster genom att företaget inte kan leverera i tid eller att produktionskostnaderna skjuter i höjden vid produktionsstopp vilket i sin tur kan innebära att kunderna väljer annat transportmedel än järnväg för att säkerställa framtida leveranser.

När det gäller trafikavbrott som orsakas av väder är det främst åtgärder som kan minska konsekvenserna av dessa som ska värderas. Det gäller då att beräkna sannolikheten att en viss typ av oväder inträffar, dels att beräkna konsekvenserna av detta i form av merkostnaderna för kunderna i form av trafikavbrott precis som för underhåll. När det gäller dränering kan trummor och liknande anordningar t.ex. vara dimensionerade för 100-års-regnet men på grund av klimatkrisen kanske det nu inträffar vart 25:e år eller att de måste dimensioneras för ännu värre regn. Det gäller då att uppgradera dessa så att de klarar värre situationer än tidigare. Detta kan vara förhållandevis lätt vid ny- och ombyggnad men nästan omöjligt att göra på hela nätet med en gång.

Samma förhållande gäller för snöberedskap. Det går knappast att gardera sig för att järnvägen ska fungera i alla tänkbara vinterväder och det är tveksamt om betalningsviljan finns hos kunder och/eller skattebetalare för detta. Sannolikt är förståelsen större för att järnvägen kan få problem under extrema väderförhållanden då alla transportmedel ofta drabbas än förståelsen för upprepade vardagsproblem med mindre störningar. Den typ av åtgärder som krävs är ofta organisatoriska åtgärder som det är svårt att göra samhällsekonomiska kalkyler på.

När det gäller kapacitet för alternativa vägar för omledning och triangelspår borde det vara möjligt att göra en beräkning som lämnar ett visst bidrag till kalkylerna till dessa åtgärder. Det gäller t.ex. den redan gjorda investeringen i Botniabanan och den eventuellt kommande investeringen i Norrbotniabanan.

När det gäller plankorsningar så finns redan en utvecklad kalkylmetodik för investeringar i åtgärder för att undvika olyckor.

1.8. Jämförelse med i projektet föreslagna metodik

Den av WSP föreslagna metodiken för samhällsekonomiska beräkningar bygger på hur godssändarens kostnadsfunktion och transportkostnaderna varierar på grund av transporttidens variation. I den pilotundersökning som görs ingår att värdera de merkostnader som uppstår i transportkedjan och hos mottagaren som följd av förseningar. I Leander et.al. (2013) PM om "operative costs due to delays of railway freight transports" beräknas merkostnaderna för några typiska järnvägstransporter vid olika förseningsnivåer.

I Flodén (2013) "Effects of delays i freight transports" finns en kategorisering av förseningarna beroende på omfattning och frekvens i

- System killers (Large-Common)
- Catastrophic events (Large-Rare)
- Planned risks (Small-Common)
- Unforeseen risks (Small-Rare)

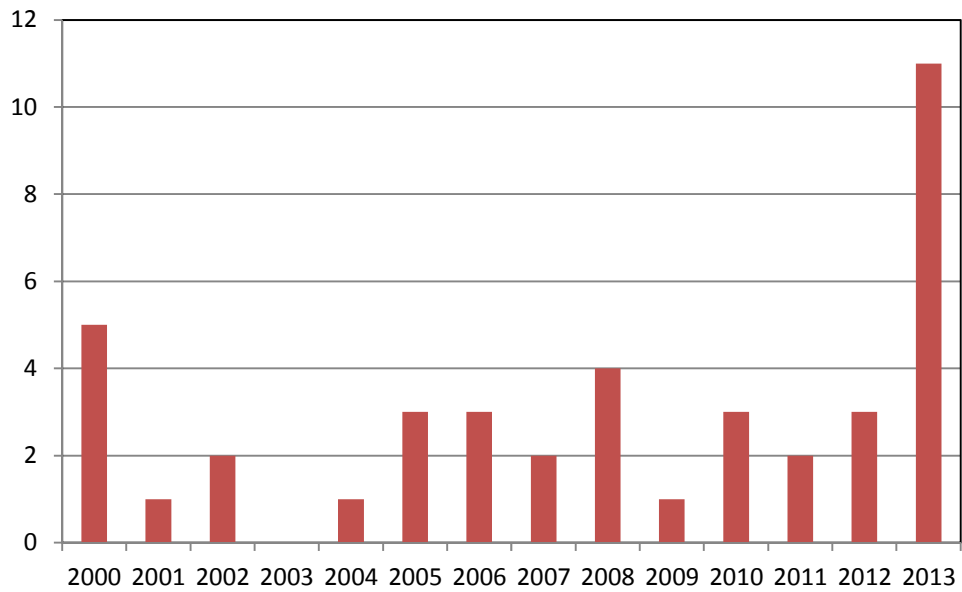
De två första kategorierna behandlas inte i pilotundersökningen utan föreslås bli behandlade med särskilda kalkyler. Dock ingår de merkostnader som orsakas i transportkedjan i pilotundersökningen som är generella och dessa borde också gå att använda för stora trafikavbrott. Det som inte ingår är t.ex. kostnaderna för förstörd materiel som följd av urspåringar och påverkan av avbrottet på andra tåg t.ex. merkostnader för omledning.

I Vierth-Nyström (2013) studie "Godstransporter och samhällsekonomiska kalkyler" pekar man på bristen av kalkyler för stora trafikavbrott bl.a. mot bakgrund av de analyser som gjorts av vinterproblemen 2009/2010 och 2010/2011. Godstrafiken drabbades mycket hårt vid dessa tillfällen och svarade för ca 72-85% av förseningstimmarna men värderades till enbart 6-8% av de totala samhällsekonomiska tidsförlusterna.

I denna undersökning behandlas just stora trafikavbrott och det finns uppenbarligen ett behov av att både ta hänsyn till dessa och att försöka värdera dem. Ett generellt problem är att samhällsekonomiska kalkyler uteslutande används vid bedömning av investeringar och inte vid underhållsinsatser eller andra åtgärder av organisatorisk karaktär.

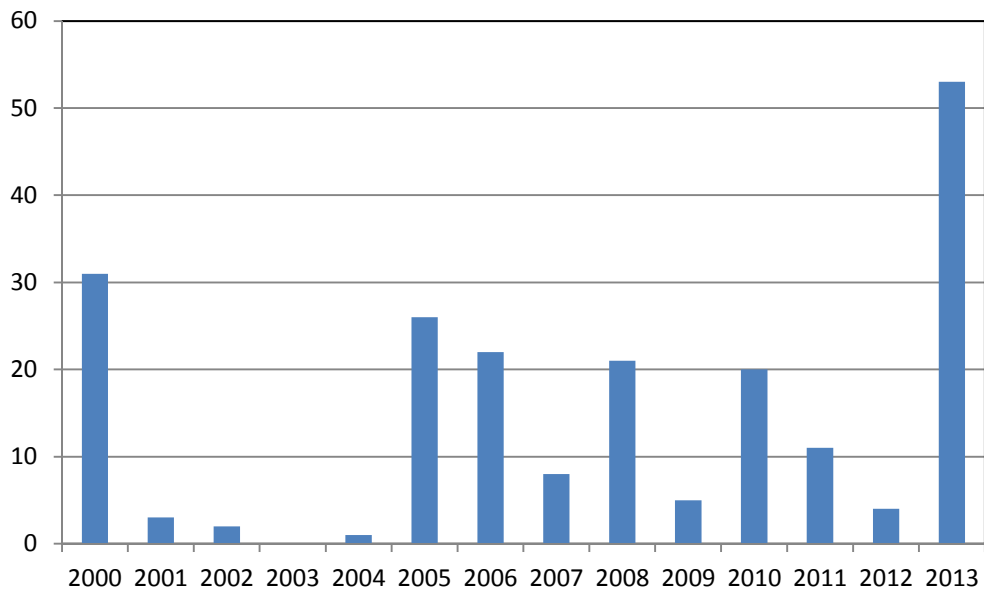
En slutsats är att det kanske inte går att utveckla en generell metodik för alla tänkbara fall men att det är viktigt att de finns grundläggande metoder för att beräkna varutidsvärden och merkostnader i transportkedjan då dessa också utgör en del av kostnaderna vid stora trafikavbrott. Därutöver behöver en kompletterande kalkyler göras för de vanligast förekommande typerna av trafikavbrott som i denna undersökning visat sig förorsakats av urspåringar och oväder.

Antal avbrott per år

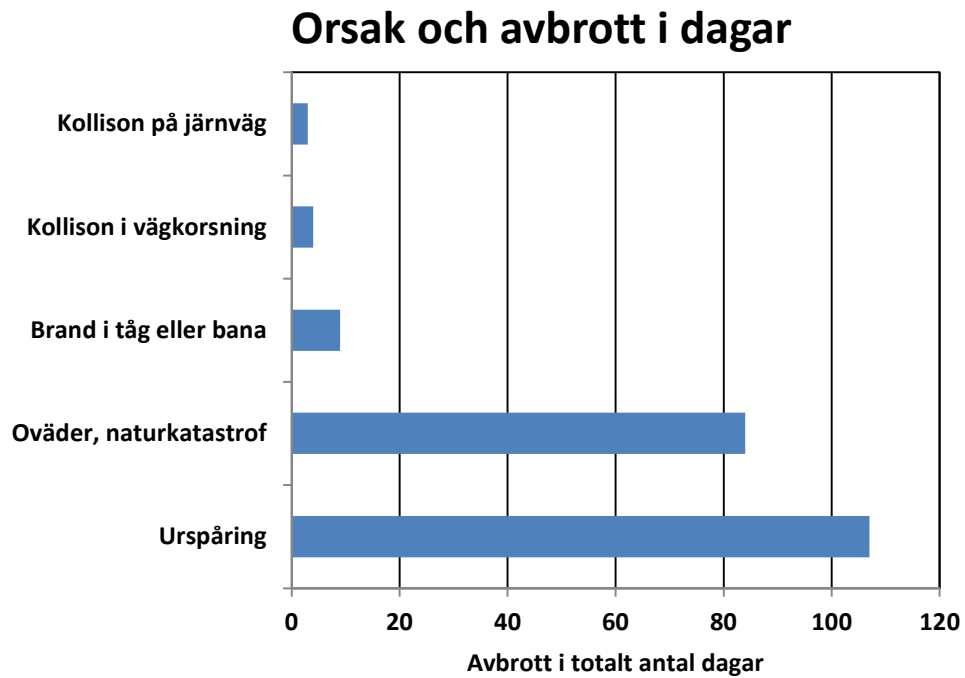


Figur 1: Antal avbrott per år.

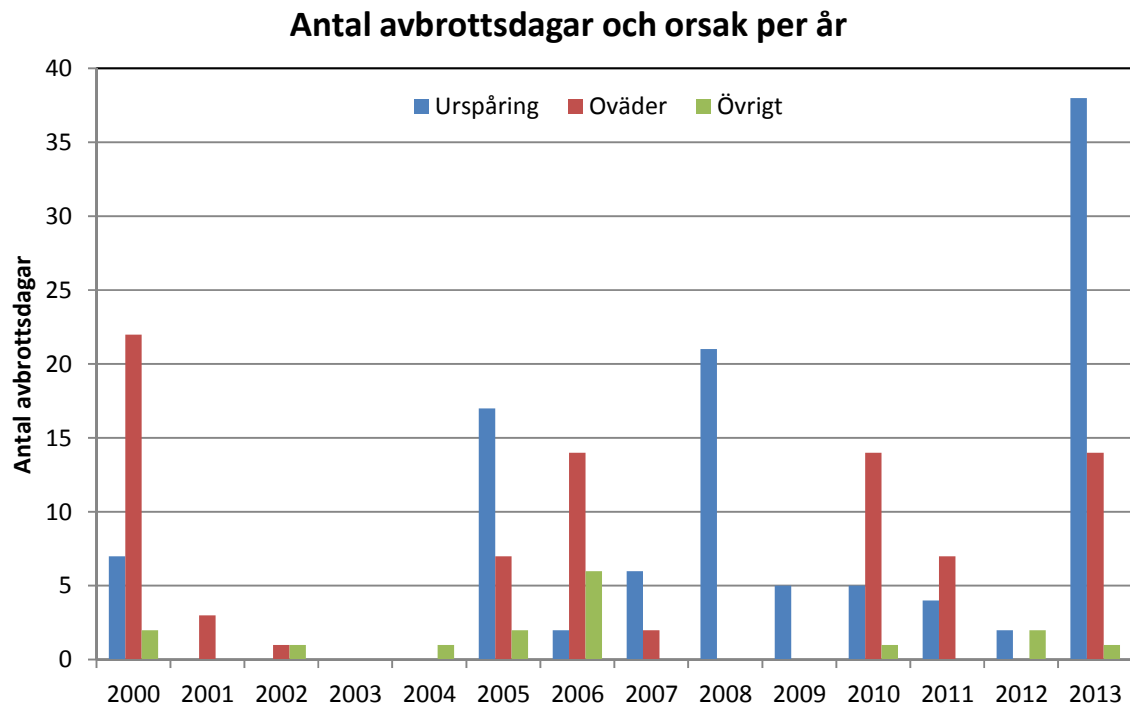
Antal dagar med avbrott per år



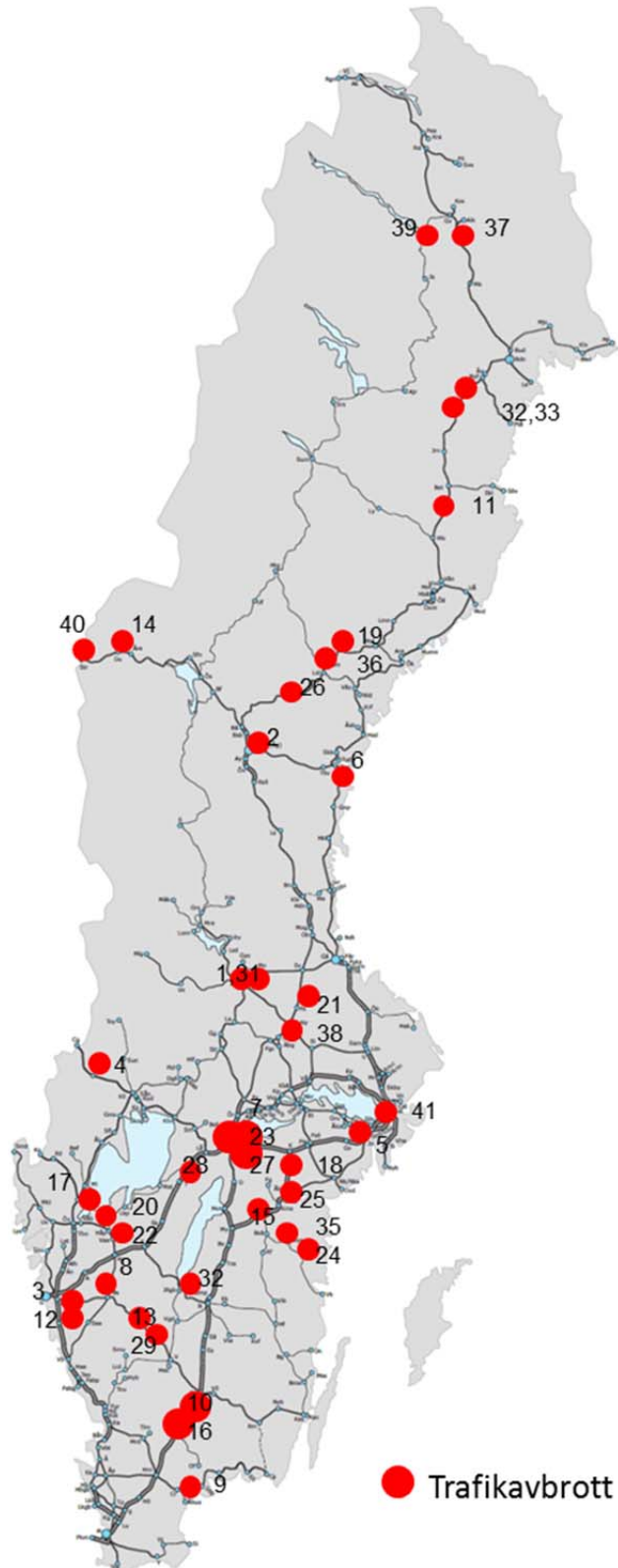
Figur 2: Antal dagar med avbrott per år.



Figur 3: Orsaker till trafikavbrott.



Figur 4: Viktigaste orsakerna till avbrott och fördelning över tiden i antal avbrottsdagar.



Figur 5: Karta över platser där trafikavbrotten inträffat, se även bilaga.

Tabell 1: Omfattning av större störningar och trafikavbrott 2000-2013.

| Totalt 2000-2013 | | | | Genomsnitt per år | | | |
|------------------|-------------|--------------|------------------------|-------------------|-------------------|--------------------|------------------------------|
| Antal avbrott | Antal dagar | Antal timmar | Antal berörda godståg* | Avbrott per år | Dagar per avbrott | Timmar per avbrott | Berörda gods-tåg per avbrott |
| 41 | 207 | 4 645 | 2 008 | 3,2 | 5,0 | 113 | 49 |

*) Ej komplett

Tabell 2: Omfattning av större störningar och trafikavbrott 2000-2013.

| Antal dagar | Antal händelser | Andel % |
|-------------|-----------------|---------|
| 1 | 7 | 17% |
| 2 | 12 | 29% |
| 3 | 2 | 5% |
| 4 | 1 | 2% |
| 5 | 4 | 10% |
| 6 | 3 | 7% |
| 7 | 6 | 15% |
| >8 | 6 | 15% |
| Summa | 41 | 100% |

Tabell 3: Omfattning av större störningar och trafikavbrott 2000-2013.

| År | Antal avbrott | Antal dagar | Antal timmar | Antal berörda godståg |
|-------|---------------|-------------|--------------|-----------------------|
| 2000 | 5 | 31 | 680 | 280 |
| 2001 | 1 | 3 | 70 | 14 |
| 2002 | 2 | 2 | 30 | 0 |
| 2003 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2004 | 1 | 1 | 20 | 10 |
| 2005 | 3 | 26 | 625 | 380 |
| 2006 | 3 | 22 | 510 | 110 |
| 2007 | 2 | 8 | 180 | 20 |
| 2008 | 4 | 21 | 470 | 0 |
| 2009 | 1 | 5 | 110 | 0 |
| 2010 | 3 | 20 | 304 | 278 |
| 2011 | 2 | 11 | 250 | 382 |
| 2012 | 3 | 4 | 204 | 54 |
| 2013 | 11 | 53 | 1192 | 480 |
| Summa | 41 | 207 | 4645 | 2008 |

Tabell 4: Aggregerad redovisning av orsaker.

| Orsak | Antal fall | Andel % | Antal dagar | Antal timmar | Andel % |
|-------------------------|------------|---------|-------------|--------------|---------|
| Urspåring | 22 | 54% | 107 | 2503 | 54% |
| Oväder, naturkatastrof | 11 | 27% | 84 | 1804 | 39% |
| Brand i tåg eller bana | 2 | 5% | 9 | 208 | 4% |
| Kollision på järnväg | 3 | 7% | 4 | 72 | 2% |
| Kollision i vägkorsning | 3 | 7% | 3 | 58 | 1% |
| | 41 | 100% | 207 | 4645 | 100% |

Tabell 5: Detaljerad redovisning av orsaker.

| Händelse | Antal dagar | Antal timmar |
|-------------------|-------------|--------------|
| Urspåring | 107 | 2503 |
| Brand i tåg | 1 | 20 |
| Brand i ställverk | 2 | 48 |
| Brand vid banan | 6 | 140 |
| Krock med bil | 4 | 72 |
| Krock med tåg | 1 | 10 |
| Krock banarbete | 2 | 48 |
| Naturkatastrof | 15 | 356 |
| Skyfall | 39 | 918 |
| Storm | 9 | 210 |
| Snöstorm | 21 | 320 |
| Summa | 207 | 4645 |

Tabell 6: Tänkbara åtgärder för att undvika trafikavbrott.

| Alternativ åtgärd | Antal avbrott | Andel % |
|------------------------------|---------------|------------|
| Infrastrukturelaterat | | |
| Bättre underhåll bana | 12 | 29% |
| Investering i signalsystem | 1 | 2% |
| Investering i vägskydd | 3 | 7% |
| Bättre dränering | 5 | 12% |
| Trädsäkring, bergskrotning | 5 | 12% |
| Bättre snöröjningsberedskap | 2 | 5% |
| Handhavande banarbete | 2 | 5% |
| Summa infrastruktur | 30 | 73% |
| Operatörsrelaterat | | |
| Bättre underhåll tåg | 4 | 10% |
| Handhavande tåg | 5 | 12% |
| Summa tåg | 9 | 22% |
| Övrigt | 2 | 5% |
| Summa | 41 | 100% |

2. Godskundernas värderingar av förseningar

I Lundberg (2006) "Godskunders värderingar" redovisas resultaten av en undersökning som genomfördes 2005. Undersökningen innehöll både ett frågeformulär med flervalssfrågor eller öppna svarsalternativ och en SP-undersökning. Det som utmärker denna undersökning var att den hade mycket hög svarsfrekvens. Av ett urval på 100 transportchefer svarade 99 på denna telefonintervju som var understödd av ett i förväg utskickat intervjuformulär. Urvalet var fördelat i olika branscher över hela Sverige och företag som både använder lastbil, järnväg och sjöfart. I denna sammanfattning redovisas svaren på några frågor som anknyter till förseningar. Eftersom det var 99 företag innebär det att 10 företag representerar ca 10 % av totalen.

2.1. Förekomst av förseningar

En fråga ställdes om hur stor andel av transporter i det största utflödet som var försenade hos mottagaren räknat i % av transporter per år. Tillgången till förseningsstatistik var begränsad, men respondenterna bedömde förekomsten av förseningarna enligt tabell 7 och figur 6. 18 företag eller 18% ansåg att de inte har några eller nästan inte några förseningar alls. 46% hade mellan 0,5 och 4 % försenade transporter. 19% hade förseningar på 5-10% av sina transporter och 6% hade förseningar på 20-30% av transporter.

2.2. Merkostnad vid förseningar

Om transporten blir försenad kan det innebära en kostnad för avsändaren eller mottagaren. En fråga ställdes om hur mycket försenad en transport måste vara för att det ska innebära en merkostnad för företaget eller mottagaren, resultatet framgår av tabell 8 och figur 7.

9% ansåg sig få en merkostnad från första minuten en transport blir försenad. 45% fick en merkostnad om transporten blir 2-8 timmar försenad. Efter 1 respektive 2 dygns försening uppkom en merkostnad för 21% respektive 10% av företagen. 11% ansåg sig få en merkostnad först efter 3 dygns försening.

Det är tydligt att påverkan av de längre förseningarna är klustrade till jämna dygn med 24, 48, 72 och 96 timmars försening. Det var en öppen fråga så transportcheferna kunderna välja antal timmar fritt men uppenbarligen har dygnsrytmen stor betydelse för godstransporterna.

2.3. Transporttid

Det kan vara intressant att relatera resultaten till transporttiden. Transporttiden varierade enligt tabell 9. 28% av företagen hade en transporttid kortare än 5 timmar, vilket går att tolka som att det är transporter som går över dagen. 33% hade en transporttid på mellan 6 och 25 timmar vilket kan tolkas som att det är transporter som antingen går över natten eller tar en natt och en dag. 11% hade transporter som tog 2 dygn, vilket man med lastbil och tåg når hela Sverige och även Norden och vissa delar av Europa på. 16% företag hade transporter som tog 3 till 4 dygn på den tiden når man i princip större delen av Europa. 11% hade transporter som tog mer än 4 dygn vilket gör att hela världen kan nås.

Tabell 7: Sammanställning av svaren på frågan "Hur stor andel av transporter är försenade".

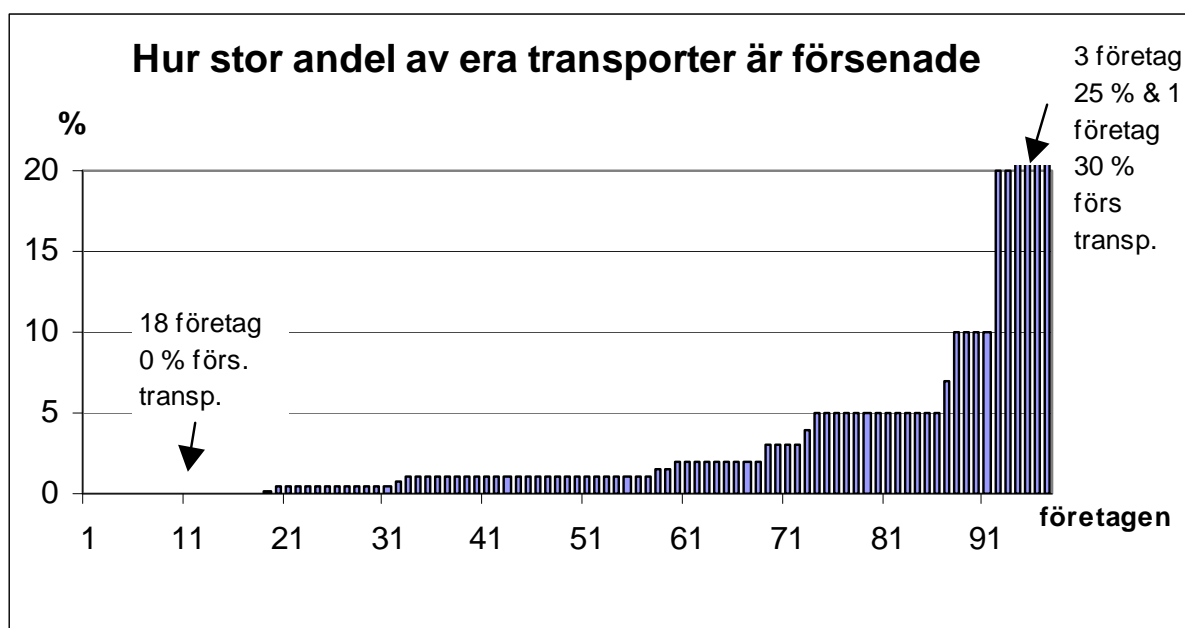
| Försenade transporter | Antal företag | Andel % |
|-----------------------|---------------|---------|
| 0% | 18 | 18% |
| 0,5-1% | 40 | 40% |
| 2-4% | 16 | 16% |
| 5-10% | 19 | 19% |
| 20-30% | 6 | 6% |
| Summa | 99 | 100% |

Tabell 8: Sammanställning av svaren på frågan "När uppstår en merkostnad av förseningar".

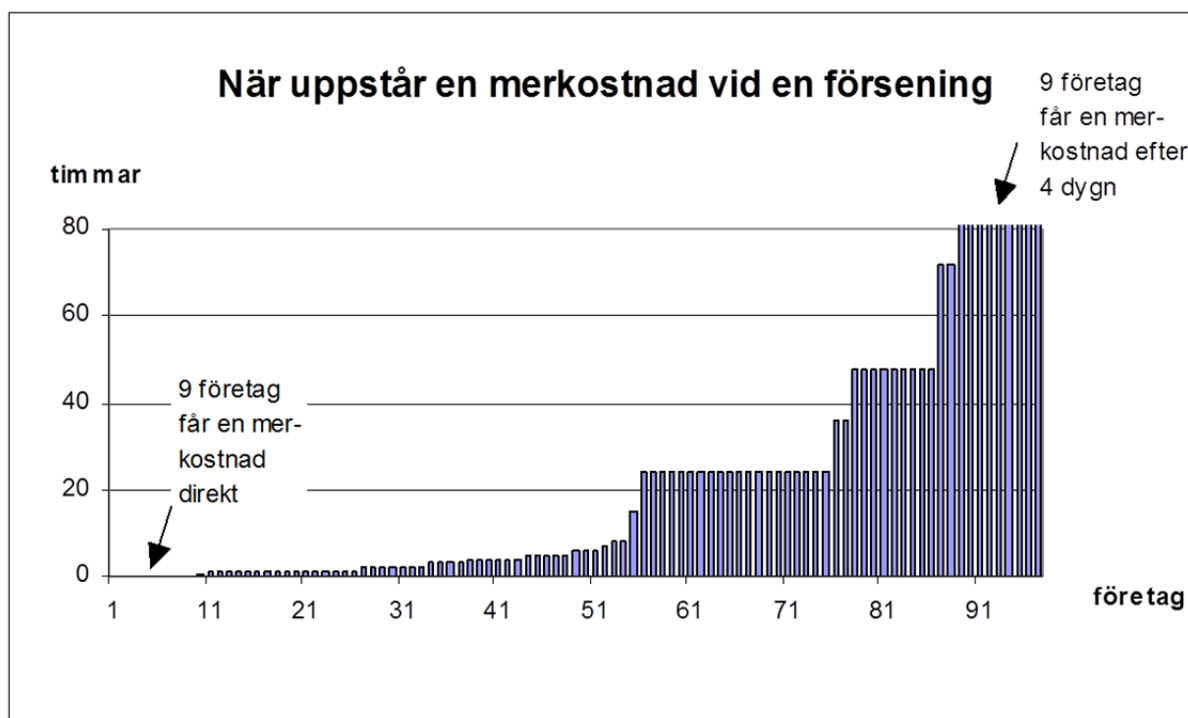
| Försening timmar | Antal företag | Andel % | Kategori % | Kategori försening |
|------------------|---------------|---------|------------|--------------------|
| 1 | 9 | 9% | 9% | 1 timme |
| 2-3 | 17 | 17% | 45% | 2-8 timmar |
| 4-6 | 17 | 17% | | |
| 6-8 | 11 | 11% | | |
| 16 | 1 | 1% | | |
| 24 | 21 | 21% | 21% | 1 dygn |
| 36 | 2 | 2% | | |
| 48 | 10 | 10% | 10% | 2 dygn |
| 72 | 2 | 2% | | |
| >96 | 9 | 9% | 9% | 4 dygn |
| Summa | 99 | 100% | | |

Tabell 9: Transporttid för de undersökta företagen

| Transporttid (h) | Antal företag | Andel % | Kategori |
|------------------|---------------|---------|-------------------|
| <=5 | 28 | 28% | Över dagen |
| 6-10 | 22 | 22% | Över natten |
| 11-25 | 11 | 11% | Över natten+dagen |
| 26-49 | 11 | 11% | 1-2 dygn |
| 50-99 | 16 | 16% | 3-4 dygn |
| >100 | 11 | 11% | >4 dygn |
| Summa | 99 | 100% | |



Figur 6: Andelen försenade transporter av de totala transporterna. Källa: Sofia Lundberg (2006).



Figur 7: Svar på frågan "När uppstår en merkostnad av förseningar?" Källa: Sofia Lundberg (2006).

3. Exempel på merkostnader för industrin vid stora förseningar och trafikavbrott

3.1. Bakgrund

Stora delar av svensk industri, kanske särskilt exportindustrin, är beroende av fungerande transporter och fungerande infrastruktur för att nå ut med sina produkter till kunderna. Konkurrensen är ofta global och Sveriges geografiska placering långt från kunderna gör svensk industri än mer beroende av fungerande och kostnadseffektiva transporter.

Parallellt med detta finns både nationella miljömål och företagsmål för miljön, som i stora delar är gemensamma, t ex i form av minskad användning av fossila bränslen. I det sammanhanget är järnvägstransporter ett utmärkt alternativ. Det saknas dock inte utmaningar för järnvägen som transportsätt: Kapacitetsutnyttjandet är högt och underhållet är eftersatt, vilket i kombination ökar sårbarheten för järnvägen. Detta är ett försök att belysa vilka konsekvenserna för ett enskilt företag, SSAB, blir av bristerna i järnvägssystemet.

3.2. Syfte

Syftet är att försöka få fram mer fakta och kvantifiera effekterna i form av merkostnader och mindre intäkter för industrin. Fakta är hämtat från faktiska händelser/störningar och faktiska kostnader.

3.3. Metod

Registrerade störningar och avbrott i järnvägstrafiken utgör tillsammans med bokförda underhållskostnader och bokförda intäkter underlag för arbetet. Eftersom det har varit svårt att få fram underlag i form av störningsrapporter från Trafikverket och tågoperatörer, har större kända händelser/störningar kompletterats med bedömningar från sakkunniga inom företaget. Resultatet är en sammanvägd bedömning av medeltal och spridning av störningar, samt konsekvenserna av dessa.

3.4. Merkostnader och förlorade intäkter som följd av förseningar och trafikavbrott med olika omfattning

Merkostnader för förseningar och trafikavbrott har undersökts för tre olika nivåer:

- Förseningar och trafikavbrott i ett antal timmar
- Avbrott och förseningar i ett dygn
- Avbrott och förseningar i flera dygn upp till en-två veckor

Nedan redovisas resultat från en tung basindustri i Sverige med omfattande järnvägstransporter.

Förseningar i ett antal timmar

Förekommer i 40% av antalet avgångar/ankomster, i snitt 24 avgångar/ankomster per vecka. Påverkar inte kostnader eller intäkter nämnvärt. Absorberas av buffertar, omdispositioner och omplanering

Avbrott eller förseningar i ett dygn

Utgörs i regel av inställda tåg. Avbrotten är i regel partiella, d.v.s. delflöden påverkas, men kan även i undantagsfall vara totalt stopp på in- och/eller utleveranser. Orsaker kan vara nedrivna kontaktledningar, lokproblem etc. Varierar kraftigt över tid. Frekvens 1-8 tåg per vecka. Snitt över tid 2 tåg per vecka.

Kostnader/intäkter påverkas till 10% av volymen, dvs 90% av volymen hanteras med buffertar, omplanering etc.

Varje vecka lämnar ca 60 tåg SSAB i Borlänge. Varje tåg har en genomsnittlig vikt på 500-580 ton, spannet är beroende av konjunkturläge. För detta räkneexempel antar vi 500 ton/tåg. Om 2 tåg påverkas varje vecka och 10% av den volymen medför utebliven fakturering, så innebär det ett årligt faktureringsbortfall på $500 \times 2 \times 0,1 \times 50$ (veckor/år) = 5000 ton/år. Varje ton motsvarar ett genomsnittligt faktureringsvärde om 6000 kr/ton, vilket medför utebliven fakturering på $5000 \times 6000 = 30\,000\,000$ kr/år. På årsbas blir kostnaden i form av utebliven fakturering alltså 30 MSEK.

Avbrott i flera dygn upp till en-två veckor (som vintern 2009/2010)

Avbrotten kan även här vara partiella eller totala på in- och/eller utgående trafik. Varierar kraftigt över tid och är en funktion av kapacitetsutnyttjandet i järnvägsnätet, kapacitetsutnyttjande i SSAB's anläggningar och yttre störningsfaktorer t ex temperatur, snömängd, typ av snö, höstlöv, haverier i infrastruktur och haveri på fordon.

Inträffar i snitt 1 gång/år (urspårningen i Grötingen 2011, Malmö bangård 2010, Hallsberg bangård 2010, Gävle bangård 2010, inställda färjor till kontinenten 2010/2011, urspårningen i Danmark 2012 mm) och varar i snitt 3 dygn. Spridningen 0-4 ggr/år, varaktighet 1-14 dygn.

Avbrott över 1 dygn påverkar 75% av volymen. Påverkad volym 75% av 6,7 kton/dygn. Värdet $0,75 \times 6700$ ton/dygn $\times 3$ dygn $\times 6000$ kr/ton = 90 MSEK/år.

Totala snittkostnaden i termer av utebliven fakturering som följd av förseningar blir således $30 + 90 = 120$ MSEK/år.

3.5. Beräkningar

Nedan framgår i tabellform hur konsekvenserna kan beräknas och relateras till olika mått. Av tabell 8 framgår förseningar och trafikavbrott med olika frekvens och längd och hur de påverkar det aktuella företaget.

Tabell 8. Förseningar och trafikavbrott, påverkan på företagets ekonomi.

| Omfattning | Antal tåg/ vecka/rikt | Varav försenade | Ton/tåg vecka | Ton/ vecka | Ton/v försenade | Varav påverkas | Påverkad ton/vecka | Kostnad kr/ton | Kostnad/ vecka kr | Kostnad/ år Mkr | Andel av tågstavn |
|-----------------------------|--------------------------|--------------------|------------------|---------------|--------------------|-------------------|-----------------------|-------------------|----------------------|--------------------|----------------------|
| Förseningar -1h | | | | | | | | | | | |
| Några timmar | 60 | 24 | 500 | 30 000 | 12 000 | 0% | 0 | 6 000 | 0 | 0 | 0% |
| Förseningar 1-x h | | | | | | | | | | | |
| Ett dygn | 60 | 2 | 500 | 30 000 | 1 000 | 10% | 100 | 6 000 | 600 000 | 30 | 4% |
| Förseningar 1-x dygn | | | | | | | | | | | |
| 3 dygn | 60 | 20 | 500 | 30 000 | 20 100 | 75% | 15 075 | 6 000 | 90 450 000 | 90 | 13% |
| | | | | | | | | | | 120 | 18% |

Beräkningen utgår från antal tåg lastade tåg per vecka och medellasten. Med utgångspunkt från störningsfrekvensen beräknas hur stor volym som påverkas (ton i detta fall). En del av den försenade volymen kan hanteras inom befintliga lager och genom omplanering. Återstår en andel av det försenade godset som får direkt påverkan på företagets ekonomi genom förlorade intäkter. Genom varuvärdet i kr/ton kan den totala effekten beräknas. En omräkning görs sedan till en merkostnad per år.

Denna kostnad kan sedan sättas i relation till det transportkostnaden och den det totala varuvärdet för företagets transporter med järnväg. Enligt företaget uppgår merkostnaden för trafikavbrott 18% av transportkostnaderna för järnväg.

Nedan framgår hur transportkostnaden har beräknats översiktligt. Syftet är att denna beräkning också ska kunna användas på en specifik länk eller sträcka.

Tabell 9: Översiktlig beräkning av tågstavn per år.

| | Antal tåg/ vecka | Antal Tåg/år | Avstånd km | Tågkm/år | Kostnad Kr/tågkm | Kostnad Mkr/vecka | Tågstavn Mkr/år |
|-----------------------------|---------------------|-----------------|---------------|-----------|---------------------|----------------------|--------------------|
| Lastade tåg och returtåg | 120 | 6 000 | 1 000 | 6 000 000 | 117 | 14,1 | 675 |

Ovan har kundens merkostnader beräknats, men det uppstår också merkostnader för operatören vid trafikavbrott i form av övertid, omledning och i sämsta fall inhyrning eller omdisponering av lok och vagnar. En metod för att beräkna merkostnader för förseningar har i utarbetats av Leander et. al. (2013) med utgångspunkt från en kostnadsmodell för tågproduktion. Kostnaderna har beräknats för olika för olika tågprodukter och förseningslängder.

Merkostnaderna har beräknats som ett påslag på kostnaden för de olika förseningsgrupperna enligt tabell 8. De totala merkostnaderna uppgår till 69 Mkr per år och får betalas av operatören. Frågan är

om dessa kostnader ingår i operatörens kalkyl från början. Ur samhällsekonomisk synvinkel har detta ingen betydelse då det ändå är en merkostnad. De uppgår dock till 10% av den totala tågkostnaden och är därmed inte försumbar och kan påverka den företagsekonomiska lönsamheten från vinst till förlust.

Tabell 10: Beräkning av merkostnader för tågproduktion som följd av förseningar och trafikavbrott.

| Omfattning | Tåg/vecka en riktn | Tåg/år två riktn | Avstånd km | Tågkm/år | Merkostnad | | Kostnad/ vecka kr | Kostnad/ år Mkr | Andel av tågkostn |
|------------|-----------------------|---------------------|---------------|-----------|------------|----------|----------------------|--------------------|----------------------|
| | | | | | % | kr/tågkm | | | |
| 1-5 timme | 24 | 2 400 | 1 000 | 2 400 000 | 15% | 18 | 421 920 | 42 | 6% |
| Ett dygn | 2 | 200 | 1 000 | 200 000 | 76% | 89 | 178 144 | 18 | 3% |
| Tre dygn | 51 | 103 | 1 000 | 102 857 | 76% | 89 | 4 580 846 | 9 | 1% |
| Summa | | 2 703 | | 2 702 857 | | | | 69 | 10% |

Därefter har ett försök gjorts att även beräkna det totala varuvärdet för företagets transporter med järnväg. I detta fall blir de endast de lastade tågen som räknas d.v.s. approximativt hälften av alla tåg. Resultatet framgår av tabell 4, totalt blir det ca 14 Mdr. Detta är en grov förenkling då varuvärdet varierar mellan olika transportled vartefter godset förädlas. Varuvärdet ingår ju också i den första kalkylen över förseningskostnaderna och är en viktig variabel för att bestämma kostnaderna för olika godsslag.

Tabell 11: Beräkning av varuvärdet för de aktuella tågtransporterna.

| | tåg/vecka | Tåg/år 50 veckor | Ton/dygn | | Ton/år | Varuvärde | |
|-------------|-----------|---------------------|----------|-----|-----------|-----------|--------|
| | | | dygn | | | kr/ton | Mkr/år |
| Lastade tåg | 60 | 3 000 | 6 700 | 350 | 2 345 000 | 6 000 | 14 070 |

Slutligen framgår av tabell 5 en sammanställning över förseningarna, hur de påverkar företagets ekonomi samt operatörens merkostnader. Dessa jämförs också med de totala transportkostnaderna för företagets järnvägstransporter och med varuvärdet.

Merkostnaderna för företaget uppgår till 120 Mkr per år och för operatören till 69 Mkr per år, totalt blir det 190 Mkr per år. Företagets merkostnader utgör 18% och operatörernas merkostnader uppgår till 10% av de av den totala transportkostnaden för järnvägstransporterna. Totalt blir det 28% vilket är en betydande merkostnad. Som andel av varuvärdet blir företagets kostnad 0,86% och operatörernas kostnad 0,49% av varuvärdet eller totalt 1,3%.

Det bör anmärkas att detta är kostnaderna för större trafikavbrott som enligt Nelldal (2013) "Större trafikavbrott vid järnvägen 2000-2013" blivit allt vanligare. Det som ovan beräknats är kostnaderna för ett företag som har omfattande järnvägstransporter och är mer eller mindre beroende av järnvägstransporter. På lång sikt kan företaget drabbas av större kundförluster om leveranserna blir alltför opålitliga och en större del av transporterna kan komma att överföras till lastbil eller sjöfart, och delar av produktionen kan då också komma att flyttas till andra länder. Detta är mycket svårt att värdera men negativt för svenskt näringsliv och ekonomi.

Tabell 12: Sammanställning av förseningar och merkostnader som uppstår p g a avbrott.

| Försenings- längd | Berörda avgångar | Medeltal | Frekvens av avg. | Konsekvens | Kostnad Mkr | Andel av tågstavn | Andel av varuvärde |
|-----------------------------------|----------------------------|---------------------|---------------------|---|----------------|----------------------|-----------------------|
| Merkostnader kund | | | | | | | |
| Några h | 24 tåg/vecka | 3 tåg/dag 3h | 40% | Ringa, absorberas av buffertar | 0 | 0% | 0,00% |
| Ett dygn | 1-8 tåg/vecka | 2 tåg/vecka 24h | 3% | 90% hanteras av buffertar 10% påverkas | 30 | 4% | 0,21% |
| 1-2 veckor | 0-4 gånger/år 1-14 dygn | 1 gång/år 3 dygn | 0,03% | 25% hanteras av buffertar 75% påverkas | 90 | 13% | 0,64% |
| Summa | | | 43% | | 120 | 18% | 0,86% |
| Merkostnader tågproduktion | | | | Merkostnad i % | | | |
| 1-5 timme | 24 tåg/vecka | 3h | 40% | 15% | 42 | 6% | 0,30% |
| Ett dygn | 1-8 tåg/vecka | 24h | 3% | 76% | 18 | 3% | 0,13% |
| En vecka | 0-4 gånger/år | 3 dygn | 0,03% | 76% | 9 | 1% | 0,07% |
| Summa | | | 43% | | 69 | 10% | 0,49% |
| Totalt | | | | | 190 | 28% | 1,3% |

3.6. Slutsatser

Kostnaderna för brister i järnvägssystemet påverkar näringslivets transporter mer än vad som avspeglas i de samhällsekonomiska modeller som används som beslutsunderlag i frågor gällande infrastrukturen.

Analyserar man kostnaderna för de olika förseningstyperna så blir resultatet att de små förseningarna på ett par timmar orsakar störst kostnader för operatörerna i och med att de är så frekventa och i detta fall inga kostnader för företaget. De medelstora förseningarna på ett dygn orsakar ungefär samma kostnad för företaget som för operatören d v s 3-4% av transportkostnaderna. De riktigt stora avbrotten på flera dygn orsakar mycket stora kostnader för företaget men små kostnader för operatörerna enligt dessa beräkningar.

4. Diskussion och slutsatser

I denna rapport har en analys gjorts av stora trafikavbrott på järnvägens godstrafik under perioden 2000-2013. De stora avbrotten ser ut att ha ökat särskilt efter 2005. Det beror framförallt på två orsaker: Urspåringar och extremt väder. Urspåringarna har ökat som följd av ökad trafik och därmed ökat slitage och eftersatt underhåll, se figur 13 och 14. Det extrema vädret har ökat på grund av klimatkrisen.

När det gäller urspåringar har givetvis bättre underhåll en avgörande betydelse, men även bättre kontroll av banan så att fel och brister kan upptäckas i tid kan ha betydelse. Det gäller således att åtgärda hela kedjan med förbyggande underhåll, kontroll av banans skick och avhjälpande underhåll innan avbrott sker. Ungefär samma resonemang gäller urspåringar orsakade av fel på fordon. Investeringar i mer spårvänliga fordon skulle minska slitaget på banan på lång sikt. Incitament för detta kan behövas t.ex. genom lägre banavgifter.

Effekterna av extremt väder kan förebyggas genom bättre dränering (skyfall), trädsäkring (storm) och bättre vinterberedskap (snöstorm). Effekterna av såväl extremt väder som urspåringar kan mildras genom omledning av trafik till andra banor. Att det finns parallella banor med tillräcklig kapacitet och direkta förbindelser mellan olika banor t.ex. i form av triangelspår är då viktigt. Det är viktigt att det finns bra rutiner för omledning av tåg och den Nationell Trafikledning (NTL) som planeras införas av Trafikverket kan få stor betydelse.

Konsekvenserna av stora förseningar varierar mycket mellan olika kunder. Medan persontrafikens förseningar brukar mätas i minuter så varierar kraven för godstrafiken från några minuter till några dygn. I en undersökning som gjordes av godskunders värderingar hade 9% av företagen en merkostnad för förseningar under 1 timme medan 45% fick en merkostnad vid förseningar på 2-8 timmar och 40% vid ett dygn eller mer.

Godstrafikens dygnsrytm där varorna ofta produceras på dagen och transporteras på natten har stor betydelse men känsligheten för störningar varierar med varuslag. Vissa varor, såsom färskvaror och tidningar, blir värdelösa om de inte kommer fram i tid medan det för andra varor, som malm och timmer kan finnas buffertlager som räcker ett antal dygn. Känsligheten varierar också med var i förädlingskedjan transporten sker och blir i allmänhet större ju närmare slutkunden man kommer.

En noggrannare analys har också gjorts av kostnaderna för förseningar för ett stort svenskt företag med omfattande järnvägstransporter. Vid detta företag kunde förseningar på ett par timmar klaras med buffertar och omplanering. Vid förseningar på ett dygn påverkades 10% av volymen genom intäktsbortfall, och vid större störningar på flera dygn påverkades 75% av volymen med stora kostnader som följd och risk för kundförluster i framtiden.

Uppgifter från detta företag bekräftar också den bild som inventeringen av stora trafikavbrott i Sverige gav. Stora trafikavbrott på flera dygn har under de senaste åren förekommit i genomsnitt en gång per år. Förseningar på ett dygn förkommer för 3% av tågen för detta företag. Förseningar på några timmar förekommer på 40% av tågen för detta företag.

Även om förseningar på några timmar kunde hanteras av företaget utan större merkostnader så innebär det en betydande merkostnad för operatören i form av övertid mm. Dessa har översiktligt beräknats med en kostnadsmodell som använts i projektet. Att de förekommer så pass frekvent

innebär också att behovet av lok och vagnar måste dimensioneras med stora marginaler vilket också ökar kostnaden. Givetvis ökar också de mindre frekventa förseningarna kostnaderna för operatörerna och sannolikt finns inte marginaler för detta utan resultatet blir sämre lönsamhet.

Både industrin och operatörerna förlorar således pengar på förseningar och trafikavbrott. I förhållande till transportkostnaderna så uppgick företagets förluster till 18% av transportkostnaden och operatörernas merkostnader till 10% av transportkostnaderna. Totalt uppgick merkostnaderna således till 28% av transportkostnaderna.

De totala transportkostnaderna för godstransporter på järnväg kan överslagsmässigt uppskattas till ca 5 miljarder SEK 2012 (21 miljarder tonkilometer x 0,25 kr/tonkm). Om alla transporter var lika drabbade som företaget ovan skulle det innebära en total merkostnad på 1,5 miljarder per år där kunderna står för ca 1 miljard och operatörerna för ca 0,5 miljarder. Så är det givetvis inte utan en del företag är mer drabbade och andra mindre, detta är ett räkneexempel för att få grepp om storleksordningen.

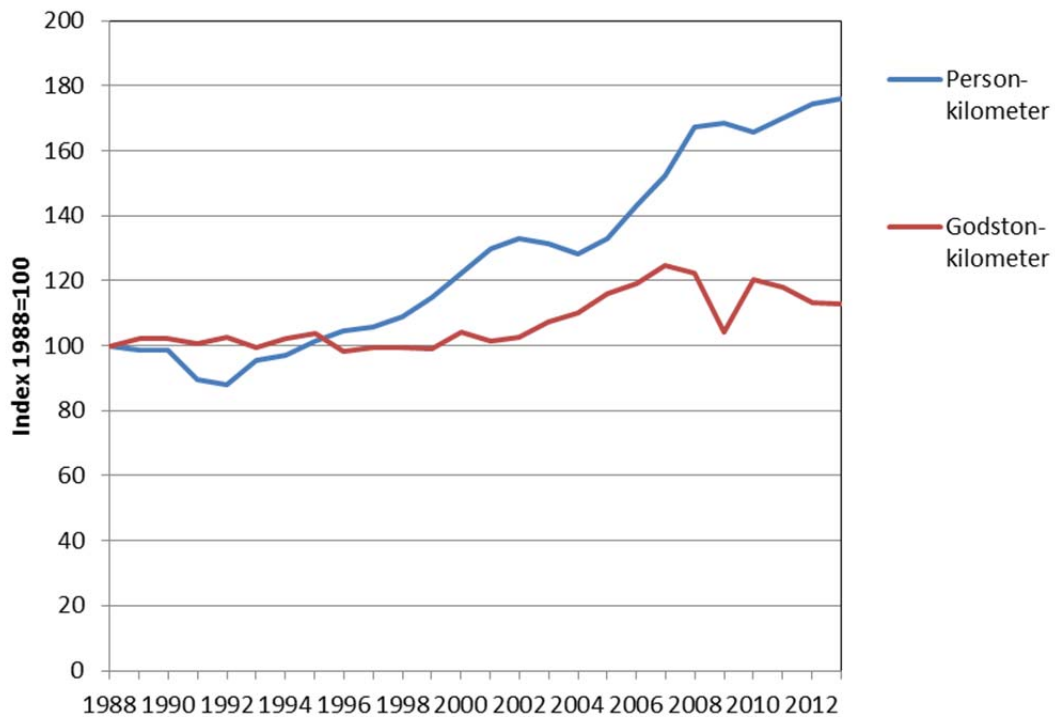
McKinsey uppskattade de samhällsekonomiska merkostnaderna för godstrafiken under vintern 2009/2010 till 0,1 miljarder och 2010/2011 0,2 miljarder SEK. Persontrafikens samhällsekonomiska merkostnader beräknades samtidigt till 1,5 respektive 2,4 miljarder SEK. Godstrafiken skulle enligt dessa kalkyler således endast svara för en mindre del av kostnaderna. Dessa beräkningar avsåg enbart kundernas merkostnader för förseningar och inställda tåg där tidskostnaderna väger tungt. Det faktum att, förenklat, en godstimme värderas till ca 1 kr/tontimme och en persontimme till ca 100 kr/persontimme vilket snarare motsvarar 1 kr/kg påverkar givetvis dessa kalkyler starkt.

Den av WSP föreslagna metodiken för samhällsekonomiska beräkningar bygger på hur godssändarens kostnadsfunktion och transportkostnaderna varierar på grund av transporttidens variation. I pilotundersökningen ingår att värdera de merkostnader som uppstår i transportkedjan och hos mottagaren som följd av förseningar. Detta är generell kunskap som behövs i alla former av kalkyler.

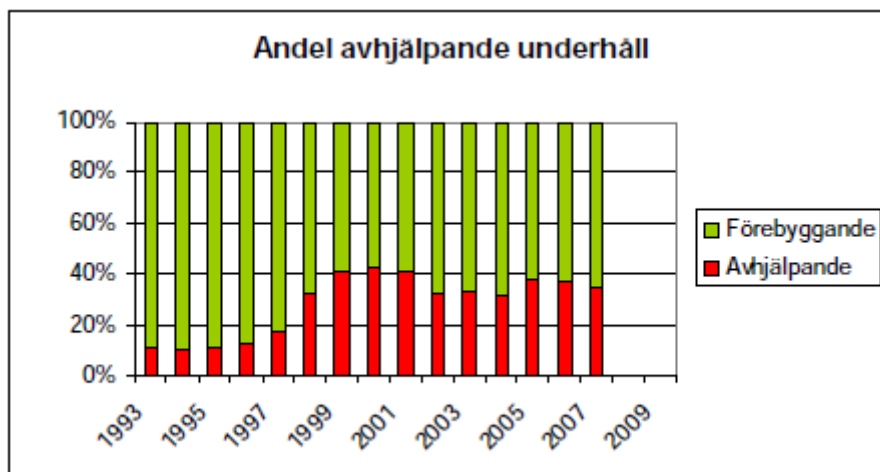
Frågan om det går att utveckla generella metoder för alla situationer. Samhällsekonomiska kalkyler brukar användas för att prioritera investeringsåtgärder och kalkyler för underhållsåtgärder används sällan. Det är viktigt att även bättre kalkyler för att värdera underhållsåtgärder utvecklas. När det gäller effekter av extremt väder beroende på klimatkrisen är det inte säkert att det är meningsfullt att utveckla generella metoder, utan att kanske dessa får göras från fall till fall. När det gäller vinterberedskap är det t.ex. mycket en fråga om organisatoriska åtgärder.

En annan metodfråga är hur en åtgärd på en enskild länk i järnvägsnätet påverkar punktligheten mot slutkunden. Kalkylerna görs ofta på länknivå men avståndet mellan start- och målpunkt för godset kan vara långt och godstågen passerar många länkar på sin väg genom Sverige och kanske till utlandet. Ett stråktänkande är viktigt för godstransporter och även ett nätverkstänkande är relevant när det gäller att få till stånd ett robust system där också godset kan ta olika vägar vid kapacitetsproblem och trafikavbrott.

Utveckling av tågtrafiken i Sverige



Figur 13: Utvecklingen av person- och godstrafiken på järnväg i person- resp. tonkilometer 1988-2013.



Figur 14: Utvecklingen av avhjälpande och förebyggande underhåll på järnväg. Källa: Luleå Tekniska Universitet.

Litteratur

Tidskriften TÅG, årgångarna 2000-2013.

Förbättrad vinterberedskap inom järnvägen, SOU 2010:69.

Effects of delays in freight transports, Jonas Flodén, working paper 2013.

Memo on operative costs due to delays of railway freight transports, Per Leander et al, 2013-06-28.

Godstransporter och samhällsekonomiska kalkyler, Inge Vierth och Johan Nyström, VTI notat 3-2013.

Godskunders värderingar av faktorer som har betydelse på transportmarknaden, Sofia Lundberg, Licentiatavhandling, KTH 2006. TRITA-TEC-LIC 06-001.

BILAGA: Detaljerad lista över trafikavbrott 2000-2013

| Nr | År | Kl | från datum | från datum | Antal dagar | Antal timmar | Platser | Typ av händelse | Orsak | Avstängda sträckor | Omledning via | Geografisk påverkan | Antal påverkade godsståg | Utredning gjord av | Orsak | Alternativt investering/underhållsåtgärd |
|----|-------|-------|------------|------------|-------------|--------------|----------------|----------------------------|-------------------------|--|---------------------------|----------------------------|--------------------------|--------------------|-------------------|--|
| 1 | 2000 | 02:28 | 04:08 | 04:15 | 7 | 120 | Borlänge | Ursprung Gasoholgnär | Hög hastighet | Borlänge-Mora/Falun | Avesta Krylbo | Borlänge industrier Mora | 50 | | Ursprung | Utbildning |
| 2 | | | 07:21 | 07:23 | 2 | 40 | Ånge | Bortspolning/Ras | Skyfall | Ljusdal/Mellansel | Ingen | Norr om Sundsvall | 60 | | Skyfall | Dränering |
| 3 | | | 11:29 | 11:21 | 2 | 40 | Mölnådal | Oversvämning | Skyfall | Göteborg/Värborg | Korsjö | Göteborg-Skåne | 20 | | Skyfall | Dränering |
| 4 | | | 11:21 | 12:10 | 18 | 432 | Årnska | Oversvämning | Skyfall | Kil-Charlottenberg | Korsjö | Norge | 150 | | Skyfall | Dränering |
| 5 | | | | | 2 | 48 | Jämså | Ställverksbrand | Skyfall | Jämså-Åby | Godståg via Katrineholm | Sundsvall | VTI | | Brand i ställverk | Säkra signalsystem |
| 6 | 2001 | | 08:26 | 08:29 | 3 | 70 | Njurunda | Ras | Skyfall | Hudiksvall-Sundsvall | Ånge | Sundsvall | 14 | | Skyfall | Dränering |
| 7 | 2002 | | 06:22 | | 1 | 70 | Hallsberg | Skenande tågsätt krock | Otydliga instruktioner | Hallsberg | | | | | Krock med tåg | Utbildning |
| 8 | | | 06:03 | | 1 | 20 | Borås | Stenras | Ej säkrat berg | Borås-Almedal | Herljunga | Södra Småland | | | Naturkatastrof | Bergsättning |
| 9 | 2004 | | | | 1 | 20 | Nosaby | Krock lastbil motorvagn | Lastbil körde mot stopp | Kristianstad-Bromölla | Emmaboda | Nynärlid-Karlshamn | 10 | SHK R2006:1 | Krock med bil | Planskild korsning |
| 10 | 2005 | 16:00 | 01:08 | 01:15 | 7 | 160 | Stommen Gudrun | Krock med maskintaller | Traf över spår | Hässelholm - Mjölby | Väst kustan | Södra och sydöstra Sverige | 200 | | Storm | Trädsättning |
| 11 | | | 03:29 | 03:31 | 2 | 50 | Extråsk | Ursprung Klönegnar | Dålig sikt | Jörn-Ålvsbyn | Ingen omledning | Norbotten | 180 | SHK R2007:2 | Krock med bil | Vägskydd |
| 12 | | | 02:28 | 03:17 | 17 | 415 | Ledsågd | Ursprung Klönegnar | Vxl ej utbildad broms | Värborg-Almedal | Borås-Värborg | | 50 | | Ursprung | Utbildning |
| 13 | 2006 | 02:00 | 07:03 | 07:09 | 6 | 140 | Store Mosse | Skogsbrand | Bromsgnistor | Värnamo-Borås | Nässjö-Falköping | Småland - Västkusten | 50 | | Brand vid banan | Brandskydd |
| 14 | | | 07:30 | 08:13 | 14 | 336 | Ann | Bortspolning/Ras | Skyfall | Åre-Ströllen | Katrineholm-Hallsberg | Ostergötland | 40 | RJ 2008:1 | Ursprung | Fordonsunderhåll |
| 15 | 19:00 | | 03:29 | 03:31 | 2 | 34 | Mantorp | Ursprung | Slag i hjul | Linköping Mjölby | | | 20 | RJ 2010:04 | Storm | Trädsättning |
| 16 | 2007 | | 01:14 | | 2 | 50 | Stommen Per | Ursprung | Traf över spår | Erikstad-Gurms | Laxå-Kil | Södra och sydöstra Sverige | 20 | | Ursprung | Fordonsunderhåll |
| 17 | | | 01:02 | 01:08 | 6 | 130 | Erikstad | Ursprung | Löperik | Katrineholm-Åby | Mjölby resp Jämså | Norrköping-Skåne | | | Ursprung | Utbildning |
| 18 | 2008 | | 02:17 | 02:26 | 9 | 200 | Gravefors | Trafvagn valt | Last i obalans | Katrineholm-Åby | Mjölby resp Jämså | Övre Norrland | | | Ursprung | Banunderhåll |
| 19 | | | 02:12 | 06:14 | 2 | 45 | Aspeå | Ursprung | Solkurva | Värmsö-Långsele | Ingen omledning | Södra Norge och Värmland | | | Ursprung | Banunderhåll |
| 20 | | | 07:27 | 08:01 | 3 | 65 | Häkantorp | Ursprung | Dåligt spår | Oxnered-Herljunga samt Oxnered-Olskroken | | Norrland-Sydsverige | | | Ursprung | Banunderhåll |
| 21 | | | 08:24 | 09:01 | 7 | 160 | Moshyttan | Ursprung | Rälsbrott | Oxnered-Herljunga samt Oxnered-Olskroken | | Södra Norge och Värmland | | | Ursprung | Banunderhåll |
| 22 | 2009 | | 07:17 | 07:22 | 5 | 110 | Häkantorp | Ursprung | Solkurva | Oxnered-Herljunga samt Oxnered-Olskroken | | | | | Ursprung | Banunderhåll |
| 23 | 2010 | 05:00 | 02:20 | | 14 | 160 | Hallsberg | Snöväder | | Västra & Södra Stambanorna | | Södra och Mellansverige | 250 | MSB | Snöstorm | Snöröjning |
| 24 | 16:40 | 05:20 | | | 5 | 120 | Övenum | Ursprung | Dåligt spåråge | Västervik-Bjärke Säby | Ingen omledning | Västervik | 8 | | Ursprung | Banunderhåll |
| 25 | 19:37 | 09:12 | 09:11 | | 1 | 24 | Kriststad | Krock grävare tåg | Bevakare ej på plats | Nr-Lp | K-HMly | | 20 | RJ 2012:03 | Krock banaarbete | Utbildning |
| 26 | 2011 | 22:00 | 01:17 | | 4 | 90 | Gröttingen | Ursprung | Varmgång Hjullegger | Ånge-Långsele | Omledning förstikat Adä | Norr Sundsvall-Östersund | 132 | Norbottanbanan | Ursprung | Fordonsunderhåll |
| 27 | | | ? | ? | 7 | 160 | Hallsberg | Snöväder | | Toreboda-Laxa | | Södra och Mellansverige | 250 | SOU 2010:69 | Snöstorm | Snöröjning |
| 28 | 2012 | 19:20 | 10:07 | | 1 | 20 | Finnerföja | Brand tåg | Underhåll motor? | Toreboda-Laxa | | Värnamo, Olofsrön | 4 | Tv | Brand i tåg | Fordonsunderhåll |
| 29 | | | 11:11 | 12:11 | 1 | 24 | Hestra | Krock med grävare | Felinformation | Borås-Värnamo | ??? | Timrå | 50 | Tv | Ursprung | Banunderhåll |
| 30 | 05:00 | 12:03 | 12:05? | | 2 | 160 | Stöde | Ursprung Sovtåg till Jämså | Spårfel | Ånge - Sundsvall | | | 40 | Ej klar | Ursprung | Utbildning |
| 31 | 2013 | 09:00 | 01:10 | 01:15? | 5 | 72 | Borlänge | Ursprung | Över plankorsning | Borlänge-Mora/Falun | Åky | Mora/Kvarnsveden | 10 | Ej klar | Ursprung | Utbildning |
| 32 | 14:30 | 04:10 | | | 1 | 2 | Ång-Fm | Krock lastbil tåg | Spårfel | Nässjö-Jönköping | Hallsberg-Falköping | Jönköping-Norge | 100 | | Krock med bil | Vägskydd |
| 33 | | | 05:11 | 05:17 | 5 | 110 | Koler | Ursprung | Spårfel | Ålvsbyn-Bastutråsk | Gällivare-Storuman-Hällin | Övre Norrland | 50 | | Ursprung | Banunderhåll |
| 34 | | | 05:16 | 05:18 | 2 | 48 | Storsund | Ursprung | Spårfel | Västervik-Bjärke Säby | Ingen omledning | Västervik | 8 | | Ursprung | Banunderhåll |
| 35 | | | 05:25 | 05:31 | 6 | 140 | Nelhammar | Ursprung | Spårfel | Mellansel-Långsele | Ingen omledning | Övre och Mellannorrland | 50 | | Ursprung | Banunderhåll |
| 36 | | | 06:23 | 06:26 | 2 | 56 | Backsjön | Ursprung | Spårfel | Gällivare-Boden | Ingen omledning | Malmtälten | 30 | | Ursprung | Banunderhåll |
| 37 | | | 08:12 | 08:14 | 2 | 40 | Härträsk | Ursprung | ? | Gällivare-Boden | Ingen omledning | Alli Norrlandstrafik | 160 | | Ursprung | Banunderhåll |
| 38 | | | 08:15 | 08:22 | 7 | 170 | Karbenning | Ursprung | Spårfel? | Avesta-Stryten | Sala resp Borlänge | Ingen påverkan | 2 | | Ursprung | ? |
| 39 | | | 09:29 | 10:04? | 7 | 170 | Porjus | Ursprung | ? | Arvidsjaur-Gällivare | Ingen omledning | | 20 | | Naturkatastrof | Geologisk säkring |
| 40 | | | 11:27 | | 14 | 336 | Storlien | Rasisk | | Storlien - Kopparå | Charlottenberg | Vendal-Husum | 20 | | Naturkatastrof | ? |
| 41 | | | 11:12 | 11:14 | 2 | 48 | Stihm S | Ursprung | Axelbrott | Car-Årstabron | Västerås | Torneboda | 10 | | Ursprung | Fordonsunderhåll |

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 och samhället. Järnvägsgruppen finansieras bland annat av Trafikverket, Bombardier Transportation, SJ och Sweco.

This report is also available in English: Major traffic interruptions on Sweden's railways 2000-2013 and their impact for transportation customers. Bo-Lennart Nelldal, KTH report 2013. TRITA-TSC-RR 13-016.

Alla rapporter från Järnvägsgruppen hittar Du på vår hemsida

www.kth.railwaygroup.kth.se