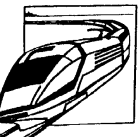




Railway Group

Större trafikavbrott och dess effekter på godskunderna

Prof. em. Bo-Lennart Nelldal
KTH Järnvägsgrupp
Trafik och Logistik
2014-11-13





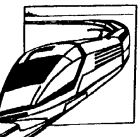
Railway Group

Bakgrund

- Analysen genomfördes i samband med en förstudie om godstidsvärden finansierad av Trafikverket

Studien består av flera delar

1. Analys av större trafikavbrott i Sverige 2000-2013 och dess påverkan på godstransporterna
2. Diskussion om samhällsekonomiska kalkyler för förseningar och trafikavbrott och hur konsekvenserna kan minskas
3. En fallstudie av hur förseningar påverkar ett stort företag i Sverige
4. En metod för att beräkna merkostnaderna för kunder och operatörer av förseningar och trafikavbrott





Railway Group

Trafikavbrott – inventering och analys

- Inventering av trafikavbrott =>24h 2000-2013
- Varaktighet
- Eventuell omledning
- Genomgång av orsaker
- Geografisk omfattning
- Antal påverkade godståg
- Åtgärder som hade kunnat förhindra trafikavbrottet
- Diskussion om hur det kan påverka samhällsekonomiska kalkyler

Källa: Huvudsakligen tidskriften Tåg där alla större händelser rapporteras varje månad

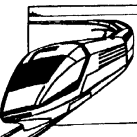


Trafikavbrott - omfattning

- 41 identifierade större trafikavbrott i totalt 207 dagar
- I genomsnitt 3,2 avbrott per år i 5 dagar
- Ca 50 godståg berörda av varje avbrott (ej fullständig siffra)
- 54% varade i mer än 2 dagar
- 60% medförde omledning

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 godståg per avbrott
41	207	4 645	2 008	3,2	5,0	113	49

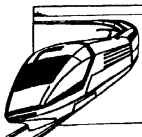
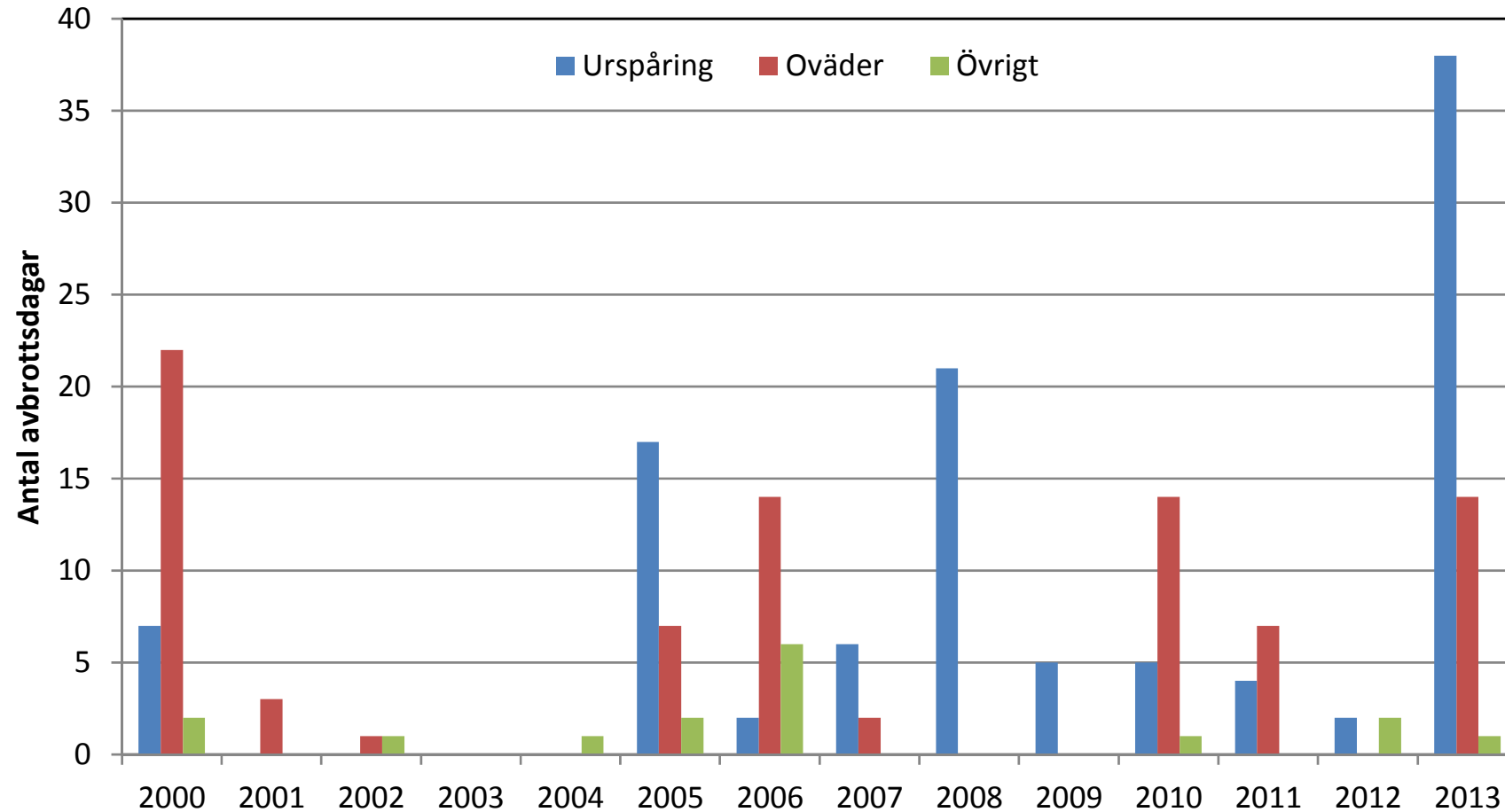
*) Ej komplett



Avbrottsdagar och orsak över åren

- Urspårning, oväder och övrigt

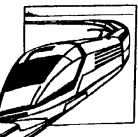
Antal avbrottsdagar och orsak per år



Trafikavbrott - orsaker

- Urspåring svarade för 54% av händelserna
- Oväder, naturkatastrof för 27%
- Kollisioner med bilar eller tåg för 14%
- Brand för 5%

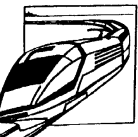
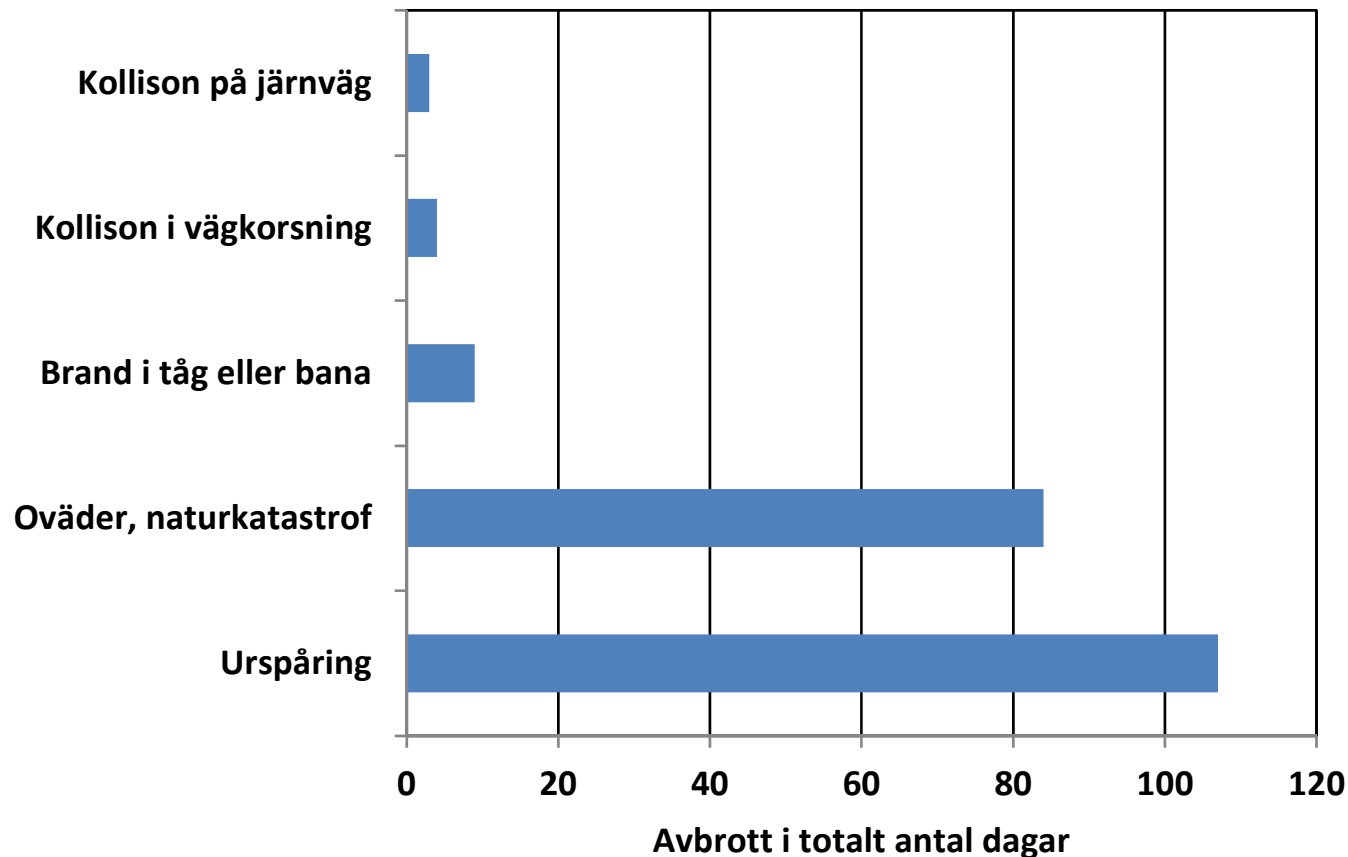
Orsak	Antal fall	Andel %
Urspåring	22	54%
Oväder, naturkatastrof	11	27%
Brand i tåg eller bana	2	5%
Kollison på järnväg	3	7%
Kollison i vägkorsning	3	7%
	41	100%



Trafikavbrott - varaktighet

- Urspåring och oväder svarade för flest antal avbrottsdagar med 107 resp. 84 dagar

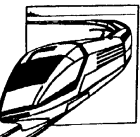
Orsak och avbrott i dagar



Hur hade trafikavbrott kunnat undvikas?

- 73 % av var infrastrukturrelaterade
- 24% var operatörsrelaterade

Alternativ åtgärd	Antal avbrott	Andel %
Infstrukturrelaterat		
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	5	12%
Handhavande tåg	5	12%
Summa tåg	10	24%
Övrigt	1	2%
Summa	41	100%





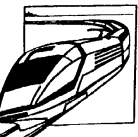
Railway Group

Trafikavbrott - åtgärder

- 12 urspårningar hade kunnat undvikas med bättre underhåll av banan
- 5 urspårningar hade kunnat undvikas med bättre underhåll av fordon
- 3 med bättre vägskydd/planskildhet

- 7 berodde på handhavande/mänskliga faktorn
- 12 berodde på väder och natur

→ *Vilka avbrott hade kunnat undvikas med bättre samhällsekonomiska kalkyler?*





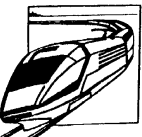
Vilka avbrott hade kunnat undvikas med bättre samhällsekonomiska kalkyler?

Urspåringar och underhåll

- Bättre underhåll av bana – mer pengar till underhåll och reinvestering innan banan är utsliten
- Också frågan om kontroll av banans tillstånd

Urspåringar och investeringar

- Konsekvenserna kan minskas genom bättre omledningsmöjligheter
 - Stora investeringar som Botniabanan (byggd) och Norrbotnibanan (ej byggd) de största flaskhalsarna
 - Mindre investeringar som triangelspår i strategiska knutpunkter för att underlätta omledning
- I dessa fall kan en avbrottskalkyl ge ett tillskott till investeringskalkylen





Vilka avbrott hade kunnat undvikas med bättre samhällsekonomiska kalkyler?

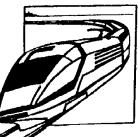
Oväder och naturkatastrofer

- Dåligt väder är inget nytt men klimatkrisen innebär ökad risk för extremväder som inte alltid går att förutse

Åtgärder för att minska konsekvenserna

- Bättre dränering för att minska konsekvenserna av skyfall
- Trädsäkring för att minska konsekvenserna av stormar
- Bättre snöberedskap för att minska konsekvenserna av snöoväder
- När det gäller snöberedskap är det inte bara frågan om pengar utan även om organisation och ledning

→ För dessa åtgärder görs normalt inga samhällsekonomiska kalkyler utan de görs när problemen blivit tillräckligt stora

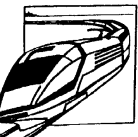




Vilka avbrott hade kunnat undvikas med bättre samhällsekonomiska kalkyler?

Exempel på svårbedömda fall

- Urspåringen i Borlänge år 2000 som berodde på en onykter lokförare:
 - Ska man investera i ATC på alla bangårdar för en mycket stor kostnad?
 - Eller ska man installera alkoholås i loken för en mindre kostnad
 - Eller ska man kontrollera personalen bättre?
- Ingen skadades allvarligt eller dog vid denna olycka även om risken fanns då vagnarna var lastade med giftig gas





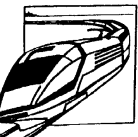
Railway Group

Slutsatser

- Det har varit omfattande avbrott p g a urspårningar och oväder sedan år 2000
- Urspårningar stort problem som kan undvikas genom bättre underhåll = mer pengar till underhåll
- Bättre kontroll av bana och fordon också en viktig åtgärd
- Konsekvenserna av avbrott kan minskas genom investeringar i omledningsvägar

- Extremt klimat ett stort problem, kan inte alltid förutses
- Konsekvenserna kan minskas genom bättre dränering, trådsäkring och snöberedskap

- Åtgärder som det normalt görs kalkyler på är vägskydd och plankorsningar väg-järnväg

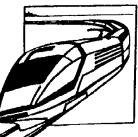




Railway Group

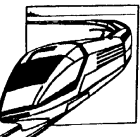
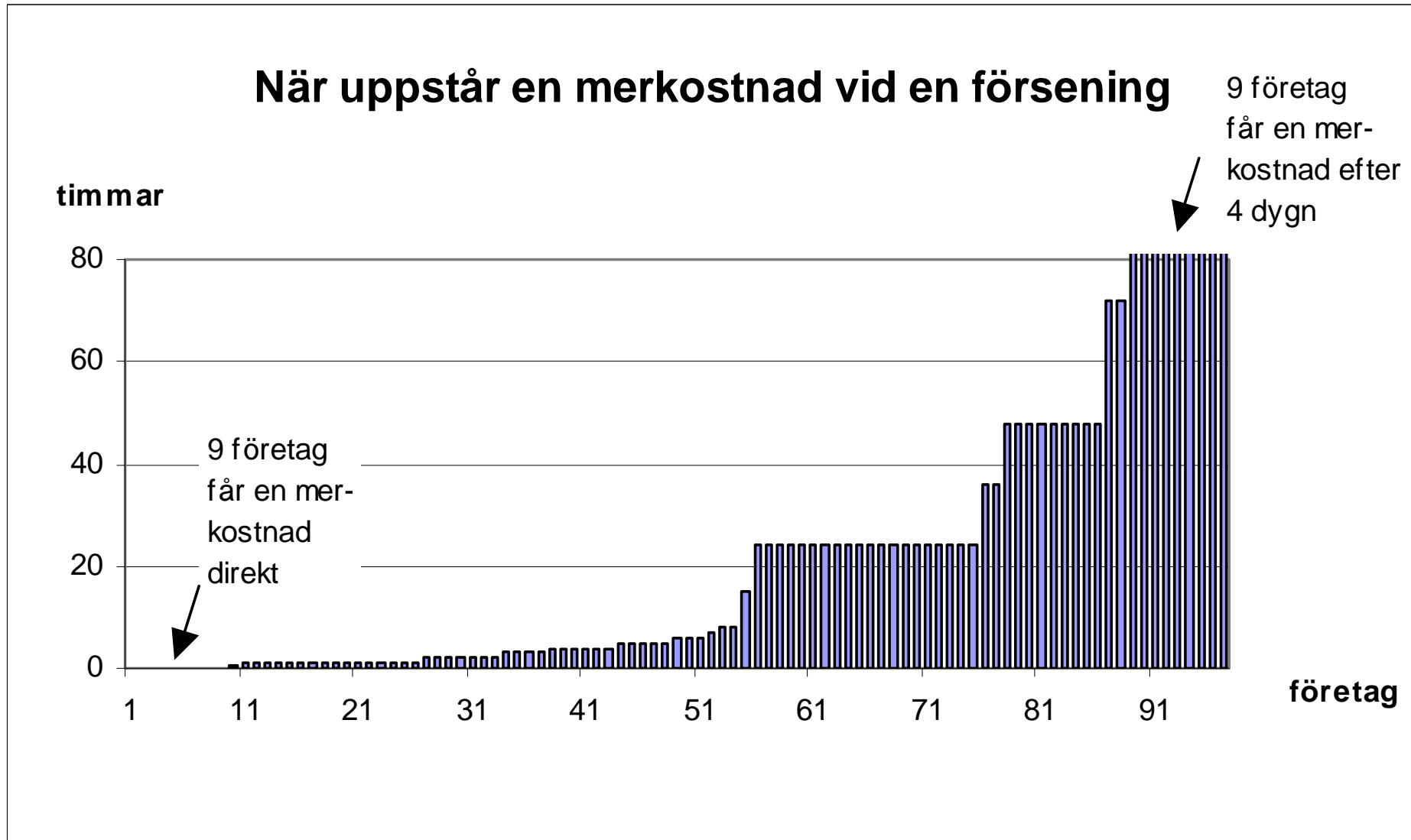
Effekter på transportkunderna

- En fallstudie har gjorts av konsekvenserna av förseningar trafikavbrott för SSAB som ställde data till förfogande
- En metod för att beräkna det samhällsekonomiska värdet av kundförluster togs fram
- En metod för att beräknas merkostnaderna för operatörerna togs fram i samarbete med Transrail
- De totala merkostnaderna för transportkunder och operatörer beräknades



Kundernas värdering av förseningar

Källa: Sofia Lundberg KTH 2006





Railway Group

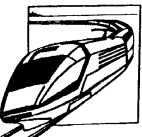
Effekter på transportkunderna

Merkostnad för industrin =

Sannolikhet för försening X Förseningens varaktighet X

Andel av godset som blir osäljbart X Godsvolym X Varuvärde

Försenings- längd	Berörda avgångar	Medeltal	Frekvens av avg.	Konsekvens	Kostnad Mkr	Andel av tågstavn
Merkostnader kund						
Några h	24 tåg/vecka	3 tåg/dag 3h	40%	Ringa, absorberas av buffertar	0	0%
Ett dygn	1-8 tåg/vecka	2 tåg/vecka 24h	3%	90% hanteras av buffertar 10% påverkas	30	4%
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%
Summa			43%		120	18%





Railway Group

Effekter på operatörerna

Merkostnad för operatörerna

En merkostnad har beräknats som en ökad kostnad i % beroende på förseningens längd och produkt (vagnslast, systemtåg och kombitåg)

Försenings- längd	Berörda avgångar	Medeltal	Frekvens av avg.	Merkostnad i %	Kostnad Mkr	Andel av tågstavn	Andel av varuvärde
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%





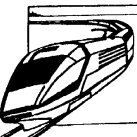
Railway Group

Total kostnad för detta företag

Den totala kostnaden är kundförlusterna och merkostnader för operatörerna

	Kostnad Mkr	Andel av tågkostnader	Andel av varuvärdet
Kundförluster	120	18%	0,9%
Operatörskostnader	70	10%	0,5%
Summa	190	28%	1,4%

Om alla järnvägstransporter i Sverige var lika drabbade som detta företag skulle merkostnaden bli ca 1,5 Mdr per år

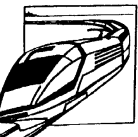




Railway Group

Några slutsatser

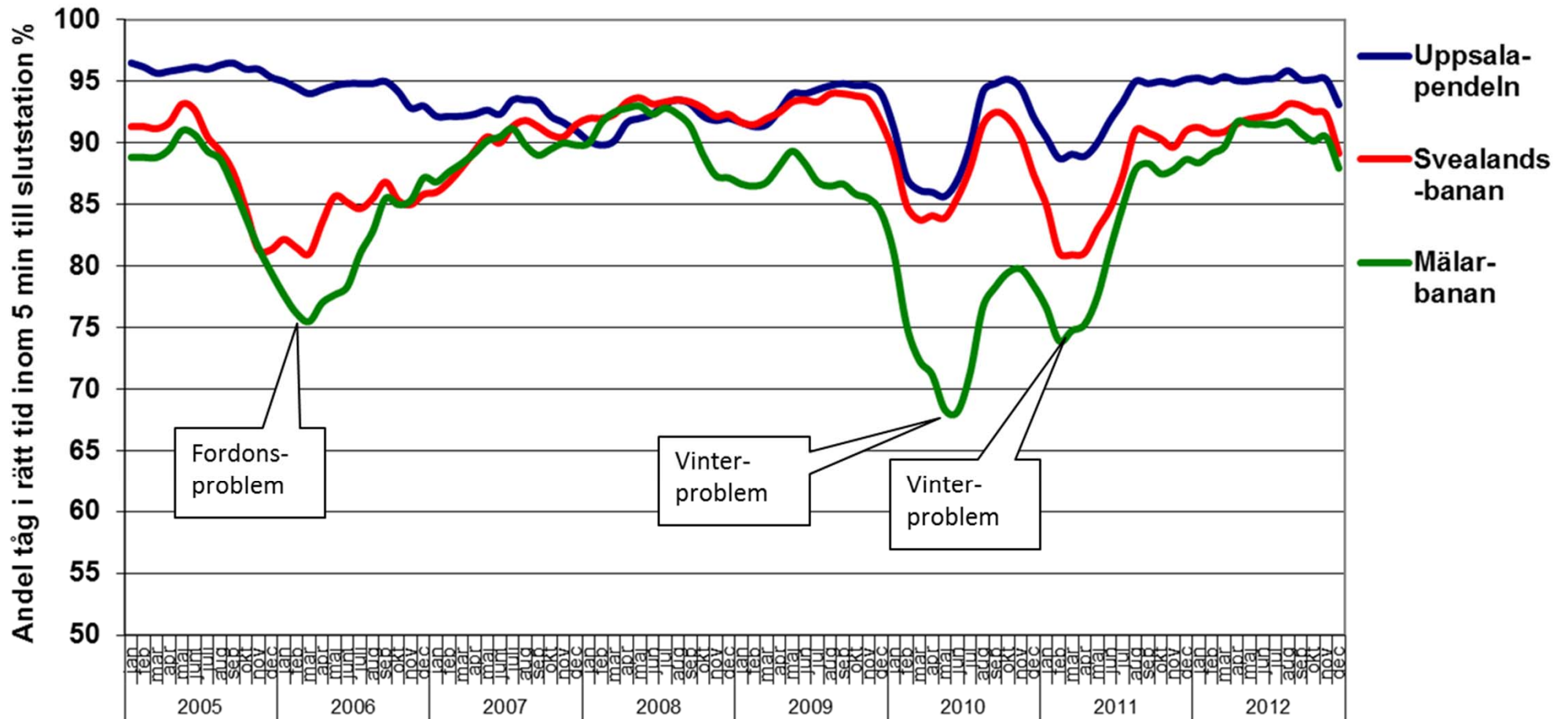
- Förseningar för godstransporter räknas i h eller dygn men kan orsaka stora kostnader för kunderna
- Förseningar för persontransporter räknas i minuter och kan orsaka stora förluster för resenärerna
- En förseningsminut = 3,5 x en åktidsminut
- Godstidsvärdet är ca 1 kr/ton men persontidsvärdet är 1 kr/kg (70 kr/persontimme)
- Ger detta en rättvis bild i våra samhällsekonomiska kalkyler?



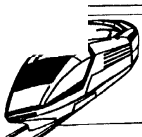
Nu vill vi analysera persontrafik!

-Skilj på förseningar och systemsammanbrott

Rättidighet i Mälardalen - Glidande 6-månaderstal



Källa: SJ förseningsstatistik





Railway Group

Tack!

bo-lennart.nelldal@abe.kth.se

Hemsida:

www.railwaygroup.kth.se

