



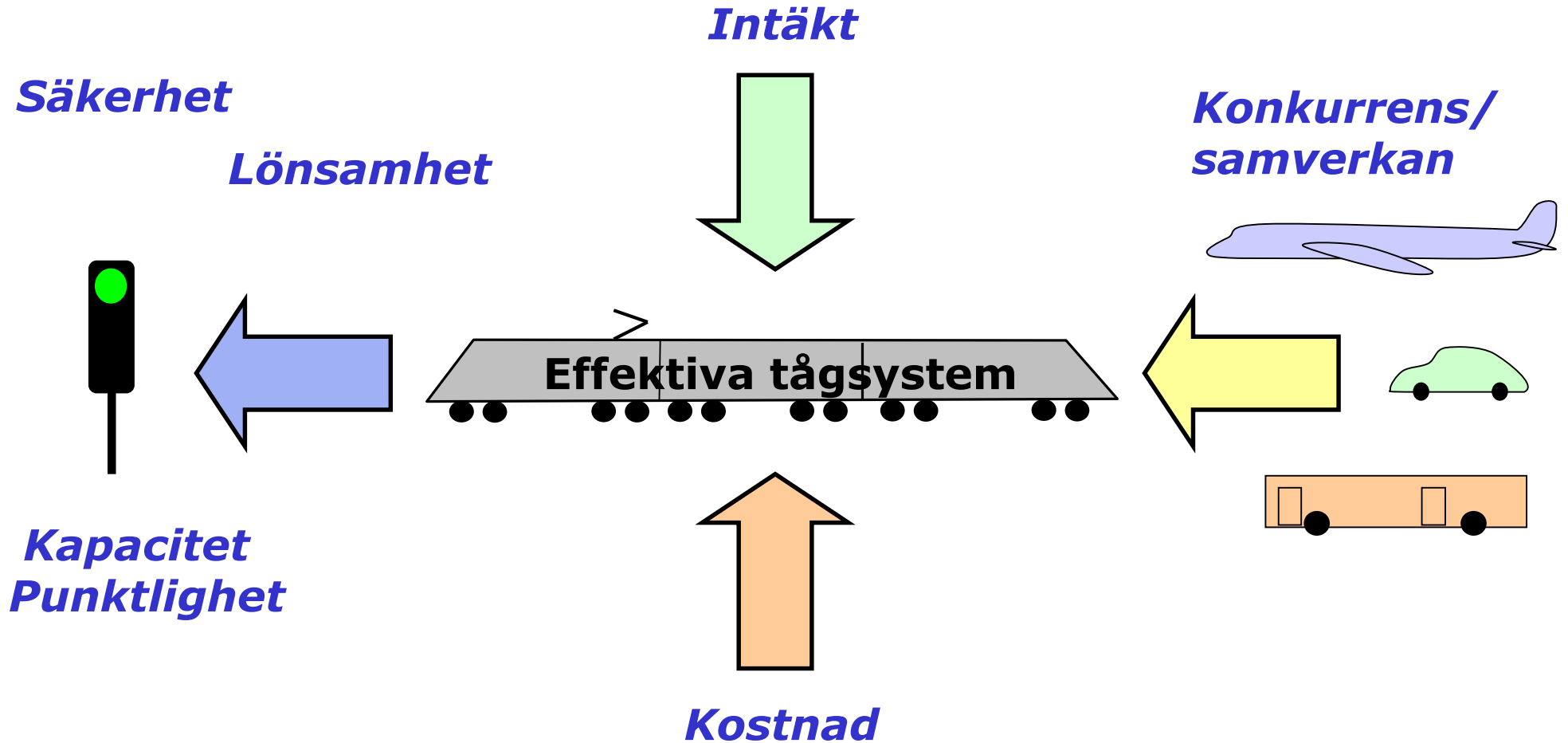
Railway Group

# Stora trafikavbrott och förseningar och dess orsaker och effekter

Professor Em. Bo-Lennart Nelldal  
KTH Järnvägsgrupp  
Trafik och Logistik  
2016-11-15



# KTH Järnvägsgruppen - Systemsyn





Railway Group

# Bakgrund

*Stora trafikavbrott och förseningar har blivit allt vanligare inom järnvägssystemet beroende på extremt väder som följd av klimatkrisen, ökad trafik och eftersläpande underhåll*

KTH Järnvägsgrupp har gjort en analys av:

1. Analys av större trafikavbrott i Sverige 2000-2015 och dess orsaker och effekter på person- och godstrafiken
2. Analys av stora förseningar på mer än en timme under 2014 och dess orsaker och effekter på person- och godstrafiken
3. Kundens värderingar av stora förseningar och diskussion om samhällsekonomiska kalkyler
4. Några synpunkter på analyser och statistik





Railway Group

# Definitioner

- Med stora trafikavbrott avses avbrott i trafiken där banan blir obrukbar för tågtrafik under minst 24 timmar
- Med stora förseningar avses förseningar över en timme för person- och godstrafik





Railway Group

# Trafikavbrott >24h – inventering och analys

- Inventering av trafikavbrott =>24h 2000-2015
- Varaktighet
- Eventuell omledning
- Genomgång av orsaker
- Geografisk omfattning
- Antal påverkade person- och 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 >24h – omfattning godstrafik

- 56 identifierade större trafikavbrott i totalt 289 dagar
- I genomsnitt 3,5 avbrott per år i 6 dagar
- Ca 100 persontåg berörda av varje avbrott (uppskattning)
- 61% varade i mer än 2 dagar
- 60% medförde omledning

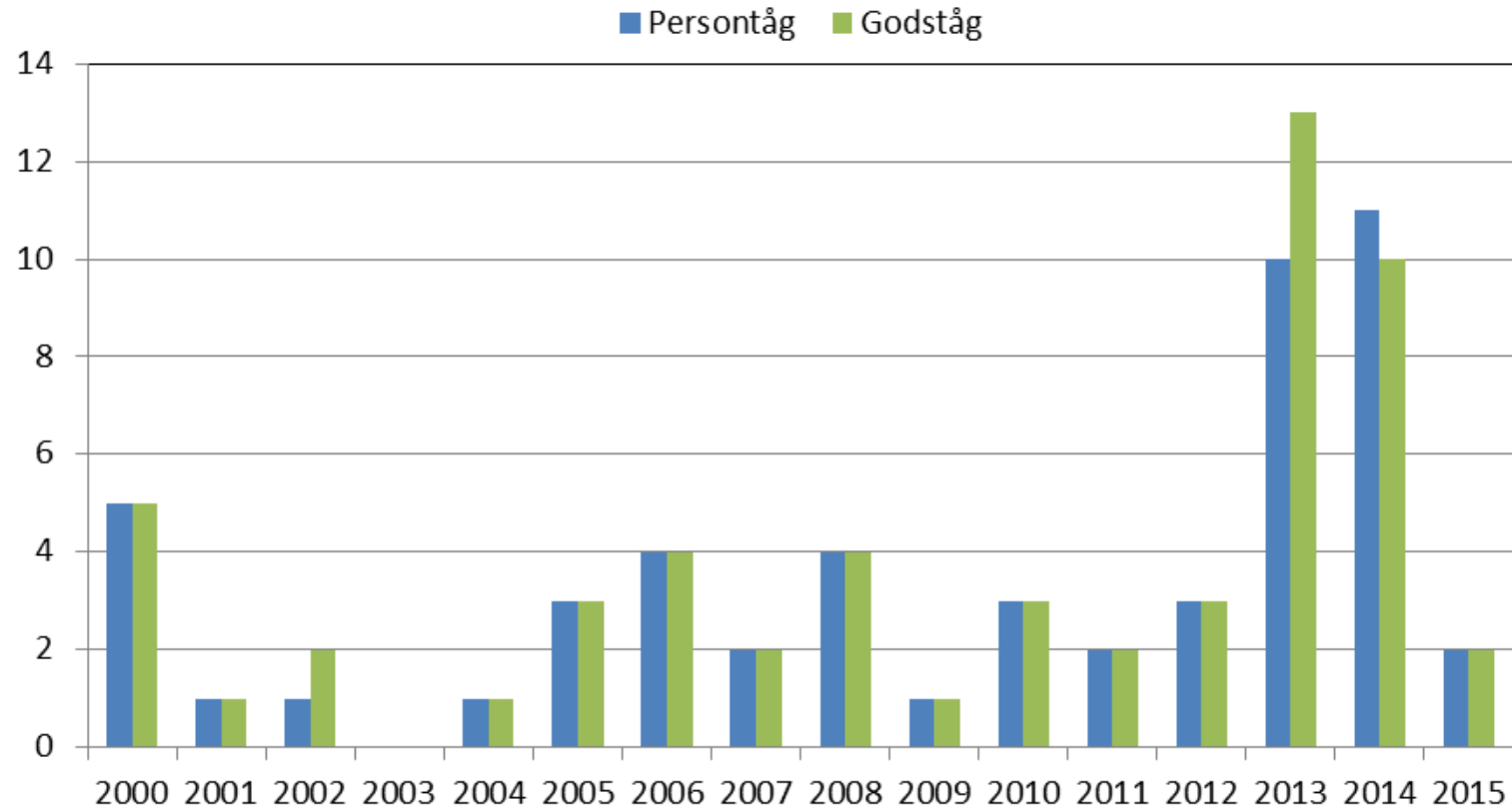
<b>Totalt 2000-2015</b>				<b>Genomsnitt per år</b>			
Antal avbrott	Antal dagar	Antal timmar	Antal berörda godståg*	Avbrott per år	Dagar per avbrott	Timmar per avbrott	Berörda gods-tåg per avbrott
56	343	7 609	6 062	3,5	6,1	136	108

\*) Uppskattning



# Antal stora trafikavbrott <24 timmar 2000-2015

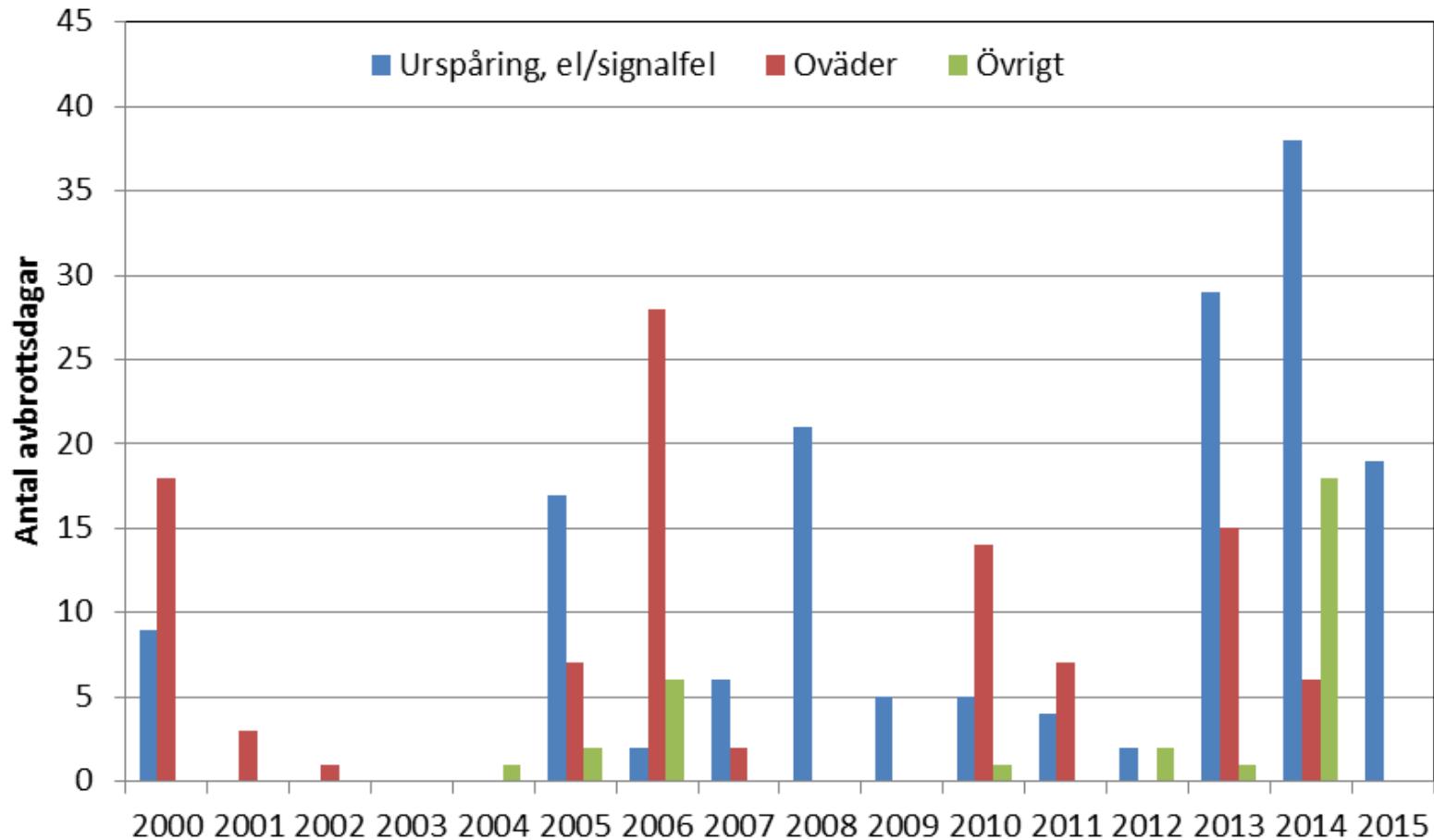
## Antal trafikavbrott >24 timmar per år



# Avbrottsdagar och orsak över åren

- Persontrafik

## Antal avbrottsdagar för persontrafik och orsak per år

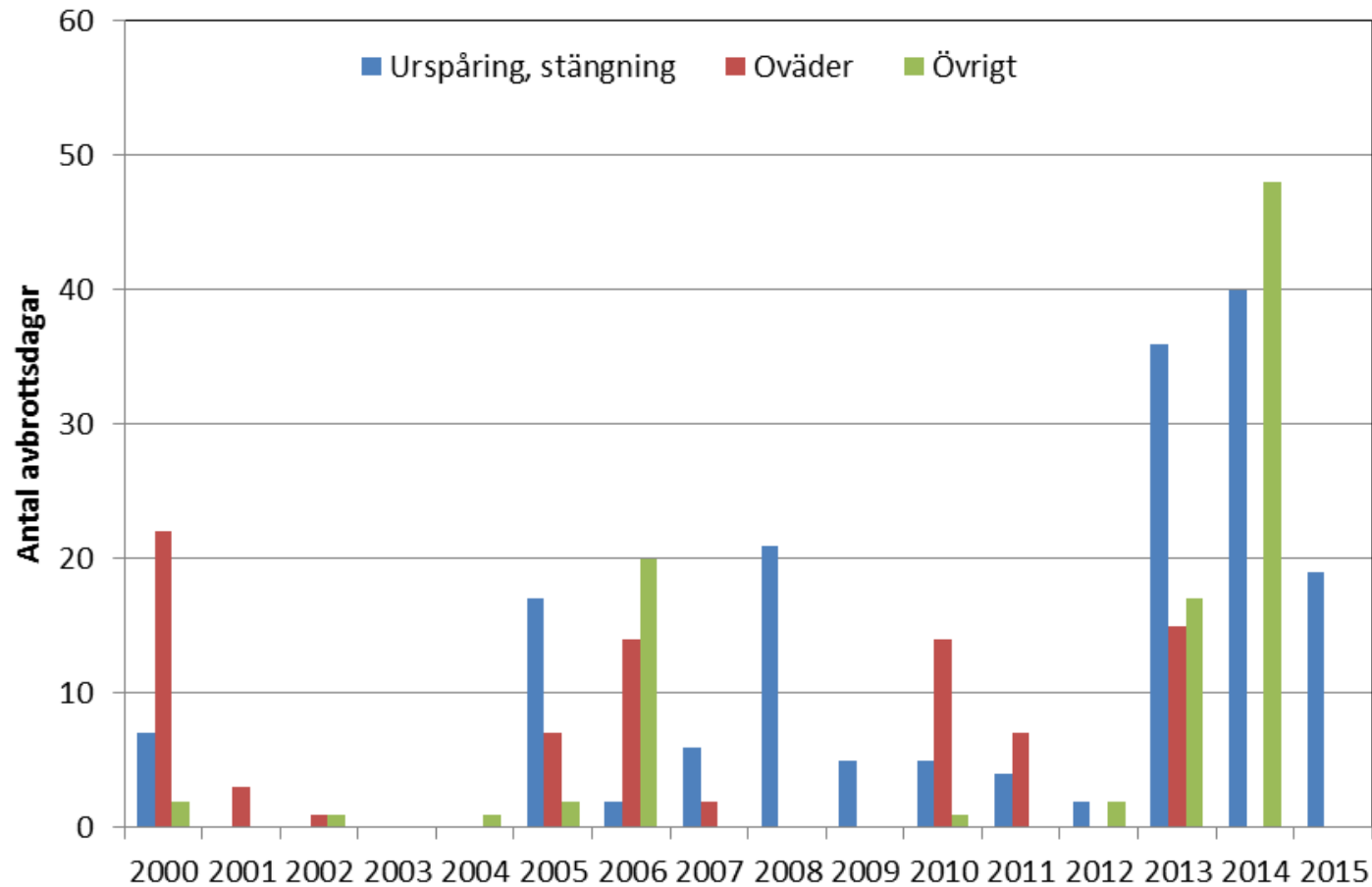




# Avbrottsdagar och orsak över åren

- Godstrafik

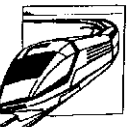
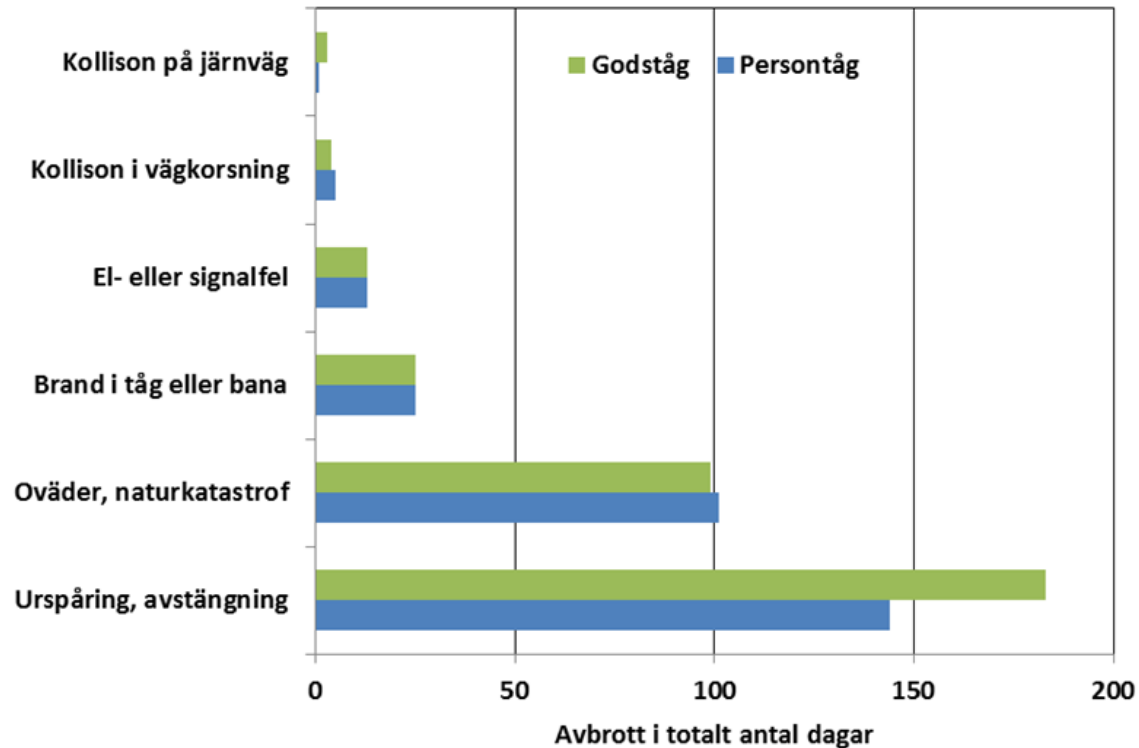
Antal avbrottsdagar för godstrafik och orsak per år



# Trafikavbrott - orsaker

- Urspåring och oväder svarade för flest antal avbrottsdagar

Trafikavbrott >24 timmar orsak och avbrott i dagar



# Hur hade trafikavbrott kunnat undvikas?

- 75 % av var infrastrukturelaterade
- 23% var operatörsrelaterade

Alternativ åtgärd	Antal avbrott	Andel %
<b>Infrastrukturelaterat</b>		
Bättre underhåll bana	16	30%
Bättre dränering	7	13%
Trädsäkring, bergskrotning	6	11%
Investering i vägskydd	4	8%
Handhavande banarbete	4	8%
Bättre snöröjningsberedskap	2	4%
Investering i el/signalsystem	1	2%
<b>Summa infrastruktur</b>	<b>40</b>	<b>75%</b>
<b>Operatörsrelaterat</b>		
Bättre underhåll tåg	7	13%
Handhavande tåg	5	9%
<b>Summa tåg</b>	<b>12</b>	<b>23%</b>
Extem åtgärd	1	2%
<b>Summa</b>	<b>53</b>	<b>100%</b>

- 16 urspårningar hade kunnat undvikas med bättre underhåll av banan
- 7 urspårningar hade kunnat undvikas med bättre underhåll av fordon
- 4 med bättre vägskydd/planskildhet
- 9 berodde på handhavande/mänskliga faktorn
- 15 berodde på väder och natur





Railway Group

## Stora trafikavbrott >24 h slutsatser

- Det har varit omfattande avbrott på grund av 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
- Risken för urspårningar kan minskas genom nedsatt hastighet och i värsta fall avstängning av banor
  
- Extremt klimat ett stort problem, kan inte alltid förutses
- Konsekvenserna kan minskas genom bättre dränering, trädsäkring och snöberedskap
  
- Det behövs statistik och regelbunden uppföljning av stora trafikavbrott > 24 h





## Stora förseningar > 60 minuter

Railway Group

- Som **stora förseningar** räknas förseningar på **mer än en timme** av följande orsaker:
- Resenärerna riskerar att bli så försenad att resan blir meningslös eller att nyttan av resan blir starkt begränsad
- Turtätheten i många trafiksystem är ett tåg i timmen och vid en försening på en timme skulle resenären lika gärna kunnat ta nästa tåg
- Tågomloppen riskerar att störas så att även andra tåg blir försenade vilket orsakar merkostnader för operatörer och resenärer





Railway Group

## Stora förseningar > 60 minuter

- Källa: Utdrag ur Trafikverkets databas Lupp alla tåg år 2014
- Avser **merförseningar på mer än 60** minuter som uppstår på olika platser i järnvägsnätet:  
Första station, uppehåll, passage och sista station

Rubrik	Variabler			
År				
Datum				
Tågslag				
Tåguppdrag				
Plats				
Riktning	Avgång	Ankomst		
Uppehållstyp	Första	Passage	Uppehåll	Sista
Planerad tidpunkt	h:min			
Utförd tidpunkt	h:min			
Registrerad merförsening		min		
Antal orsakskrävande merförseningar				
Antal orsaksrapporterade merförseningar				
Orsak	Nivå 1			
Orsak	Nivå 2			
Orsak	Nivå 3			

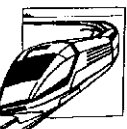




Railway Group

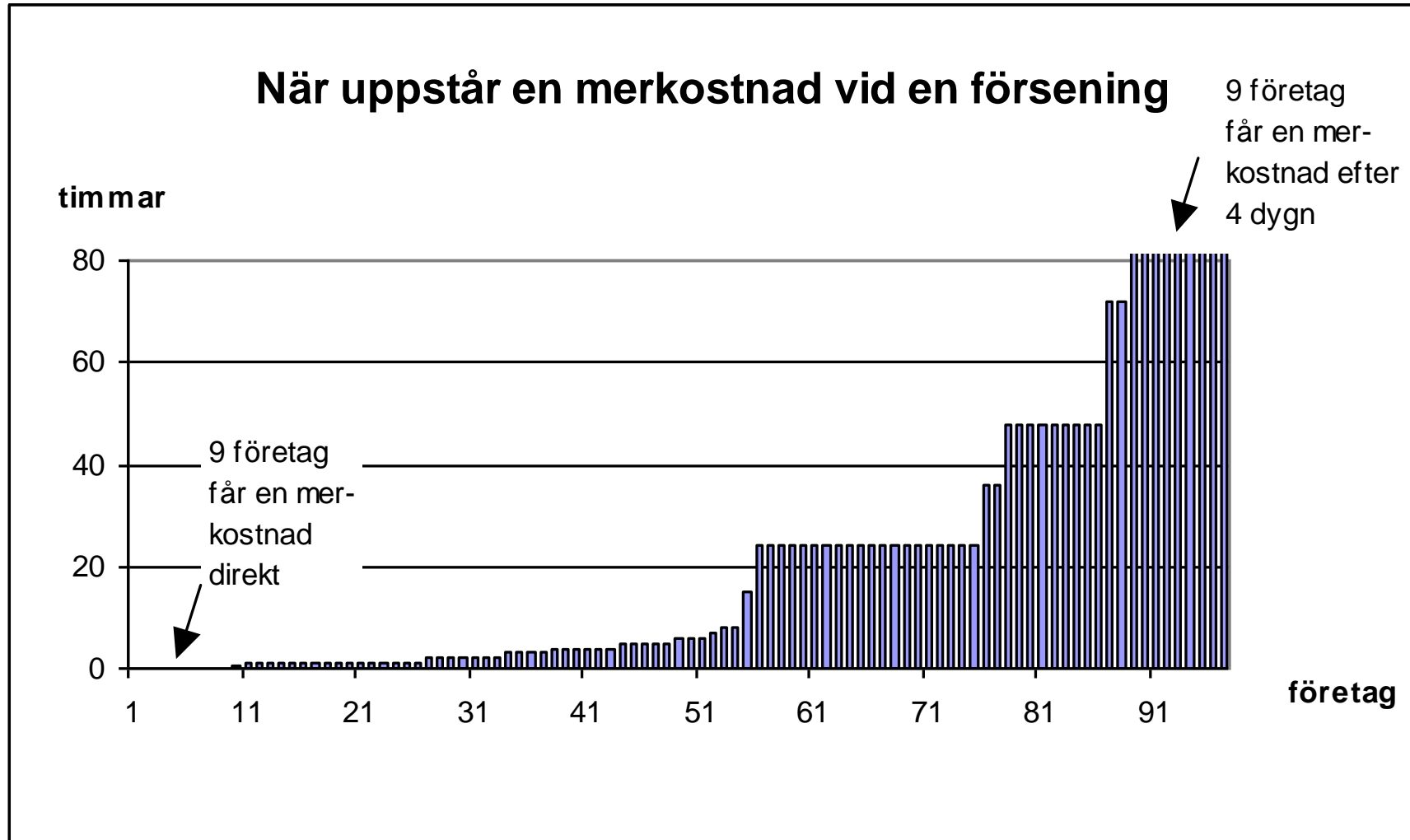
# Resenärernas värderingar av förseningar

- Förseningstid räknas som  $3,5 \times$  åktid  $\rightarrow$  Om tidsvärdet är 100 kr/timme blir förseningstidsvärdet 350 kr/timme (ASEK)
- Förseningen är värre om man står på stationen och väntar än om man sitter i tåget faktor 1,5
- Förseningen är värre om den är längre än om den är kortare faktor 2,5 för 16-30 minuter jämfört med 6-15 minuter
- Att minska risken att bli försenad värderas högst
- Vid upprepade förseningar tar resenärerna ett tidigare tåg för att minska risken alternativt byter till bil, buss eller flyg



# Godskundernas värdering av förseningar

Källa: Sofia Lundberg KTH 2006





# Godskundernas värdering av förseningar

## Källa: Sofia Lundberg KTH 2006

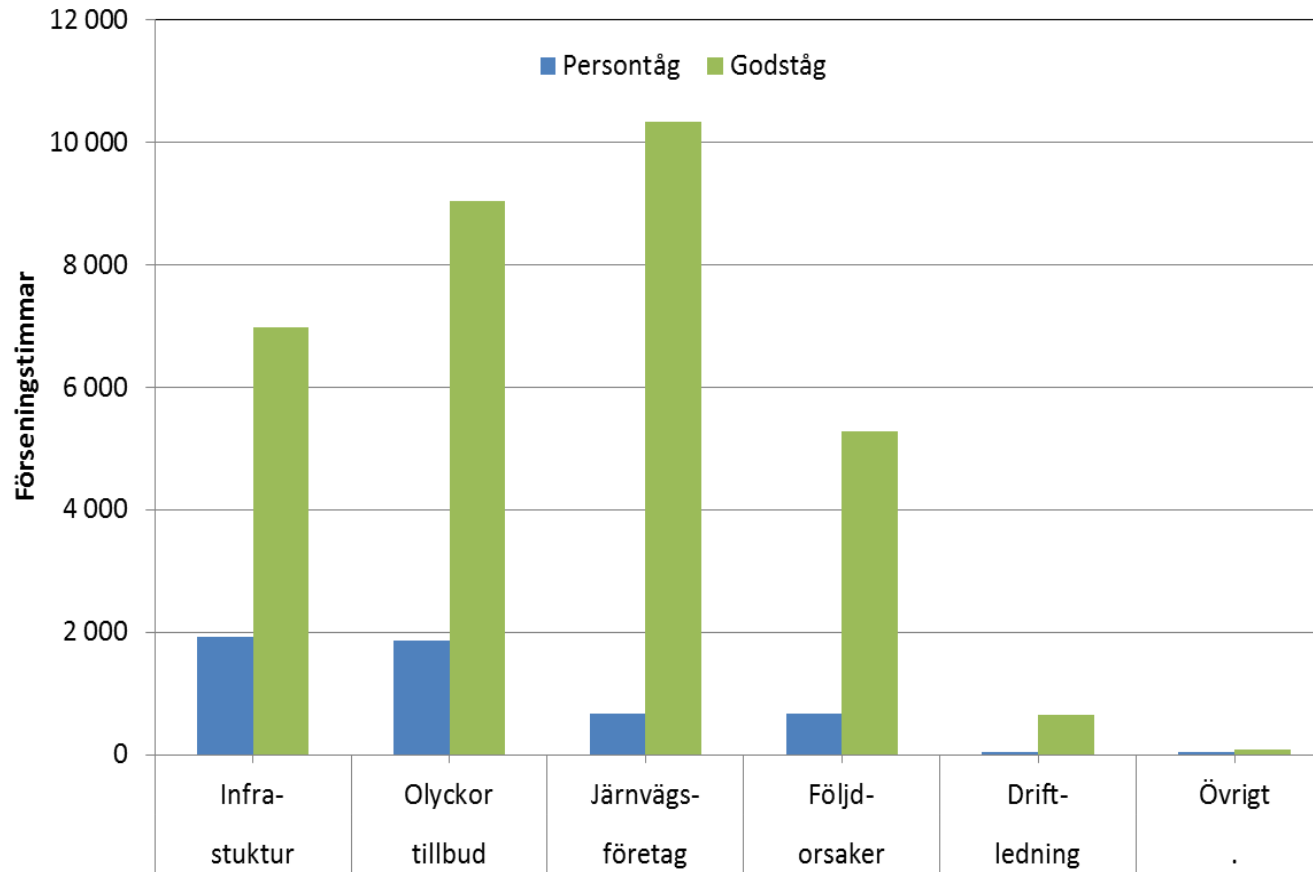
- Fråga: När uppstår en merkostnad för ert företag om transporten blir försenad?

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



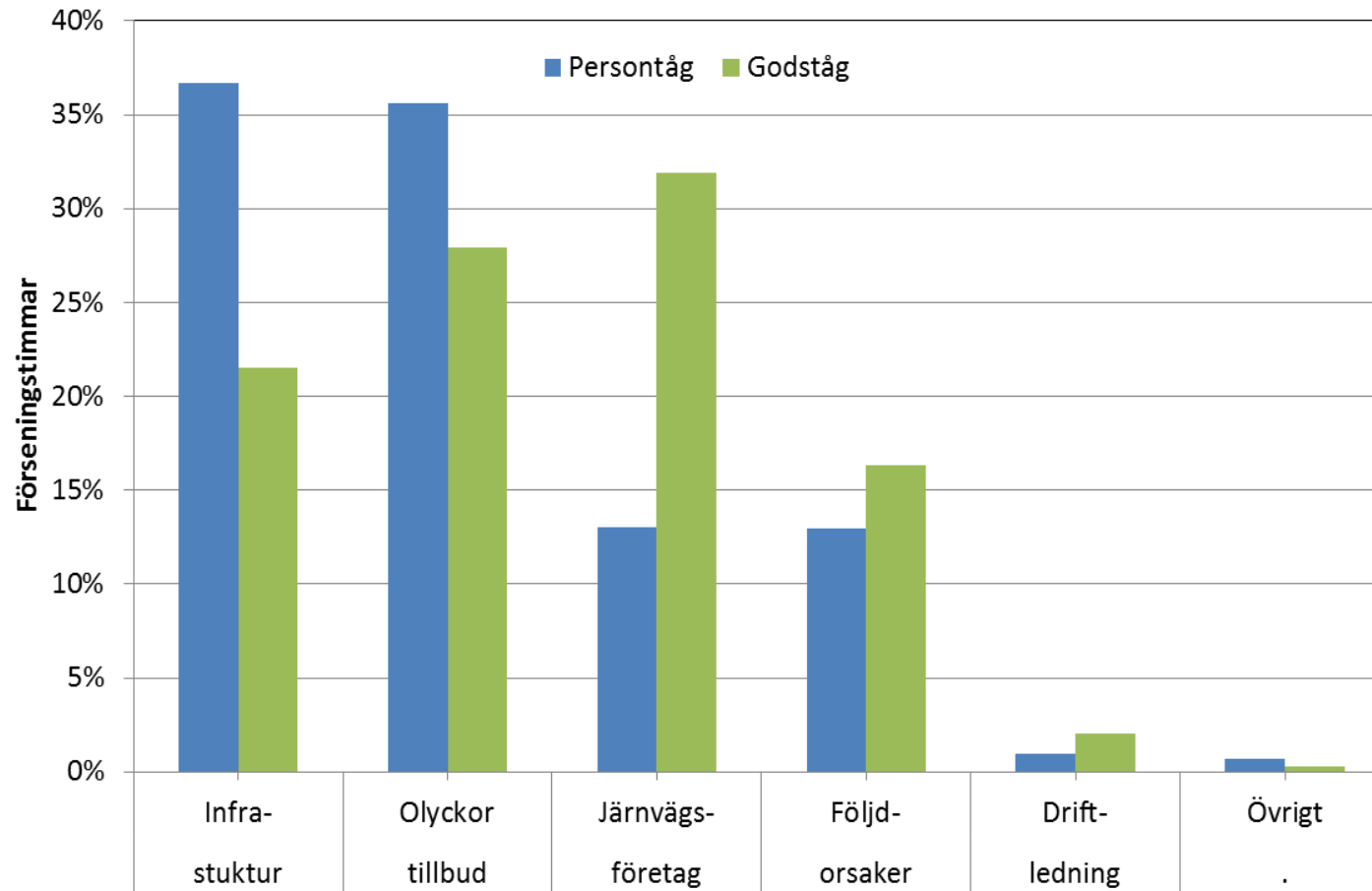
# Stora förseningar > 1 timme - Fördelning gods- och persontrafik

Förseningar >60 min förseningstimmer för person- och godståg



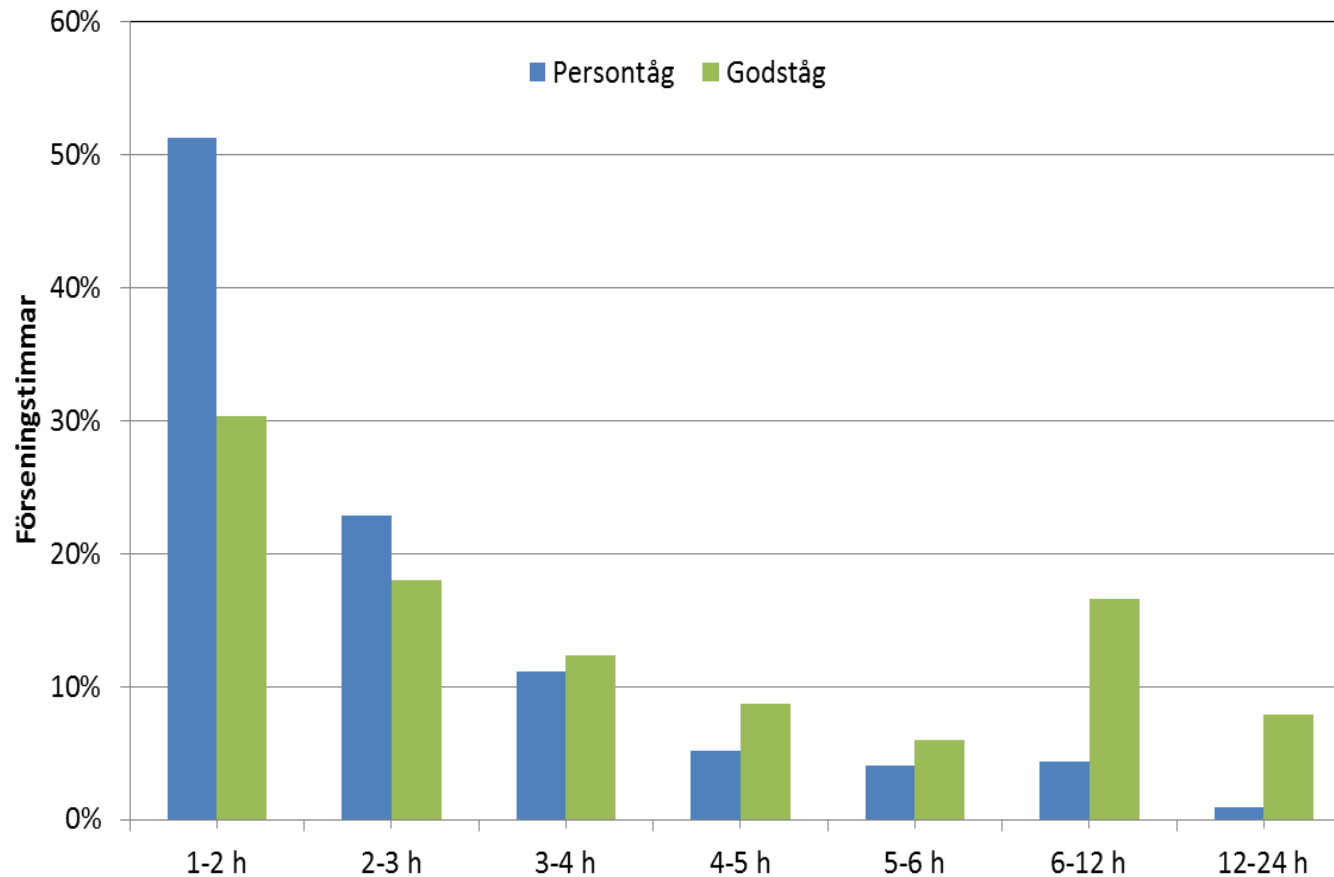
# Stora förseningar > 1 timme - Orsak

Förseningar >60 min andel förseningstimmar för person- och godståg



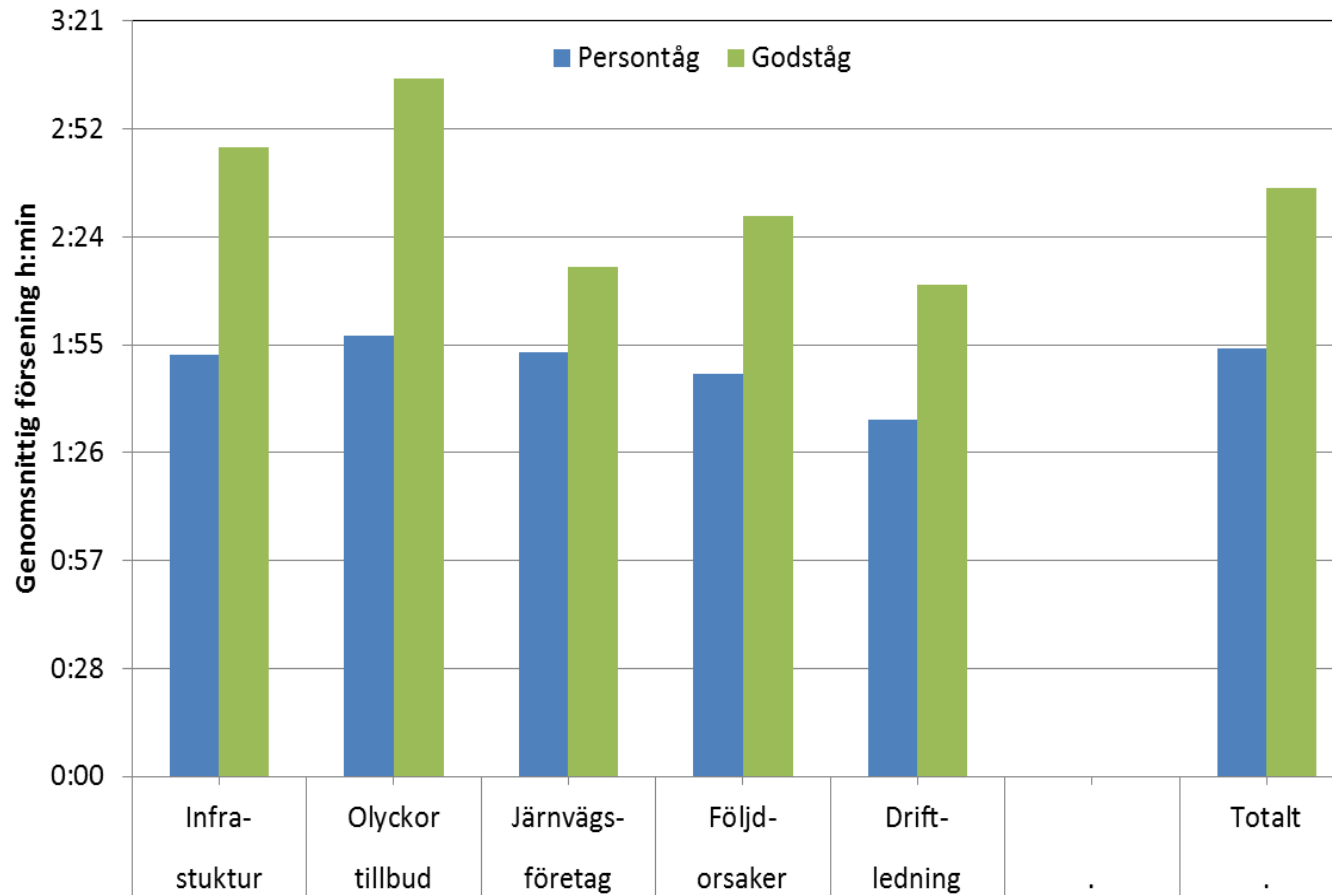
# Stora förseningar > 1 timme - Fördelning på tidsintervall

Förseningar >60 min andel förseningstimmar för person- och godståg



# Stora förseningar > 1 timme - Genomsnittlig förseningstid

Förseningar >60 min genomsnittlig försening för person- och godståg





Railway Group

# Metod – analys av förseningsstatistik

1. Sortera ut alla merförseningar  $\geq 1$  h och analysera orsaker på nivå 1 separat för person- och godstrafik
2. Ta bort orsakskoder med  $\leq 1$  % av förseningstiden i varje grupp på nivå 1. Resten = 98 %
3. Sortera i storleksordning efter orsakskod på nivå 2.
4. Slå ihop några koder på nivå 2
5. Ta bort resterande förseningar  $\leq 1$  % av tiden på nivå 2. Resten = 95%
6. Omgruppera förseningarna efter påverkansmöjlighet delvis med hjälp av orsakskoder på nivå 3.



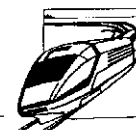
# Stora förseningar > 1 timme

## - Exempel på bearbetning

- Persontåg orsakskod nivå 1: Infrastruktur
- Bakomliggande orsak nivå 2: Många koder har få eller inga observationer

		Persontåg					
Orsakskod		Antal	Tot förse-	Medel-	Andel	Andel	Ack andel
Nivå 1	Nivå 2	händelser	ningstid	försening	händelser	försenings-	försenings-
		st	timmar	h:min	tid	tid	tid
<b>Infrastruktur</b>							
	1 Elanläggningar	519	1 090	2:06	51%	57%	57%
	2 Signalanläggningar	249	409	1:38	24%	21%	78%
	3 Banöverbyggnad	164	277	1:41	16%	14%	93%
	4 Banarbete/transport	58	95	1:38	6%	5%	98%
	5 Teleanläggningar	15	22	1:27	1%	1%	99%
	6 Framkomlighet i spår pga. väder	13	19	1:27	1%	1%	100%
	7 Banunderbyggnad	4	5	1:09	0%	0%	100%
	8 Bangårdsanläggningar	0	0		0%	0%	100%
	9 Övriga anläggningar	0	0		0%	0%	100%
<b>Summa</b>		<b>1 022</b>	<b>1 917</b>	<b>1:52</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Koder som har få eller inga händelser ej så intressanta

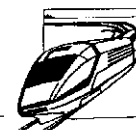


# Stora förseningar > 1 timme

## - Exempel på bearbetning

Persontåg						
Orsakskod	Antal	Tot förse-	Medel-	Andel	Andel	Ack andel
Nivå 1	händelser	ningstid	försening	händelser	försenings-	försenings-
Nivå 2	st	timmar	h:min		tid	tid
<b>Infrastruktur</b>						
1 Elanläggningar	519	1 090	2:06	19%	21%	21%
2 Signalanläggningar	249	409	1:38	9%	8%	29%
3 Banöverbyggnad	164	277	1:41	6%	5%	34%
4 Banarbete/transpoi	58	95	1:38	2%	2%	36%
Summa	990	1 872	1:53	36%	36%	36%
<b>Olyckor/Tillbud och yttre faktorer</b>						
5 Människa	392	685	1:44	14%	13%	49%
6 Naturhändelser	272	609	2:14	10%	12%	61%
7 Tåg/arbetsrörelse	133	258	1:56	5%	5%	66%
8 Djur	88	181	2:03	3%	3%	69%
9 Sent till/från utland	51	112	2:11	2%	2%	71%
Summa	936	1 845	1:58	34%	35%	71%
<b>Järnvägsföretag</b>						
10 Dragfordon / motor	185	347	1:52	7%	7%	78%
11 Terminal/Plattform-	87	173	1:59	3%	3%	81%
12 Sent från depå	44	88	2:00	2%	2%	83%
13 Vagn	19	28	1:29	1%	1%	83%
Summa	335	637	1:54	12%	12%	83%
<b>Följdersaker</b>						
14 Stört av annat tåg	349	630	1:48	13%	12%	95%
15 Omlopp/inväntan	29	47	1:37	1%	1%	96%
Summa	378	677	1:47	14%	13%	96%
<b>Driftledning</b>						
16 Summa	32	51	1:35	1%	1%	97%
Övriga koder	72	146	2:01	3%	3%	100%
<b>Totalt</b>	<b>2 743</b>	<b>5 227</b>	<b>1:54</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

- Sortera efter nivå 1 /nivå 2
- Ta bort koder som har < 1% av tiden
- 36 koder blir 16
- 97 % av försenings-tiden täcks in



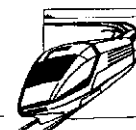


# Stora förseningar > 1 timme - Förslag till bearbetning persontåg

Orsakskod		Persontåg					
Nivå 1	Nivå 2	Antal händelser st	Tot förse- ningstid timmar	Medel- försening h:min	Andel händelser	Andel försenings- tid	Ack andel försenings- tid
1 <b>Infra</b>	Elanläggningar	519	1 090	2:06	19%	21%	21%
2 <b>Olyckor</b>	Människa	392	685	1:44	14%	13%	34%
3 <b>Följdors</b>	Stört av annat tåg	349	630	1:48	13%	12%	46%
4 <b>Olyckor</b>	Naturhändelser	272	609	2:14	10%	12%	58%
5 <b>Infra</b>	Signalanläggningar	249	409	1:38	9%	8%	65%
6 <b>Järnvägsf</b>	Dragfordon/motorvagn/vagn	204	375	1:50	7%	7%	73%
7 <b>Infra</b>	Banöverbyggnad	164	277	1:41	6%	5%	78%
8 <b>Olyckor</b>	Tåg/arbetsrörelse	133	258	1:56	5%	5%	83%
9 <b>Olyckor</b>	Djur	88	181	2:03	3%	3%	86%
10 <b>Järnvägsf</b>	Terminal/Plattform-hantering	87	173	1:59	3%	3%	90%
11 <b>Olyckor</b>	Sent till/från utland*	51	112	2:11	2%	2%	92%
12 <b>Infra</b>	Banarbete/transport	58	95	1:38	2%	2%	94%
13 <b>Järnvägsf</b>	Sent från depå	44	88	2:00	2%	2%	95%
<b>Summa &gt;1%</b>		2 610	4 983	1:54	95%	95%	95%
<b>Övriga koder</b>		133	244	1:50	5%	5%	100%
<b>Totalt alla på nivå 2</b>		2 743	5 227	1:54	100%	100%	100%

\*) eller annan infrastrukturförvaltare

- Sortera efter nivå 2
- Ta bort koder som har < 1% av tiden
- Slå ihop dragfordon/motorvagn och vagn
- Rangordna i storleksordning
- 16 koder blir 13
- 95 % av försenings-tiden täcks in

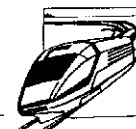


# Stora förseningar > 1 timme

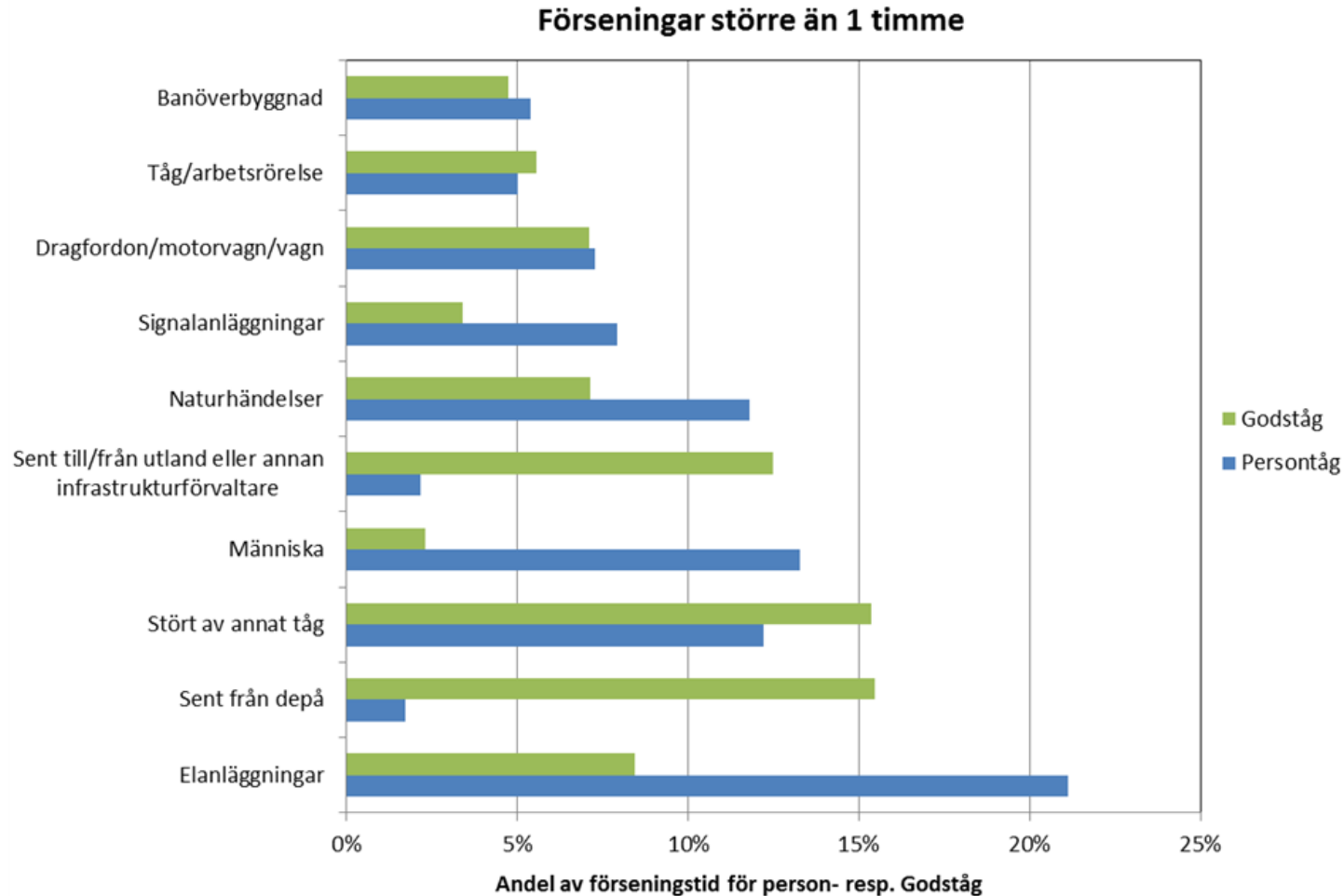
## - Förslag till bearbetning godstrafik

Orsakskod	Godståg	Godståg					Ack andel
		Antal	Tot förse-	Medel-	Andel	Andel	
Nivå 1		händelser	ningstid	försening	händelser	försenings-	försenings-
Nivå 2		st	timmar	h:min	tid	tid	tid
1 <b>Järnvägsf</b>	Sent från depå	2 237	4 977	2:13	18%	15%	15%
2 <b>Följdors</b>	Stört av annat tåg	1 995	4 942	2:28	16%	15%	31%
3 <b>Olyckor</b>	Sent till/från utland eller annan	1 104	4 013	3:38	9%	12%	43%
4 <b>Infra</b>	Elanläggningar	780	2 720	3:29	6%	8%	51%
5 <b>Olyckor</b>	Naturhändelser	752	2 299	3:03	6%	7%	59%
6 <b>Järnvägsf</b>	Dragfordon / motorvagn / vagn	946	2 286	2:24	8%	7%	66%
7 <b>Olyckor</b>	Tåg/arbetsrörelse	621	1 785	2:52	5%	6%	71%
8 <b>Infra</b>	Banöverbyggnad	692	1 521	2:11	6%	5%	76%
9 <b>Järnvägsf</b>	Terminal/Plattform-hantering	751	1 471	1:57	6%	5%	80%
10 <b>Järnvägsf</b>	Förarpersonal	523	1 384	2:38	4%	4%	85%
11 <b>Järnvägsf</b>	Signalanläggningar	441	1 094	2:28	4%	3%	88%
12 <b>Infra</b>	Banarbete/transport	365	969	2:39	3%	3%	91%
13 <b>Olyckor</b>	Människa	332	738	2:13	3%	2%	93%
<b>Summa &gt;1%</b>		11 539	30 198	2:37	93%	93%	93%
<b>Övriga koder</b>		840	2 188	2:36	7%	7%	100%
<b>Totalt</b>		12 379	32 385	2:36	100%	100%	100%

- Sortera efter nivå 2
- Ta bort koder som har < 1% av tiden
- Slå ihop dragfordon/motorvagn och vagn
- Rangordna i storleksordning
- 16 koder blir 13
- 93 % av försenings-tiden täcks in



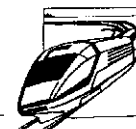
# Stora förseningar > 1 timme - Viktigaste orsaker nivå 2



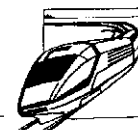
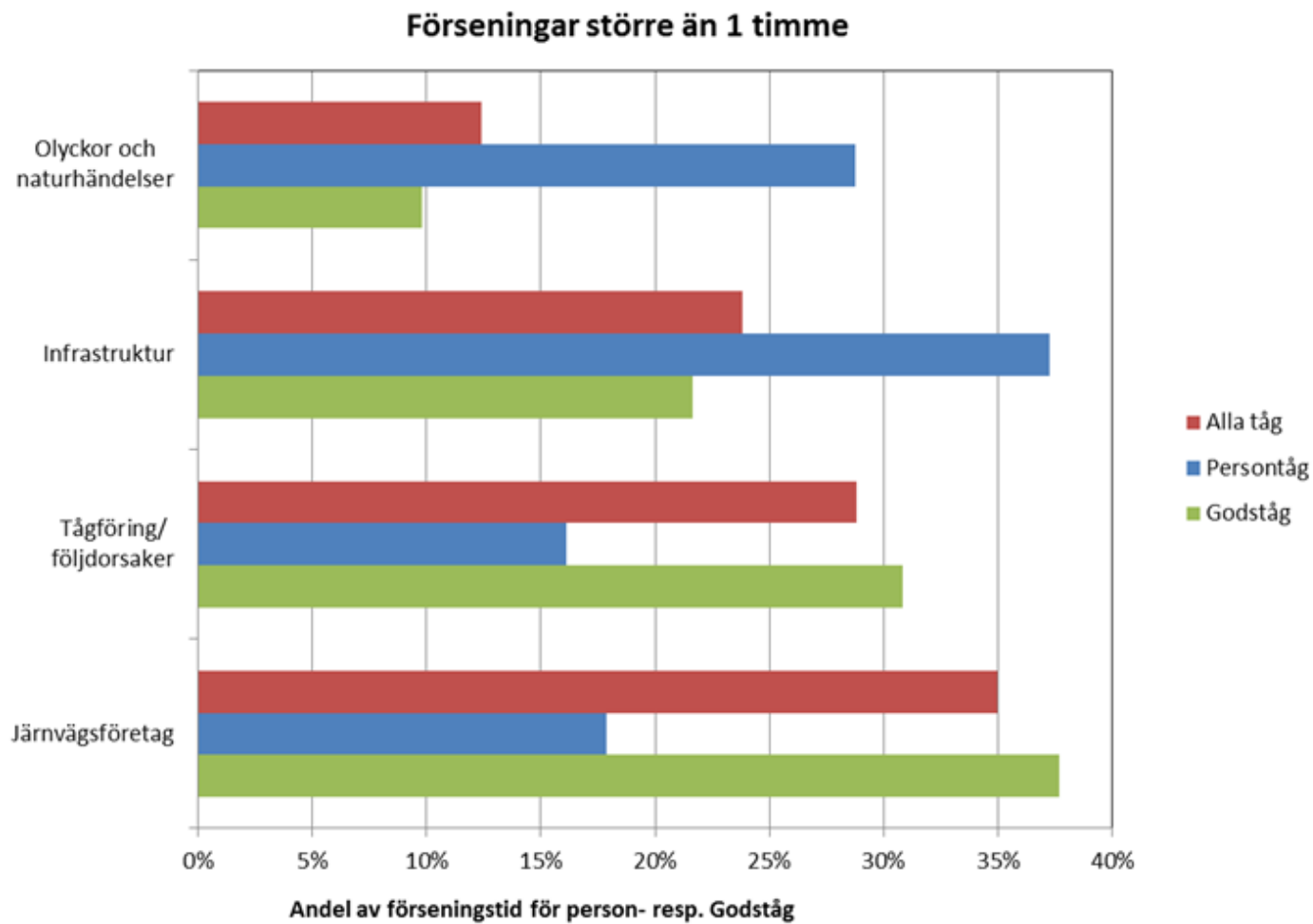
# Stora förseningar > 1 timme

## - Omfördelning efter påverkansmöjlighet

Orsakskod		Persontåg			
		Tot förseningtid timmar		Andel förseningstid timmar	
Nivå 1	Nivå 2	Kodning	Korrigerad	Kodning	Korrigerad
<b>Infrastruktur</b>	<b>Infrastruktur</b>				
	Elanläggningar	1 090	1 090	21%	21%
	Signalanläggningar	409	409	8%	8%
	Banöverbyggnad	277	277	5%	5%
	Banarbete/transport	95	95	2%	2%
	<b>Summa</b>	<b>1 872</b>	<b>1 872</b>	<b>36%</b>	<b>36%</b>
<b>Olyckor/Tillbud och yttre faktorer</b>	<b>Olyckor och naturhändelser</b>				
	Människa	685	685	13%	13%
	Naturhändelser	609	609	12%	12%
	- <b>Tåg/arbetsrörelse</b> flyttas till <i>Järnvägsföretag</i>	258	-258	5%	-5%
	Djur	181	181	3%	3%
	- <b>Sent till/från utland*</b> flyttas till <i>Tågföring/följdorsaker</i>	112	-112	2%	-2%
	<b>Summa</b>	<b>1 845</b>	<b>1 475</b>	<b>35%</b>	<b>28%</b>
<b>Järnvägsföretag</b>	<b>Järnvägsföretag</b>				
	Dragfordon / motorvagn / vagn	375	375	7%	7%
	Terminal/Plattform-hantering	173	173	3%	3%
	Sent från depå	88	88	2%	2%
	+ <b>Tåg/arbetsrörelse</b> från <i>Olyckor/Tillbud och yttre faktorer</i>		258	0%	5%
	<b>Summa</b>	<b>637</b>	<b>895</b>	<b>12%</b>	<b>17%</b>
<b>Följdorsaker</b>	<b>Tågföring/följdorsaker</b>				
	Stört av annat tåg	630	630	12%	12%
	Omlopp/inväntan	47	47	1%	1%
	+ <b>Sent till/från utland*</b> från <i>Olyckor/Tillbud och yttre faktorer</i>		112	0%	2%
	<b>Summa</b>	<b>677</b>	<b>789</b>	<b>13%</b>	<b>15%</b>
<b>Totalt</b>		<b>5 030</b>	<b>5 030</b>	<b>96%</b>	<b>96%</b>
<b>Totalt</b>		<b>5 227</b>	<b>5 227</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>



# Stora förseningar > 1 timme - Påverkansmöjlighet





Railway Group

# Stora förseningar > 60 minuter

## - Olika mått

- Denna studie: merförseningar mer än 60 minuter uppmätta på en specifik plats: Första, uppehåll, passage, sista
- Förseningar till slutstation mer än 60 minuter, andel tåg RT+60 "punktlighet"
- Trafa: Sammanvägt tillförlitlighetsmått (STM): Tåg försenad mer än 60 minuter till slutsation + inställda tåg tidigast dagen innan = STM (60)





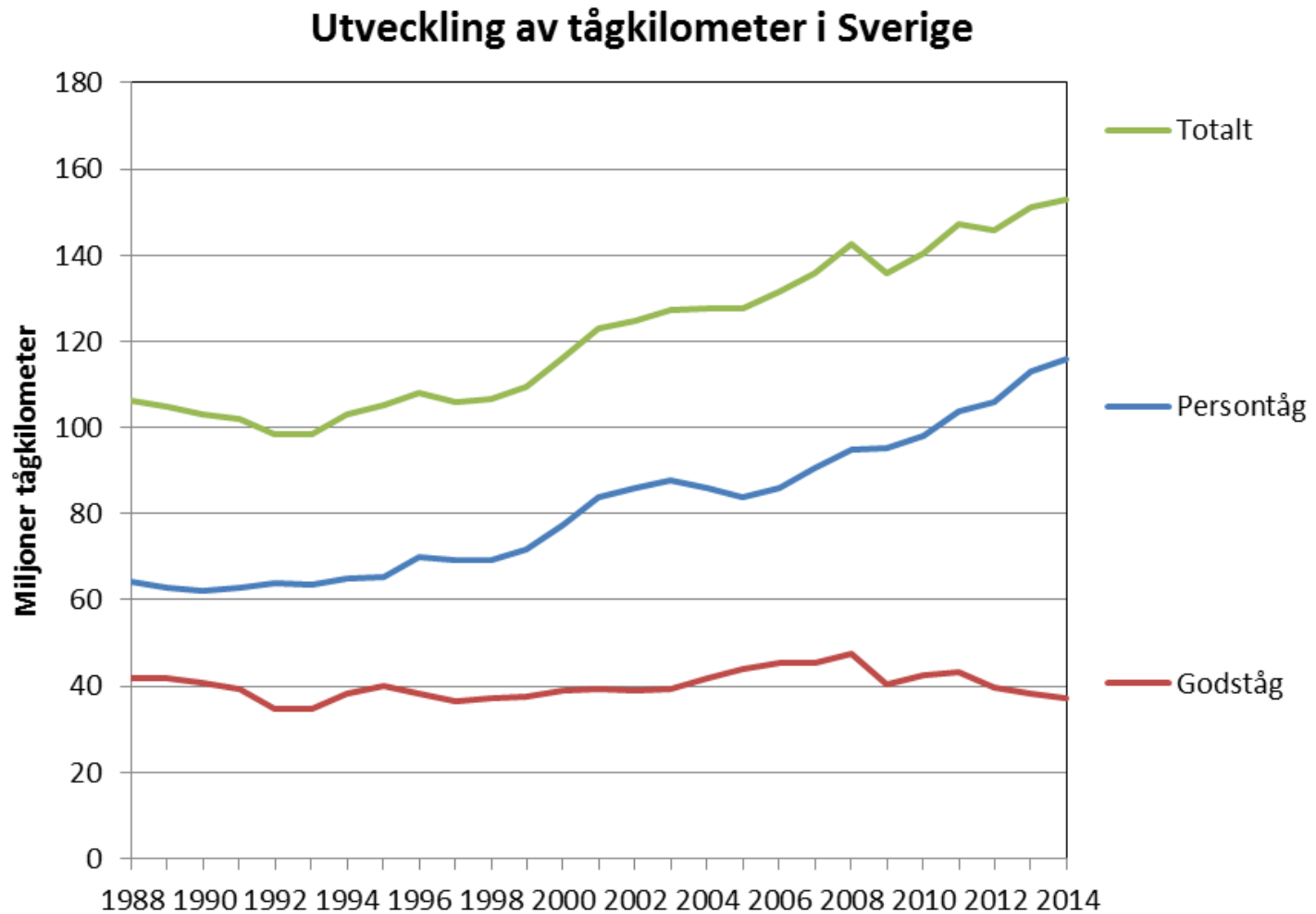
Railway Group

# Stora förseningar > 1 timme - Olika mått

	Persontåg	Godståg	Alla tåg
<b>Trafikverket punktlighet</b>			
Mer än 60 min försenade till slutstation enligt Trafikverkets statistik	2 957	10 471	13 428
<b>Denna studie</b>			
Antal merförsenade tåg per sträcka enligt bearbetning av databas	2 743	12 379	15 122
Index	93	118	113
<b>Trafa STM (60)</b>			
Mer än 60 minuter försenade till slutstation inklusive inställda tåg tidigastdagen innan	3 003		
Index	102		

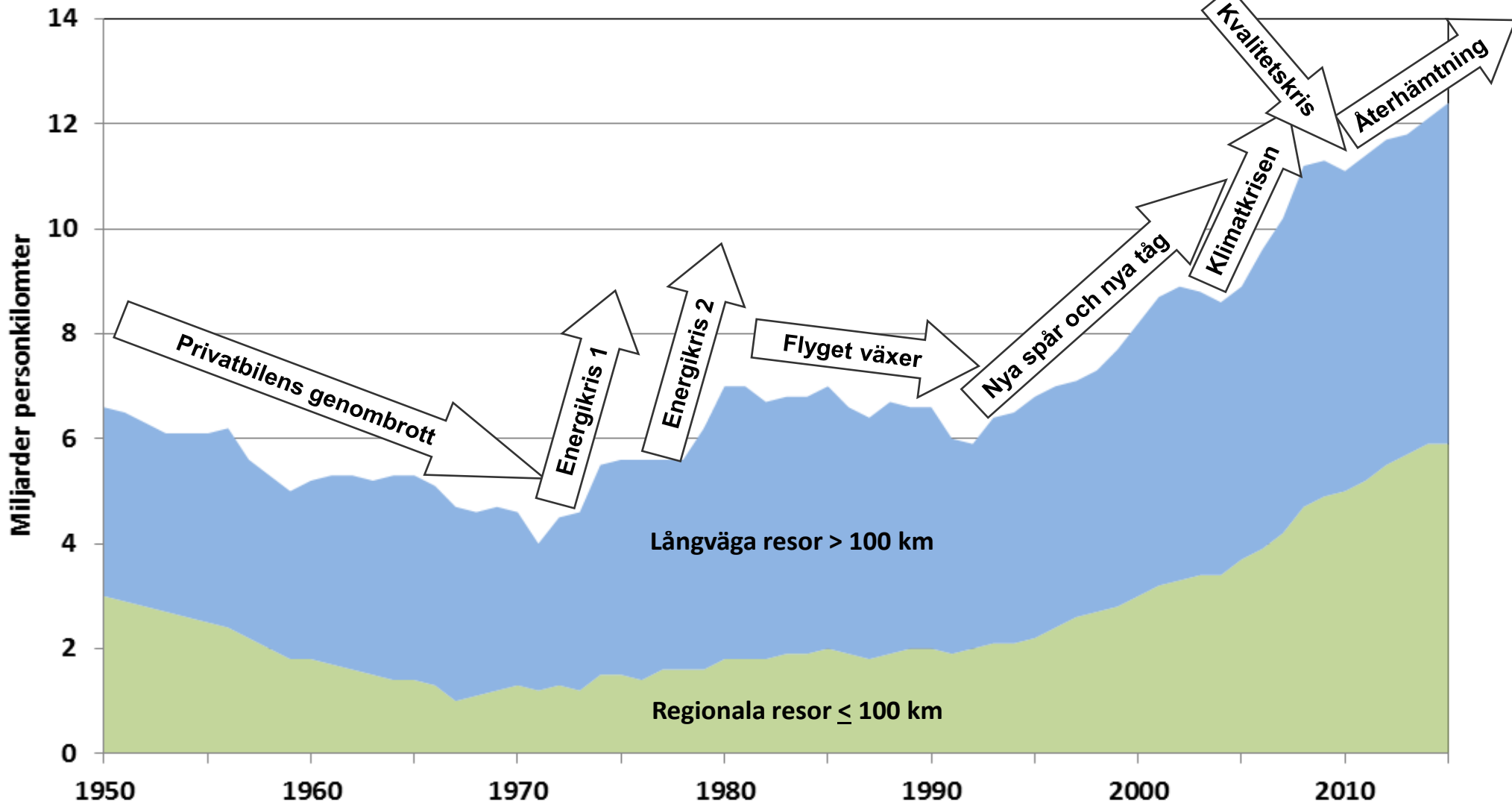


# Utveckling av utbud i tågkilometer 1988-2015

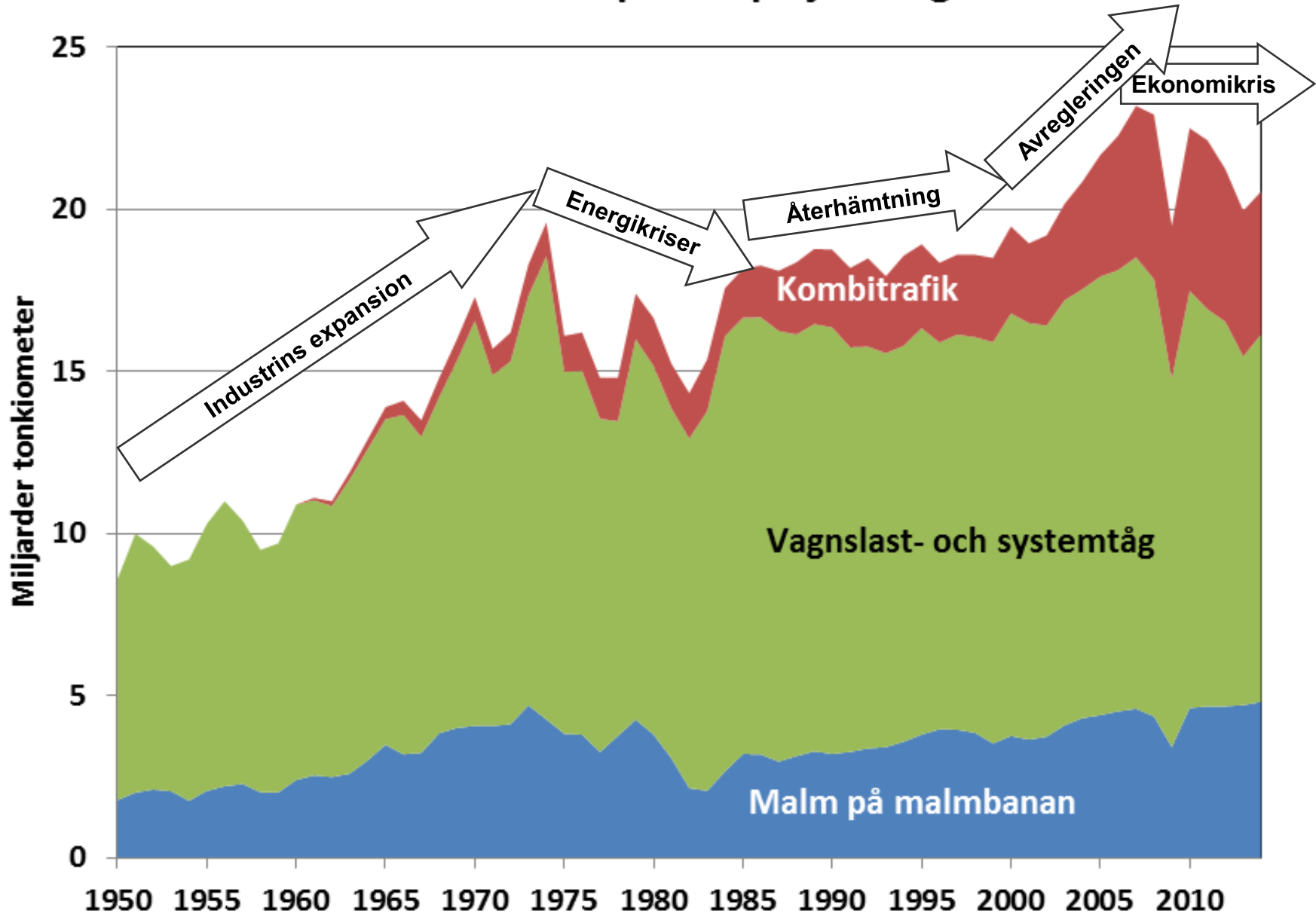




# Persontrafik på järnväg



# Godstransporter på järnväg



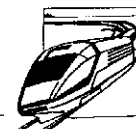


Railway Group

# Utnyttjandet av järnvägsnätet 1988-2015

	1988	2001	2015	1988- 2015
<hr/> <hr/>				
Antal tågkilometer per km bana och dag				
Persontåg	17	24	34	93%
Godståg	11	11	10	-11%
<hr/>				
Totalt	29	35	44	52%
<hr/>				
Antal passagerare per km bana och dag	1 804	2 476	3 650	102%
Antal godston per km bana och dag	4 893	5 543	5 897	21%
Antal bruttotonkilomet per km bana och dag	13 649	15 753	18 548	36%

Anm. Räknat på 320 dagar/år



# Stora förseningar > 60 minuter

## - Risk för försening

- Ett persontåg kan köra 42 000 km innan det råkar ut för en merförsening på mer än en timme
- Ett godståg behöver bara köra 3 000 km
- Risken är 14 gånger så stor för godståget

	Persontåg		Godståg		Alla tåg	
	Antal tåg	Andel tåg	Antal tåg	Andel tåg	Antal tåg	Andel tåg
Totalt antal framförda tåg 2014	897 618	100,0%	154 419	100,0%	1 052 037	100,0%
Mer än 60 min försenade till slutstation enligt Trafikverkets statistik	2 957	0,3%	10 471	6,8%	13 428	1,3%
Antal merförsenade tåg >60 min per sträcka enligt bearbetning av databas	2 743	0,3%	12 379	8,0%	15 122	1,4%
<b>Trafikproduktion 2014</b>						
Antal tågakilometer	115 886 000		37 098 000		152 984 000	
Antal tågakilometer per händelse (km)	42 248		2 997		10 117	
Andel tågakilometer per försening >60 min	39 190		3 543		11 393	





Railway Group

# Slutsatser persontrafik

## Viktigaste orsakerna förs >60 min 2014

- Kontaktledningshaverier
- Människor i spåret
- Stört av annat tåg
- Oväder
- Signalanläggningar
- Fordon

Summa 75 %

→ ***Många externa faktorer Trafikverket och olyckor kräver mycket underhåll och arbete***





Railway Group

# Slutsatser godstrafik

## Viktigaste orsakerna förs >60 min 2014

- Sent från depå
- Stört av annat tåg
- Sent till/från utlandet
- Kontakledningshaverier
- Naturhändelser
- Fordon

Summa 65 %

→ ***Många interna faktorer järnvägsföretagen själva och Trafikverket***

→ ***Pekar på behovet av flexiblare tidtabellsplanering och operativ ledning***

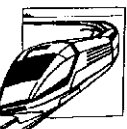




Railway Group

# Slutsatser statistik och uppföljning

- Det behövs statistik och regelbunden uppföljning av stora trafikavbrott  $> 24$  h  $\rightarrow$  Trafikverket bör skapa databas
- Analysera stora förseningar varje år genom att ta fram de viktigaste orsakerna till stora förseningar direkt på nivå 2
- Skilj på trafikavbrott  $>24$  h, stora förseningar  $>1$  h och mindre förseningar samt särredovisa punktlighet och inställda tåg
- Undersök resenärernas värderingar av stora förseningar och trafikavbrott som kan användas i samhällsekonomiska kalkyler
- Några fallstudier bör göras av de samhällsekonomiska kostnaderna för några typiska stora trafikavbrott och förseningar





Railway Group

# Förslag till fortsatt forskning

- Analysera stora förseningar  $\geq 1$ h för olika produkter för persontrafik (Snabbtåg, InterCity, Regional, lokaltåg etc)
- Studera rotorsaker till godstågens förseningar beroende på järnvägsföretag
- Gör ett program som automatiskt sortera förseningarna enligt denna rapport
- Använd detta för att uppdatera analysen av förseningar  $\geq 1$ h för 2015
- Uppdatera stora trafikavbrott  $\geq 24$  h för 2016

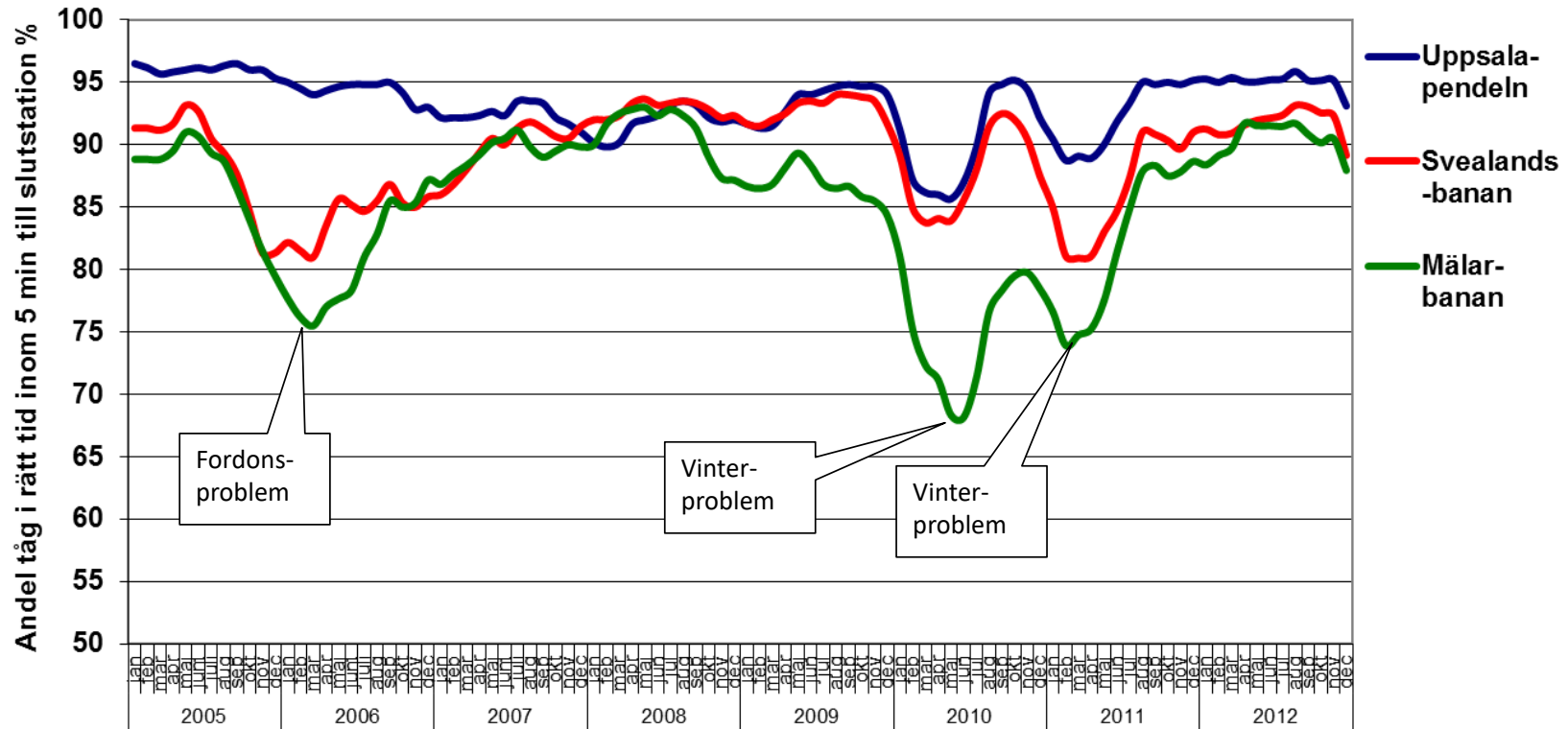




# Exempel på systemsammanbrott

- Nationella sammanbrott vintrarna 2010-2011
- Lokalt sammanbrott i Stockholmsregionen 2005

## Rättidighet i Mälardalen - Glidande 6-månaderstal



Källa: SJ förseningsstatistik





Railway Group

# Tidsvärden för person- och godstransporter

- **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**
- **För godstransporter = 2,0 x en transportidstimme**
- **Godstidsvärdet är ca 1 kr/ton men persontidsvärdet är 1 kr/kg (70 kr/persontimme)**
- **Ger detta en rättvis bild i våra samhällsekonomiska kalkyler?**





Railway Group

# Förslag till godstidsvärden

## Kapitalvärdesansatsen: (ASEK)

- **Kostnaden beräknas som kapitalkostnaden för godset under transport**
- **Godstidsvärdet för vagnslast är 1,31 kr/tontimme**
- **Förseningstidsvärdet är dubbelt 2,62 kr/tontimme**

## Varuvärdesansatsen:

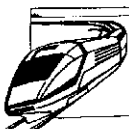
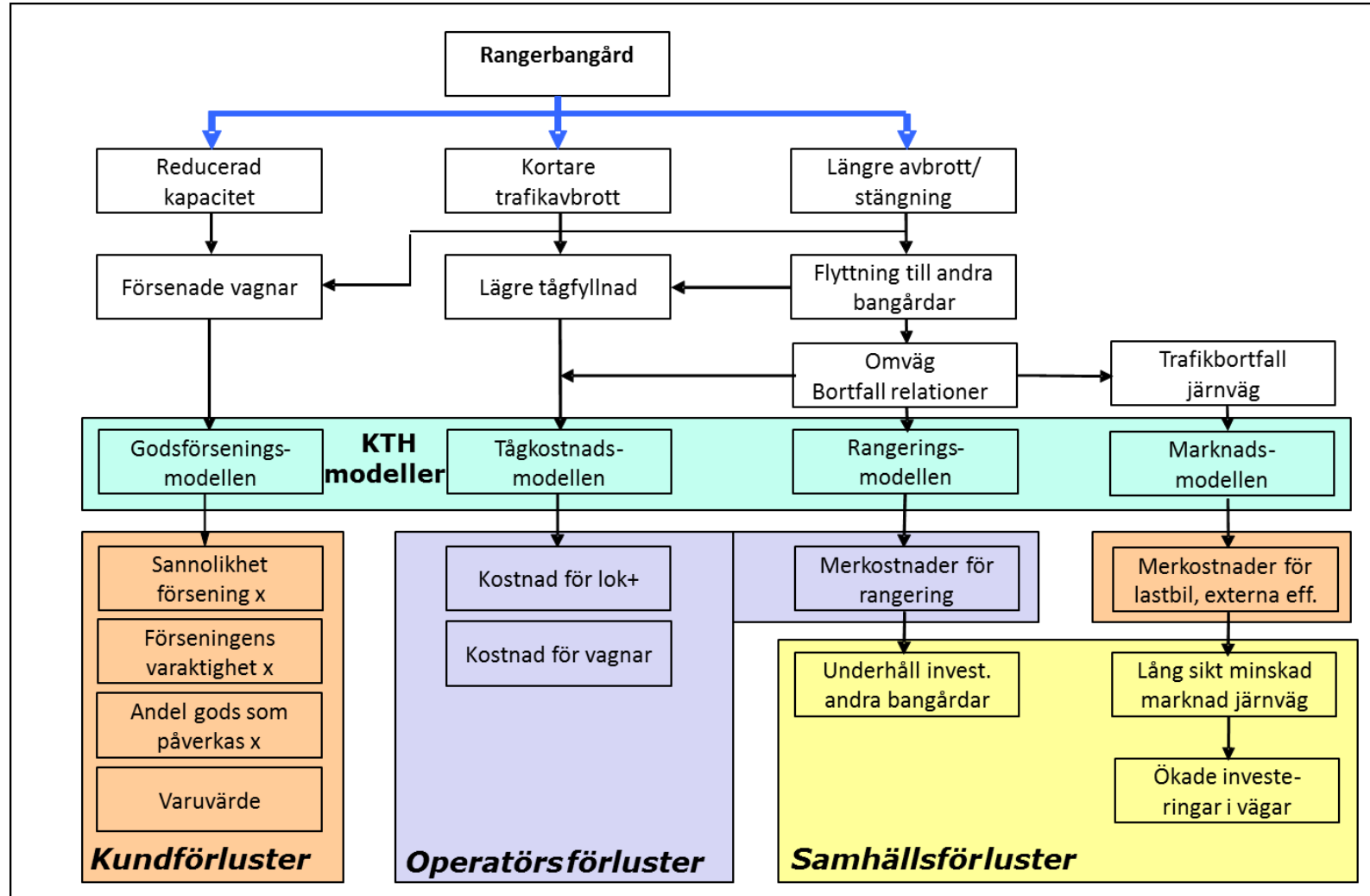
- **Vid större förseningar: En viss andel av godset räknas som förlorat**
- **Exempel: Vid förseningar över 2 timmar räknas 10% av godset förlorat. Varuvärde vagnslast: 6000 kr/ton**

*Förslag: Använd kapitalvärdeansatsen för mindre förseningar och varuvärdesansatsen för större förseningar. Ta reda på hur fördelningskurvan för kundförlusterna ser ut*



# Trafikavbrott och störningar på rangerbangårdar

## - Exempel på modell för samhällsekonomiska beräkningar





Railway Group

# Tack!

[bo-lennart.nelldal@abe.kth.se](mailto:bo-lennart.nelldal@abe.kth.se)

Hemsida:  
[www.railwaygroup.kth.se](http://www.railwaygroup.kth.se)

