

A decorative red line runs horizontally across the top of the slide, featuring a central trapezoidal shape that is wider at the top and bottom and narrower in the middle.

Identifikasjon av økt risiko i "de små hendelsene"

statistikk og sannsynlighet
(og potensielt noe om kutting av haler)

”De små tingene”

- Mange ”små” hendelser vil ha mindre alvorlige konsekvenser
 - Man gjør ikke tiltak etter enkelthendelser
 - Man samler de for å se etter trender.....
- Men hvordan vet vi *når, om, og på hva* vi bør gjøre tiltak?

Først: Aksept for risiko

- Hva som er akseptabelt er avhengig av risikoakseptkriterier.
 - Organisasjonens aksept for risiko (eks. $PLL > X$)
 - Samfunnets aksept for risiko ("nullvisjonen", $PLL=0$)
- **ALARP** = "as low as reasonably practicable"
 - Man skal redusere risiko så lenge kostnadene ikke er veldig mye større enn fordelene ved det risikoreduserende tiltaket.

Risiko

- **Risiko** = fare for tap av økonomiske/materielle verdier, eller skade på helse, omdømme eller ytre miljø.
- Risiko kan omtales som sannsynligheten for at en *initierende hendelse* leder til et tap

$$\text{Risk} = \mathbf{P}(K_i|E)$$

Risiko = Sannsynligheten (P) for at en uønsket konsekvens (K_i) forekommer gitt en initierende hendelse (E)

Hva påvirker risiko?

$$\text{Risk} = P(K_i|E)$$



- 1) Frekvens av initierende hendelser (E)
- 2) Sannsynligheten P for at E skal lede til et tap (K)
- 3) Konsekvensen(e)s alvorlighetsgrad (K_1, K_2, \dots, K_i)
 - Personskade/Helse: Dødsfall, Innleggelse på sykehus, skrubbsår.
 - Materielle/økonomiske tap: > 20 mill, 5-20 mill, < 5mill
 - Omdømme: $K_1 = ?$
 - Ytre miljø: $K_1 = ?$
- **NB:** Alle tre punkter kan endre risikoen og man bør overvåke alle tre aspekter.

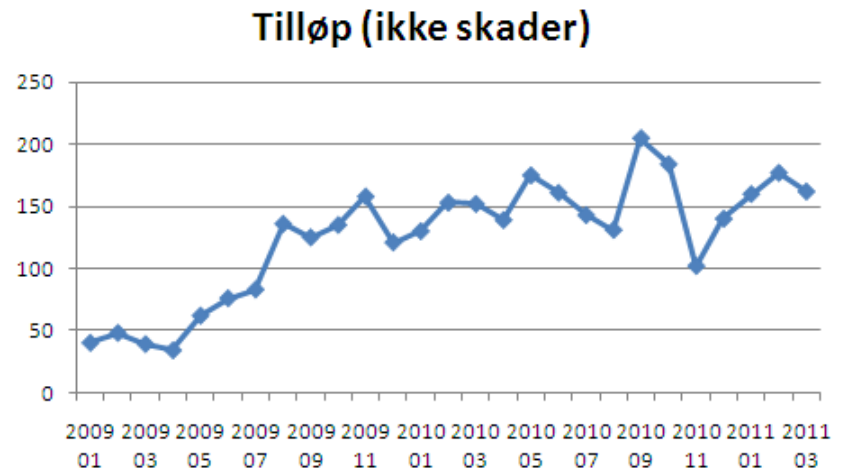
Hva bør vi overvåke I:

Frekvens av initierende hendelser

- Økning av frekvensen av E øker risiko
- Hvordan identifisere at E øker?
 - Trendanalyser
 - Regresjonsanalyser*
 - Løpende gjennomsnitt
 - Sammenlikning av tidsperioder (t_1 vs. t_2)
 - Monte Carlo-simuleringer (ved få datapunkter og korte tidsperioder)
 - **MERK:** Utfordring er underrapportering og endring av innrapportering.

Vanskelig kundesituasjoner I

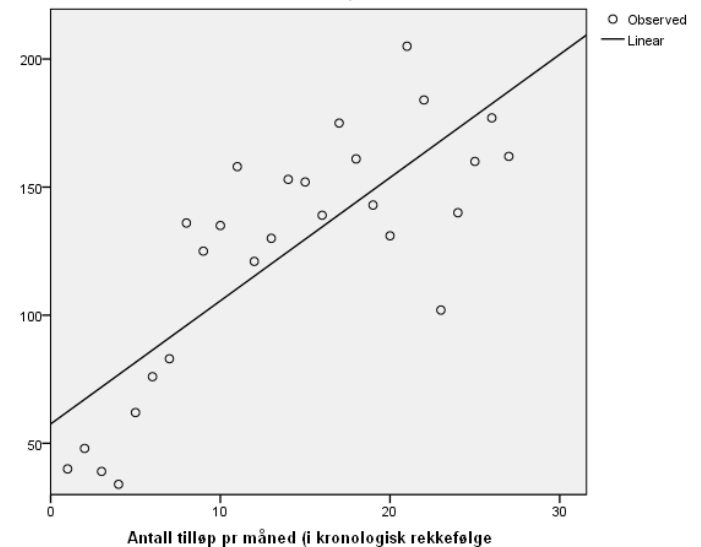
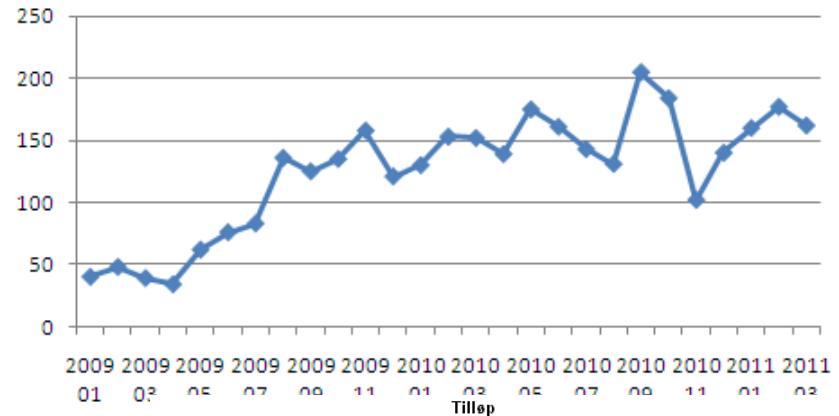
- Reisende fremviser uønsket atferd mot jernbanepersonal.
- Økende trend fra 2009 (flater ut i 2010)



Vanskelig kundesituasjoner I

- Reisende fremviser uønsket atferd mot jernbanepersonal.
- Økende trend fra 2009 (flater ut i 2010)
- Lineær regresjon
 - $t_{(25)}=6.52, p < .001$
- **MERK:** Vi vet ennå ikke at risiko har økt!

Tilløp (ikke skader)



Hva bør vi overvåke II: Sannsynligheten for at E fører til et tap (C)

- Hvis sannsynligheten fra at E skal føre til en skade øker så vil man se at
 - Antallet skader går opp, *og*
 - Forholdstallet skader/tilløp vil stige.
 - Dvs. skader øker mer enn antall tilløp.
- Utfordring er at det er ofte få skader-> lite observasjonsgrunnlag.

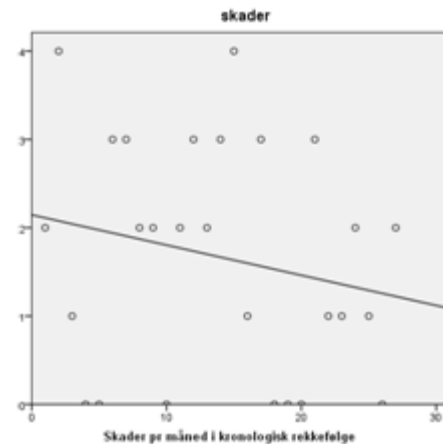
Vanskelig kundesituasjoner II

- Både tilløp og skader
- Økning i tilløp
 - $t_{(25)}=6.52, p < .001$



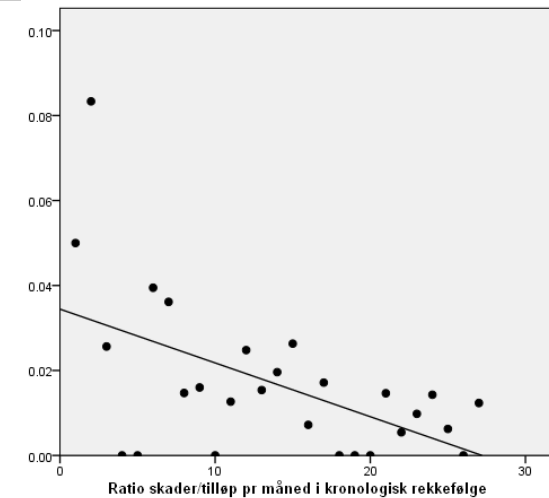
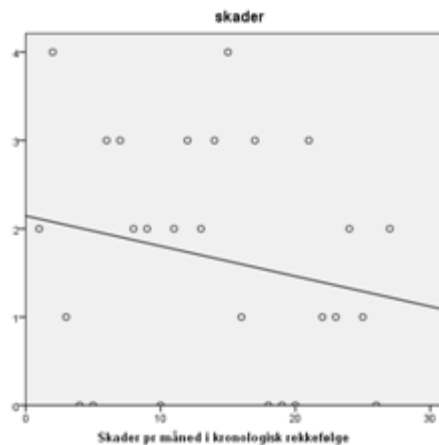
Vanskelig kundesituasjoner II

- Både tilløp og skader
- Økning i tilløp
 - $t_{(25)}=6.52, p < .001$
- Ingen endring i skader
 - $t_{(25)}=-1.07, p=.241$



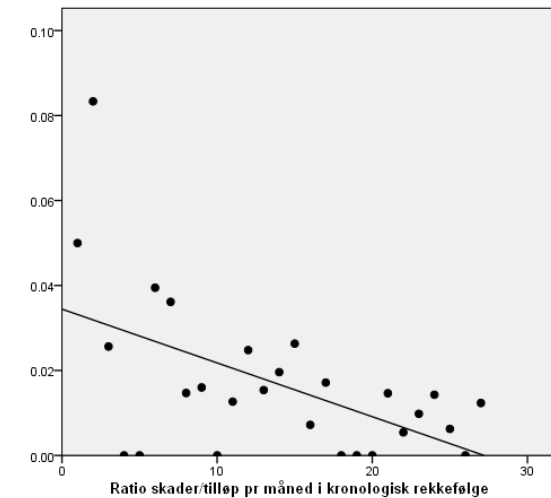
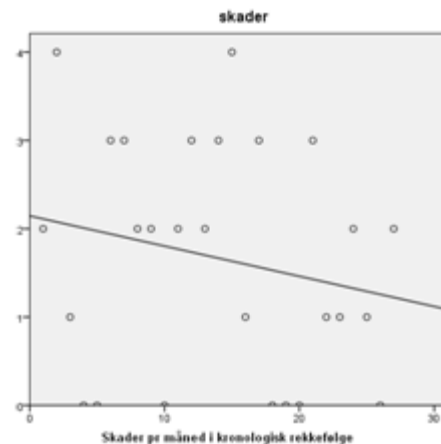
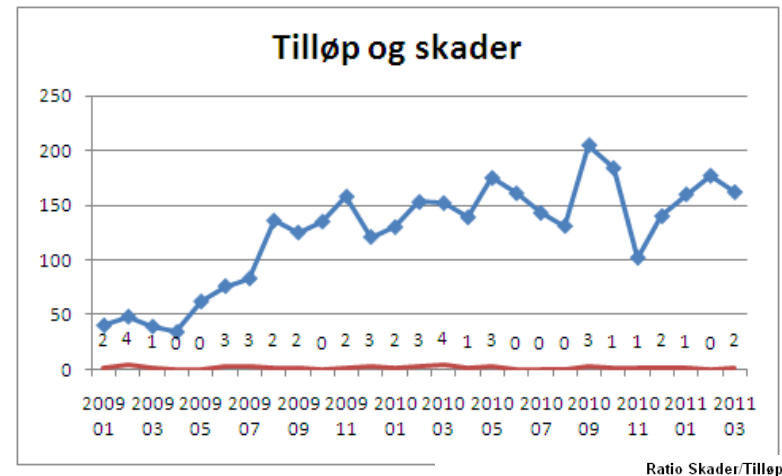
Vanskelig kundesituasjoner II

- Både tilløp og skader
- Økning i tilløp
 - $t_{(25)}=6.52, p < .001$
- Ingen endring i skader
 - $t_{(25)}=-1.07, p=.241$
- Reduksjon i forholdstall skader/tilløp
 - $t_{(25)}=-3.19, p=.004$



Vanskelig kundesituasjoner II

- Både tilløp og skader
- Økning i tilløp
 - $t_{(25)}=6.52, p < .001$
- Ingen endring i skader
 - $t_{(25)}=-1.07, p=.241$
- Reduksjon i forholdstall skader/tilløp
 - $t_{(25)}=-3.19, p=.004$
- Indikasjon på at innrapportering av tilløp har økt, men at risiko er samme.
- Mulig underrapportering før



Hva bør vi overvåke III: Konsekvensens alvorlighetsgrad

- Hvis konsekvensens alvorlighetsgrad øker så øker risikoen.
 - **Faktiske skader:** Lag en kronologisk oversikt over hvilke skader (skadekategorier) som har skjedd.
 - Bruk så Trendanalyser for å se om det er en endring.
 - **Tilløp:** Lag en kronologisk oversikt over de potensielle konsekvensene av tilløp.
 - Trendanalyser

Oppsummering

- For å vite hva man bør gjøre så må man overvåke flere ting
 - Frekvens av initierende hendelser (AKA innrapporteringssystem)
 - Forekomst av skader, og
 - Forholdet mellom skader og tilløp
 - Endring av konsekvensbilde
 - Skader: Registrer hvilke skader som har skjedd
 - Tilløp: Potensielle konsekvenser (subjektiv vurdering).