

Praktisk bruk av risikovurderinger

Trond Østerås

Status i jernbanebransjen

- Sikkerhetsnivået på norsk jernbane er høyt sammenlignet med andre land.
- Tar virksomhetene ut potensialet som ligger i bruk av risikovurderinger som verktøy?

Risikovurderinger som verktøy

- **Risikoanalysene kan gi:**
 - Et oversiktsbilde av risiko forbundet med en virksomhets aktiviteter
 - Grunnlag for å sammenligne risiko i egen aktivitet med andre tilsvarende aktiviteter i samfunnet
 - Beslutningsstøtte for effektive, risikoreducerende tiltak

- **Hvorfor er risikovurderingene så viktige?**
 - Jernbanesektoren involverer store og kompliserte aktiviteter; mange av aktivitetene foregår samtidig, og involverer mange aktører
 - Farene for en virksomhet er aldri konstante. Hvilke farer som er relevante vil variere over tid, og virksomhetene må systematisk oppdatere sin fareidentifisering og sine risikovurderinger

- Gjennomgang av eksempler på vurderinger viser utfordringer med måten risikovurderingene gjøres på
- Gjennomgangen reiser en del spørsmål rundt hvorvidt virksomhetene tar ut potensialet i risikovurderinger som verktøy

Fokus

- Planlegging
- Risikoanalyse
- Risiko-
evaluering
- Metode: Grovanalyse, risikomatrise og ALARP
- Tabellen viser et veldig forenklet eksempel på et analyseskjema i grovanalysen

Aktivitet	Farekilde	Uønsket hendelse	Årsak	Konsekvens	Risiko	Tiltak

Planlegging

- Sammensetning av team
- Bruk av konsulenter
- Valg av metode

K o n s e k v e n s	5	Yellow	Yellow	Red	Red	Red
	4	Green	Yellow	Yellow	Red	Red
	3	Green	Yellow	Yellow	Red	Red
	2	Green	Green	Yellow	Yellow	Red
	1	Green	Green	Green	Yellow	Yellow
		1	2	3	4	5
		Sannsynlighet				

Planlegging: Sammensetning av team

- Eksemplene dokumenterer godt at analyseteam er bredt sammensatt, men:
 - Deltagerne er som regel «...sjef», «...leder», «...spesialist», «...rådgiver»
 - Går man da glipp av viktig kompetanse som sitter hos de som drifter og vedlikeholder utstyret?
- En viktig sideeffekt av risikoanalyser er bevisstgjøring rundt risiko, og dette er kanskje minst like viktig blant dem som vedlikeholder og driver utstyret?
- Hvis operatøren ikke forstår hensikten med en bestemt prosedyre, som gjerne kan være kompleks og vanskelig, kan det være lett å ta snarveier
- Hvor flinke er operatører til å melde avvik i prosedyrer om f eks seg selv?

Planlegging: Bruk av konsulenter

- Konsulenter har ofte god kompetanse innen risikoanalyser, men:
 - Eierskap til analysen kan være en utfordring hvis konsulentene har en for stor rolle i gjennomføringen
- Det finnes eksempler på rapporter fra analyser hvor virksomheten hadde glemt å kjøre «søk/erstatt» med firmanavnet i analysen som konsulenten hadde «gjenbrukt» fra en annen virksomhet

Planlegging: Valg av metode

- Grovanalyse, risikomatrise og ALARP-skjema med fare, uønsket hendelse, årsak, eksisterende tiltak, konsekvens, sannsynlighets- og konsekvensklasse, mulige tiltak og deres effekt
- Dette er en relativt enkel framgangsmåte som ofte gir et godt *oversiktsbilde* på risiko

En sammenligning

- **Risiko uakseptabel:** 1 personskade med over 10 dagers sykefravær per år (virksomhet 1)
- **Risiko ALARP:** 1-10 alvorlige personskader per år (virksomhet 2)
- Kan konsekvensen av dette være at virksomhet 1 bruker betydelig større midler på å redusere risiko enn virksomhet 2?
- Forskjellen kan også skyldes at virksomhet 1 er mye mindre enn virksomhet 2. Det er vanskelig å se fra analysen
- Det kan være vanskelig å se hvorfor akseptkriterier er satt som de er

Innrapporterte arbeidsulykker		
	2015	
	Rapporterte arbeidsulykker (per 1.000 ansatte) ¹	Antall arbeidsulykker med dødelig utfall
Elektrisitet, vann og renovasjon	6,6	1
Bygge- og anleggsvirksomhet	6,1	6
Industri	6,0	2
Transport og lagring	6,2	14
Jordbruk, skogbruk og fiske	6,5	9
Alle næringer	3,9	40

¹ Langvarig fravær: Antas å medføre fravær på mer enn tre dager¹

Rettet 29. September 2016.

- Rapporterte arbeidsulykker pr. 1.000 ansatte med langvarig sykefravær, dvs. mer enn tre dager
- «Transport og lagring»: 6,2 arbeidsulykker pr. 1.000 ansatte pr. år med mer enn tre dagers sykefravær
- I fortsettelsen velger vi å se på dette som alvorlig personskade

ALARP – alvorlige skader

6,2

5? 25?

15? 75?



ALARP – alvorlige skader #2

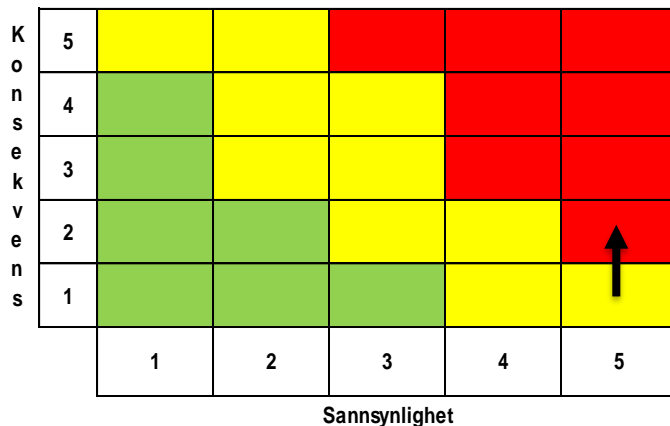
- Altså 6,2 alvorlige personskader pr. 1.000 ansatte pr. år
- Virksomhet 2 har 1-10 alvorlige personskader pr. år som ALARP
 - I gjennomsnitt 5 alvorlige personskader pr. år
 - Vi antar at 1.000 ansatte er eksponert for aktiviteten som analyseres
 - Da får vi 5 alvorlige personskader pr. 1.000 ansatte
- Antar vi 200 ansatte som er eksponert for aktiviteten, får vi:
 - 25 alvorlige personskader pr. 1.000 ansatte
 - Fremdeles ALARP?

ALARP – alvorlige skader #3

- Risikoanalysen eksemplet er hentet fra, identifiserer **3 uønskede hendelser** som faller i risikoklassen 1-10 alvorlige skader per år
 - Akkumulerer man opp risikoen fra de tre hendelsene, får man 15 alvorlig skadde pr. 1.000 ansatte om man antar **1.000** ansatte
 - Fremdeles ALARP?
 - Akkumulerer man opp risikoen fra de tre hendelsene, får man 75 alvorlig skadde pr. 1.000 ansatte om man antar **200** ansatte
 - Fremdeles ALARP?
- Man kan gjøre en tilsvarende øvelse med risiko for tap av liv. SSB rapporterer 14 tap av liv innenfor bransjen «Transport og lagring» i 2015, med anslagsvis 135 000 ansatte
- Er akseptkriteriet satt for hele aktiviteten med tilhørende uønskede hendelser, eller:
 - Er akseptkriteriet satt pr. uønskede hendelse?

ALARP – uønskede hendelser

- 25 hendelser ender i ALARP-området
- Alle blir avskrevet som akseptable



ALARP – uønskede hendelser #2

- Hvorfor avskrives alle hendelser i ALARP-området som akseptable når de er ALARP? Det argumenteres ikke for hvorfor
- Poenget er: Om man legger sammen bidraget fra hver enkelt hendelse, kan man samlet sett få så mange små bidrag at man totalt sett har et uakseptabelt risikobilde
- Hvis man ikke akkumulerer risikoen, må trikset være å dele opp aktiviteten i flere mindre aktiviteter, for så å risikoolysere de små aktivitetene
- Da blir sannsynligheten for uønskede hendelser så liten at alt er akseptabelt
- Men dét kan jo ikke være ambisjonen med risikoanalyser

ALARP – uønskede hendelser #3

- Gjerne utfordrende å forstå **hvordan** risikoklasser og akseptkriterier er valgt, **hvorfor** de er valgt, og **hva** de betyr
- Også ofte vanskelig å avgjøre om det brukes **samme akseptkriterier for skade på tredjeperson** som på ansatte
 - Alvorlig personskade på skifter og person på plattform havner f.eks. i samme risikoklasse med samme akseptkriterier
 - Rausand og Utne (s. 71, «Risikoanalyse», Tapir akademiske forlag, 2009) påpeker at dødsrisiko for tredjeperson ofte settes **10 ganger lavere** enn for ansatte
 - Man aksepterer gjerne høyere risiko for ansatte som tross alt får betalt for det

Utfordringer med risikoanalysen

Punkt 1:

- Når virksomheten analyserer sannsynlighet og konsekvens for en uønsket hendelse, er det ofte uklart om dette **baserer seg på**
 - erfaringsdata/historikk fra interne data/logger/avvik?
 - ekspertvurderinger?
 - en kombinasjon?
 - Data fra SJTs hendelsesdatabase?
- **En liten kuriositet:** I en analyse ble sannsynligheten for en uønsket hendelse satt til hvert 100. år, mens virksomheten hadde hatt to slike hendelser i løpet av siste år

Utfordringer med risikoanalysen #2

Punkt 2:

- Farer som gitt i veiledningen fra SJT er noen ganger utelatt fra analysene uten å angi hvorfor
- Det er greit å utelate farer dersom man i fareidentifiseringen forklarer hvorfor de ikke er aktuelle i den gitte sammenhengen

Punkt 3:

- Dekkes alle operasjonelle fasene i analysene?
- Ofte fokusering på selve driften
- Lite vurdering av risiko forbundet med vedlikeholdsaktiviteter
- uten at det er uttrykt hvorfor vedlikehold ikke er med
- De fleste ansatte som har mistet livet i norske taubaner holdt på med vedlikehold

Utfordringer med risikoanalysen #3

Punkt 4:

- **Eksempel på kort årsaks- og konsekvenskjede:**
 - **Uønsket hendelse:** Tog sporer av
 - **Årsak:** Teknisk svikt/feil på tog
 - **Eksisterende tiltak:** Forebyggende vedlikehold
 - **Konsekvens:** Alvorlig personskade/død
 - **Risiko ALARP**

- Hvorfor er dette kritisk?
 - Ufullstendig refleksjon om hva som *egentlig* kan skje
 - Man kan risikere å gå glipp av kritiske scenarier fra analysen
 - Og hvordan skal man ut fra dette kunne identifisere fornuftige tiltak?

- Korte årsaks- og konsekvenskjeder skyldes valg av metode: **Grovanalysen** som ikke åpner opp for slike kjeder. Da kan man kombinere grovanalysen med feiltrær og hendelsestrær for å forstå risiko - eller andre grafiske framstillingsmåter for årsaks- og konsekvenskjeder

Utfordringer med risikoanalysen #4

Punkt 5:

- Denne troen forplanter seg til flere deler av risikoanalysen:
 - forutsetningene for analysen
 - sannsynlighetsbetraktningene
 - konsekvensvurderingene

- **Forutsetninger:**
 - Gjeldende bestemmelser følges
 - Vedlikehold iht. gjeldende program

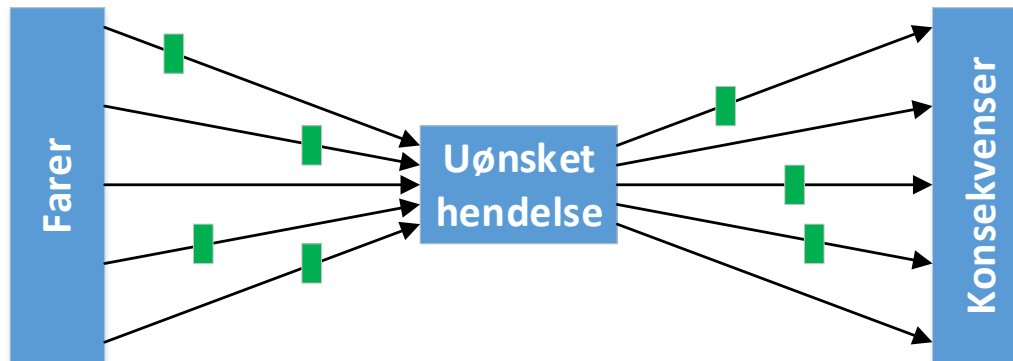
- **Sannsynligheten** for at XX skjer er svært liten på grunn av
 - gjeldende rutiner / forebyggende vedlikehold / barriere YY
 - at XX må inntreffe samtidig med YY
 - Men to ting har en tendens til å skje samtidig
 - Det er jo som regel akkurat det som skjer når noe går skikkelig galt
 - F eks kjedekollisjon på veien: Bilen foran stopper, og jeg følger ikke normal rutine og er uoppmerksom

Utfordringer med risikoanalysen #5

- **Konsekvensen** er liten fordi
 - når XX inntreffer, skal ikke YY benyttes
 - XX skal reagere på dette etter gjeldende retningslinjer
 - XX blir ikke tatt i bruk før feil er rettet
- **Burde gjennomføre en usikkerhetsanalyse av hva-hvis:**
 - Gjeldende prosedyre/rutine ikke følges
 - Gjeldende vedlikeholdsplan ikke er fulgt eller vedlikeholdet er mangelfullt
 - Barrieren svikter
 - To ting skjer samtidig
 - For eksempel i 10 % av tilfellene
- **Da ville man få et overblikk over om denne troen på rutiner, prosedyrer og barrierer ville gi store utslag i risikobildet**
- **Konsekvensen kan være at man underestimerer både sannsynlighet og konsekvens for uønskede hendelser.**

Utfordrende risikoevaluering

- Uklare akseptkriterier
- Mangelfulle årsaks- og konsekvenskjeder
- Generiske forslag til tiltak



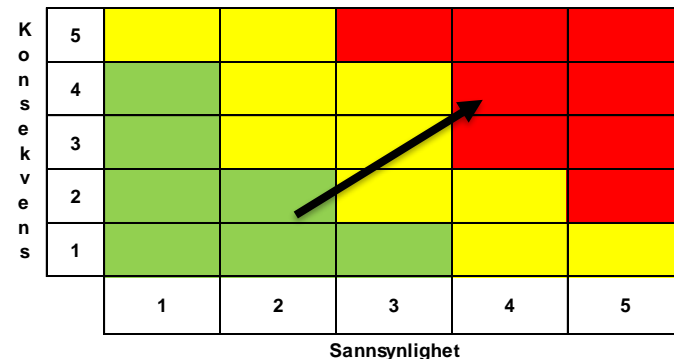
Utfordrende risikoevaluering #2

- Sannsynlighet og konsekvens for uønskede hendelser plottes i risikomatriksen for å få et oversiktlig bilde av risiko
- Uønskede hendelser med akseptabel risiko legges til side
- Uakseptable hendelser og hendelser innenfor ALARP-området vurderes videre

- Men: Med korte årsaks- og konsekvenskjeder blir det vanskelig å identifisere riktig tiltak
- Grovanalysen legger ikke opp til vurdering av årsaks- og konsekvenskjeder:
 - Én kolonne for årsak, og en for konsekvens – ikke optimalt for å vurdere årsaks- og konsekvenskjeder
 - Samtidig er grovanalysen enklest å bruke
- Tiltakene som foreslås blir derfor ganske generiske når man ikke har kartlagt årsaks- og hendelseskjeder
- Vanskelig å bruke resultatet som beslutningsstøtte

Oppsummering

- Risikobildet forvrenges fordi:
 - Sannsynligheter og konsekvenser er optimistiske
 - Høy (uklar) øvre toleransegrense ALARP
- Utfordrende evaluering gir tvilsom beslutningsstøtte



Oppsummering #2

Punkt 1:

- Optimistiske sannsynligheter og konsekvenser
- Enkle årsaks- og konsekvensanalyser
- Uklar bruk av akseptkriterier

Punkt 2:

- På grunn av lite vurdering av årsaks- og konsekvenskjeder blir foreslåtte tiltak generiske
 - Vanskelig å evaluere effekten i form av redusert risiko på foreslåtte tiltak med uklare valg av akseptkriterier
- **Kompleksiteten i jernbanesektoren kommer til å øke og komplisere risikobildet. Behovet for søkelys på risikovurderinger vil øke**

**Vi har et potensial for å
forbedre verdien av
risikovurderinger**