

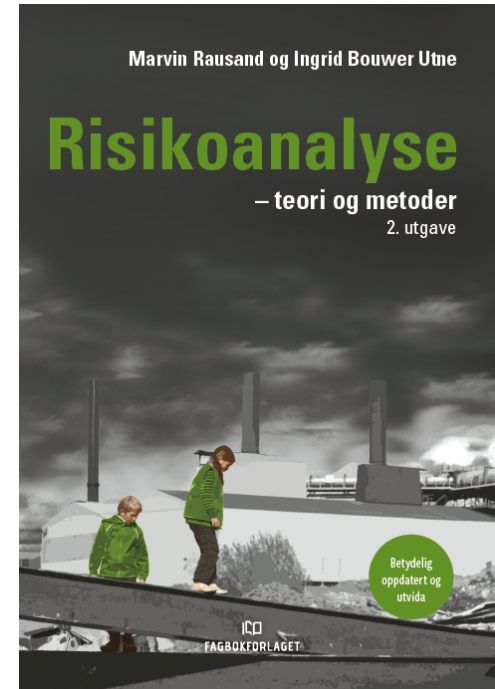
# Kapittel 7

## Datakilder for risikoanalyser

Ingrid Bower Utne og Marvin Rausand  
ingrid.b.utne@ntnu.no

# Oversikt – kapittel 7

- Typer data
- Ulykkesdata og granskningsrapporter
- Pålitelighetsdata
- Datadossier



# TYPER DATA



NTNU

# Oversikt

De viktigste typene av data som vi har behov for i en risikoanalyse er:

- Tekniske data
- Operasjonelle data
- Ulykkesdata
- Farekilde-data
- Pålitelighetsdata
- Vedlikeholdsdata
- Meteorologiske data
- Data om naturhendelser
- Eksponeringsdata
- Miljødata
- Eksterne sikkerhetsfunksjoner
- Interessentdata

# **ULYKKESDATA OG GRANSKNINGSRAPPORTER**

# Ressurser

Det finnes mange databaser med informasjon om ulykker og nesten-ulykker, f.eks:

- Major Accident Reporting System (MARS):
  - EUs offisielle database for ulykker som faller inn under Seveso III-direktivet.
  - Alle landene i Europa som har innført Seveso-direktivet har forpliktet seg til å rapportere til MARS.
  - Opereres av EUs forskningscenter i Ispra i Italia som gir ut rapporter med oversikter over ulykker.
  - Full tilgang til databasen kan bare gis av de nasjonale myndighetene.
- Process Safety Incident Database (PSID):
  - Gir informasjon om ulykker og nesten-ulykker innenfor prosessindustrien.
  - Opereres av Center for Chemical Process Safety i AIChE.

# Ressurser (ii)

- World Offshore Accident Database (WOAD):
  - Inneholder informasjon om ulykker innenfor offshore-industrien.
  - Etablert av Det Norske Veritas (DNV).
  - Tilgang basert på medlemsavgift.
  - DNV utgir en årlig rapport med oversikter over enkeltulykker og ulykkestrender.
- SINTEF Offshore Blowout Database:
  - Inneholder data om offshore-utblåsninger.
  - Opereres av SINTEF Sikkerhet.
  - Dataene er i stor grad basert på offentlige kilder.
  - Tilgang til dataene krever medlemskap i prosjektet.



NTNU

# Granskningsrapporter

- Etter større ulykker blir det ofte nedsatt et granskingsutvalg som skal avdekke årsakene til ulykka og gi råd om hvordan liknende ulykker skal kunne unngås i framtida.
- I Norge blir rapportene fra slike granskingsutvalg ofte gitt ut som Norges offentlige utredninger, eller NOU-rapporter.
- Ulykkesrapporter finnes ved å søke på Internett.



# PÅLITELIGHETSDATA

# Typer pålitelighetsdata

Vi har ulike typer og kilder til pålitelighetsdata:

- Generiske pålitelighetsdata
- Interne pålitelighetsdatakilder
- Data for menneskelige feilhandlinger

# Generiske pålitelighetsdata

En database der komponentene er klassifisert i hovedtyper uten informasjon om produsent og hvem som har brukt komponenten. Dataene kan stamme fra:

- Rapporterte feilhendelser
- Ekspertuttalelser
- Testing i laboratorium
  - ...eller en kombinasjon av disse.

Noen viktige datakilder er:

- MIL-HDBK 217F
- Offshore Reliability Data (OREDA)
- Pålitelighetsdata for kontroll- og sikringssystemer (PDS)



# Interne pålitelighetsdatakilder

Mange bedrifter har etablert interne databaser for det utstyret de bruker, eller selger.

- Er gjerne knyttet til databaserte vedlikeholdssystemer der feilhendelser og vedlikeholdsaksjoner blir registrert knyttet til de ulike utstyrstypene.
- Noen bedrifter har innført et formelt «failure reporting, analysis, and corrective action system» (FRACAS).
- Ved å bruke FRACAS blir feilhendelsene formelt analysert og klassifisert og rapporter fra analysene blir lagret i en feildatabase.
- Dataene er da tilgjengelige for bruk i pålitelighets- og risikoanalyser.

# Data for menneskelige feilhandlinger

- Human Performance Evaluation System (HPES):
  - Gir data for menneskelige feilhandlinger i kjernekraftindustrien og angir både frekvenser og mulige årsaker til feilhandlingene.
- «Handbook of Human Reliability Analysis with Emphasis on Nuclear Power Plant Applications»
  - Presenterer 27 tabeller med sannsynligheter for menneskelige feilhandlinger, sammen med såkalte «performance shaping factors» (PSF).

# Data for menneskelige feilhandlinger (ii)

- Human Error Assessment and Reduction Technique (HEART):
  - Inneholder en tabell med generiske sannsynligheter for menneskelige feilhandlinger som sammen med såkalte «performance shaping factors» kan tilpasses en spesiell situasjon/anvendelse.
- Boka «A Guide to Practical Human Reliability Assessment»:
  - Har et vedlegg (II) med sannsynligheter for menneskelige feilhandlinger som er hentet fra ulike kilder.

# Data – dossier

Det kan stilles spørsmål ved hvilke data risikoanalysen er basert på. I en datadossier kan inngangsdata dokumenteres (ikke reelle data i figur).

Data-dossier		
<b>Komponent:</b> Hydraulisk operert sluseventil	<b>System:</b> Rør Inn til trykktank A1	
<p><b>Beskrivelse:</b> Ventilen er en 5-tommers sluseventil med en hydraulisk "failsafe" aktuator. "Failsafe"-funksjonen oppfylles ved ei stålfjor som holdes oppspent ved hydraulisk trykk. Ventilen står normalt åpen og blir bare aktivert når trykket i tanken overskrider 150 bar. Ventilen blir funksjonstesta én gang hvert år. Etter testen oppfattes ventilen å være "så god som ny". Ventilen står under tak og er ikke utsatt for frost/ising.</p>		
<p><b>Fellmode:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lukker ikke på kommando</li> <li>- Lekkasje gjennom ventilen lukka stilling</li> <li>- Lekkasje ut fra ventilen</li> <li>- Stenger uten signal</li> <li>- Kan ikke åpnes etter stenging</li> </ul>	<p><b>Fellrate (pr. time):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>3.3 x 10<sup>-6</sup></li> <li>1.2 x 10<sup>-6</sup></li> <li>2.7 x 10<sup>-6</sup></li> <li>4.2 x 10<sup>-7</sup></li> <li>3.8 x 10<sup>-6</sup></li> <li>7.8 x 10<sup>-6</sup></li> <li>1/300</li> </ul>	<p><b>Kilde:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kilde A</li> <li>Kilde B</li> <li>Kilde A</li> <li>Kilde A</li> <li>Kilde A</li> <li>Kilde B</li> <li>Ekspertvurdering</li> </ul>
<p><b>Vurdering:</b>            Feilratene er basert på data fra kilde A og kilde B. "Feilraten" for feilmoden "kan ikke åpnes etter stenging" er basert på vurdering fra tre personer med lang erfaring fra bruk av denne typen ventil og er anslått til en feil pr. 300 åpninger. Kilde B oppfattes å være mer relevant enn kilde A, men kilde B oppgir data bare for to feilmoder. Vi velger derfor å bruke dataene fra kilde B for feilmodene "lukker ikke på kommando" og for "stenger uten signal" - og bruker data fra kilde A for de øvrige feilmodene</p>		
<p><b>Testing og vedlikehold:</b>            Ventilen skal funksjonstestes etter installasjon og deretter en gang hvert år. Funksjonstesten oppfattes å være en realistisk test og eventuelle feil blir rettet umiddelbart slik at vi kan anta at ventilen er "så god som ny" etter testen. Det er ingen mulighet for diagnostisk testing av ventilen.</p>		
<p><b>Kommentarer:</b>            Den ventilen som er foreslått brukt er en standard sluseventil som har vært brukt i tilsvarende system mange ganger tidligere hvor en har omfattende driftserfaring. Dataene oppfattes derfor å ha god validitet og å være aktuelle for denne bruken.</p>		