

Kapittel 5

Risikoanalyse og risikostyring

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

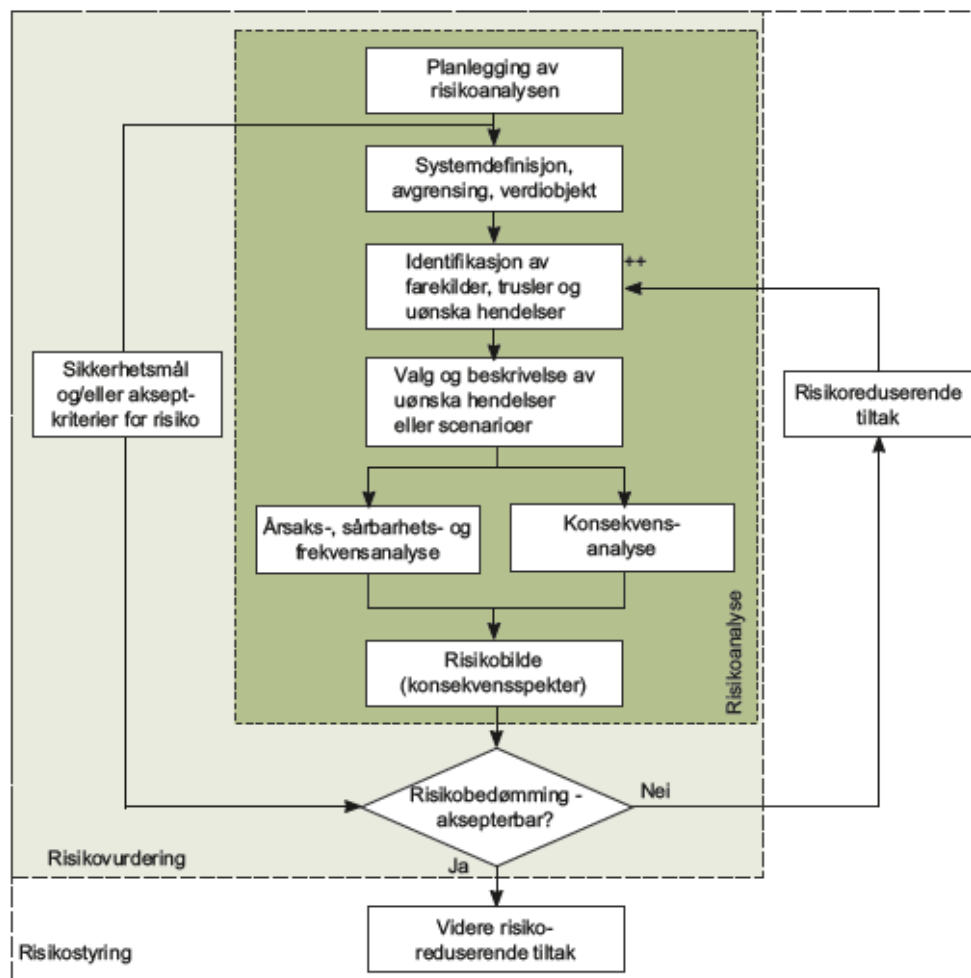
Oversikt – kapittel 5

- Risikostyring
- Ulykker
- Risikoanalyse
 - Typer
 - De ulike trinnene
- Risikovurdering
- Nødvendig kompetanse og kvalitetskrav



RISIKOSTYRING

En kontinuerlig ledelsesprosess som har som målsetting å identifisere, analysere og vurdere mulige risikoforhold i et system eller i en virksomhet, samt å finne fram til og iverksette tiltak som kan redusere mulige skadevirkninger.





Risikoanalyse

Målsetting:

- Avdekke mulige farekilder knyttet til analyseobjektet.
- Identifisere mulige uønska hendelser som kan inntreffe.
- Finne årsakene til hver av de uønska hendelsene.
- Avdekke barrierer og sikkerhetsfunksjoner – samt vurdere påliteligheten av disse.
- Bestemme risikobildet for analyseobjektet.
- Beskrive – eller anslå – usikkerheten i resultatene fra risikoanalysen.
- Framskaffe beslutningsunderlag til spesifiserte beslutninger vedrørende risiko.

Risikobedømming

Målsetting:

- Vurdere risikobildet, eventuelt opp mot fastsatte akseptkriterier.
- Vurdere alternative systemløsninger og driftsløsninger.
- Beskrive risikoen som er til stede knyttet til analyseobjektet.
- Foreslå risikoreduserende tiltak og vurdere risikoreduksjonen i forhold til kostnadene av tiltakene.

Risikokontroll og risikoreduksjon

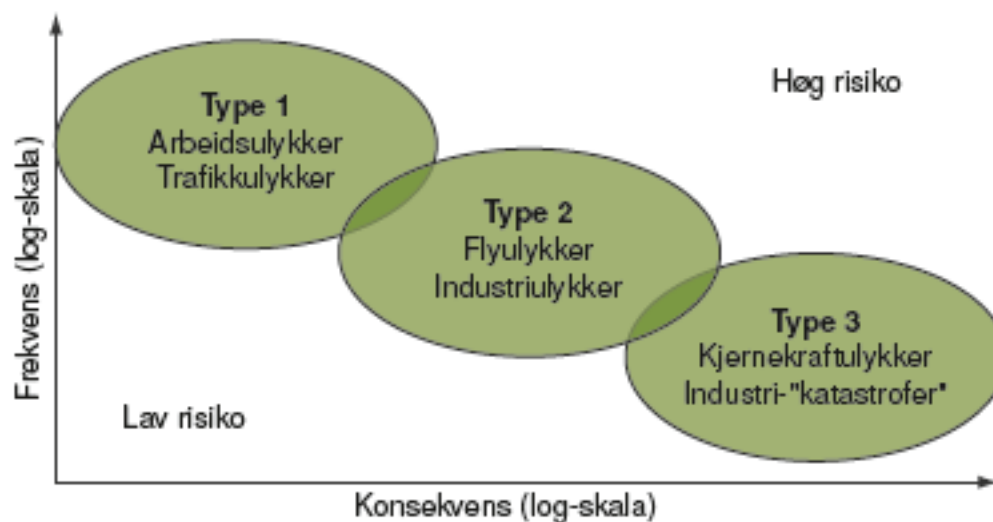
Aktuelle oppgaver:

- Treffe beslutning om innføring av risikoreduserende tiltak.
- Iverksette tiltak.
- Overvåke risikoen og treffe tiltak hvis/når dette er nødvendig.
- Kommunisere risiko til berørte interessenter og andre.

ULYKKER

Typen ulykker

Ifølge Rasmussen (1997), kan ulykker klassifiseres i tre grupper:



Risikoanalyse er mest brukt for type 2 og 3.

Ulykker

Type 1:

- Noen ulykker, som trafikkulykker og mindre arbeidsulykker, inntreffer så ofte at du med stor sikkerhet kan forutsi hva som vil skje i den nærmeste framtida.

Type 2:

- Inntreffer forholdsvis sjelden og har større konsekvenser. Eksempler på slike ulykker er store industriulykker, flyulykker, togulykker og skipsulykker.

Type 3:

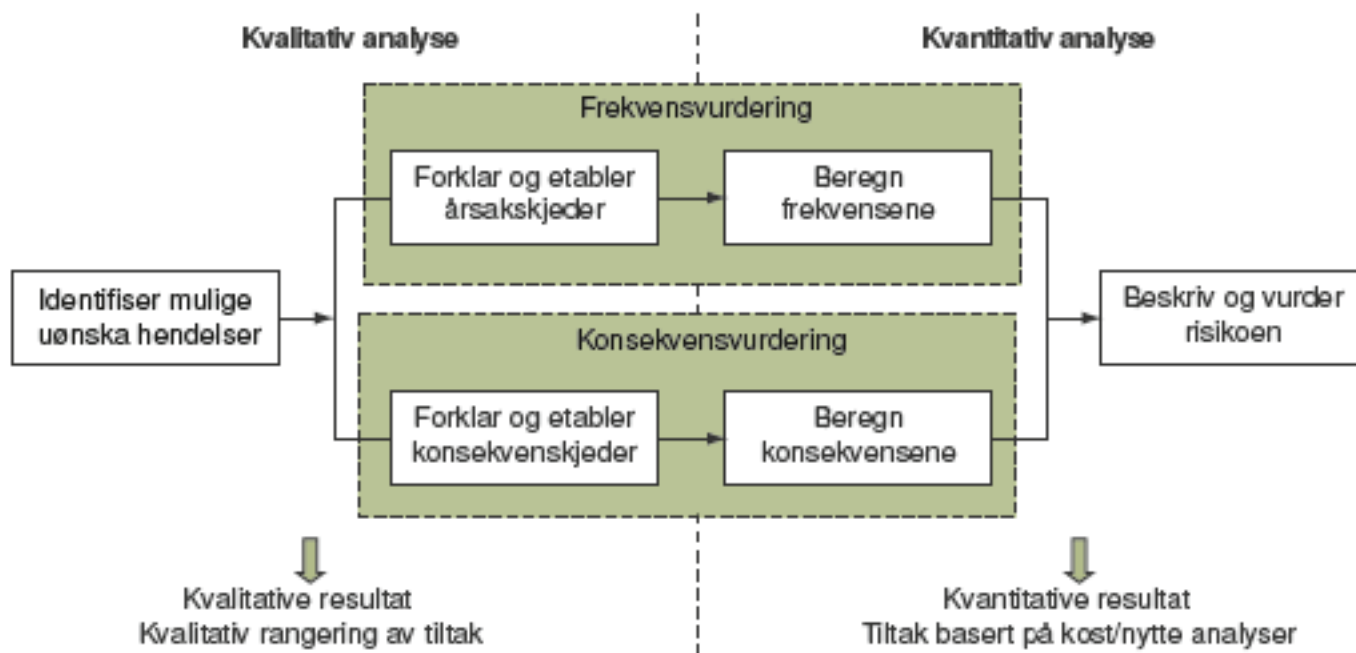
- Har svært store konsekvenser og svært liten frekvens, for eksempel store kjernekraftulykker. For slike ulykker er datagrunnlaget så begrensa at det ikke har noen mening å anslå risikoen ut fra statistikk over tilsvarende ulykker.

Typer

RISIKOANALYSE

Hva er en risikoanalyse?

Risikoanalysen kan være kvalitativ, semi-kvantitativ eller kvantitativ og ha ulik detaljeringsgrad.



Idé til figur fra Arendt (1990).



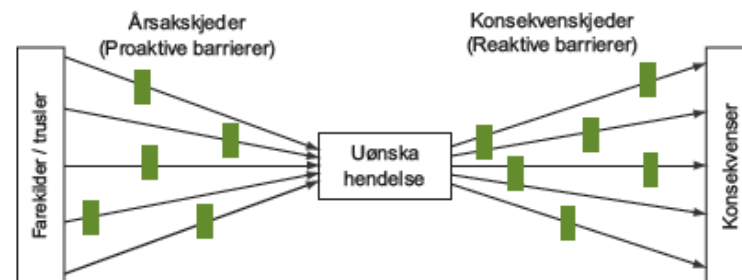
Når bør en risikoanalyse utføres?

- Før nye system, prosesser eller aktiviteter startes opp.
- Før store endringer innføres i eksisterende virksomheter – slik som ombygginger, nye prosesser, nytt utstyr og nye maskiner.
- Når nye farekilder og trusler oppdages.
- Når det kommer nye lover og forskrifter som krever at risikoanalyser utføres.

To hovedtilnærminger

Sløyfemodell:

- Denne metoden gir det mest fullstendige risikobildet for analyseobjektet, men kan bli omfattende.



Scenariobasert:

- En «fra toppen og ned»-analyse som starter med en nøye beskrevet slutt-hendelse eller situasjon som direkte kan skade ett eller flere verdiobjekt.

Hybrid:

- Kombinere de beste egenskapene fra de to tilnærmingene.

Trinn

RISIKOANALYSE

Trinn 1 – forberedelse

Grundig forarbeid er svært viktig for kvaliteten og nytteverdien av risikoanalysen:

- Etabler målsetting og randbetingelser for risikoanalysen.
- Etabler analysegruppe, sikre kvalitet og involvering.
- Frambring bakgrunnsinformasjon.

Trinn 2 - systembeskrivelse

I en risikoanalyse er det svært viktig å forstå hvordan analyseobjektet fungerer, både i normal drift og under ulike forstyrrelser i systemet:

- Systemets virkemåte
- Verdier og konsekvenser
- Sikkerhets- og redningsfunksjoner
- Detaljeringsgrad av analysen
- Etabler data dossier

Trinn 3 – identifisere farekilder

Et av de viktigste trinnene i selve risikoanalysen.

- Identifiser farekilder og trusler:
 - Hvilke og hvor «farlig» er de?
 - Hvor i analyseobjektet kan disse hendelsene inntreffe?
 - Hvilke trusler kan analyseobjektet utsettes for?
 - Hvem kan være aktuelle trusselaktører?
 - Hvor sårbart er analyseobjektet overfor disse truslene?
- Identifiser uønska hendelser:
 - Hvilke?
 - Hvor i analyseobjektet kan disse hendelsene inntreffe?
 - Er det forhold vi bør ta aksjon på på dette tidspunktet for å fjerne eller redusere farene?
 - Er det aktuelt å avslutte (deler av) analysen her fordi farekildene og deres konsekvenser ikke er signifikante?

Trinn 4 – utvelgelse av uønska hendelser

I noen tilfeller er det praktisk umulig å gjennomføre en grundig analyse av alle hendelsene. Utvelgelse:

- Hvilke hendelser kan oppfattes som de verst tenkelige hendelsene?
- Hvilke hendelser kan oppfattes som de verst tenkelige, men rimelige hendelsene?
- Hvilke hendelser er representative for store grupper av hendelser?

Definisjon av typiske hendelser:

- Hva skjer når den uønskede hendelsen inntreffer?
- Hvor inntreffer hendelsen?
- Når (i hvilken fase) inntreffer hendelsen?

Trinn 5 - konsekvenser

Hver av de uønska hendelsene fra trinn 4 studeres én etter én:

- Hvordan kan den uønska hendelsen utvikle seg og skade mennesker, miljø eller materielle verdier?
- Hvilke verdiobjekt er eksponert for risiko knyttet til denne uønska hendelsen?
- Hvilke barrierer og sikkerhetsfunksjoner finnes i analyseobjektet?
- Hvilke ressurser kan bidra til å redusere skadene av den uønska hendelsen?
- Hvilket scenario er det verste som kan tenkes med utgangspunkt i denne uønska hendelsen?
- Hvilket scenario vil mest sannsynlig inntreffe?

Trinn 6 – frekvenser

Hver av de uønska hendelsene fra trinn 4 studeres:

- Årsaksanalyse:
 - Hva er årsakene til at den uønska hendelsen vil kunne inntreffe?
 - Hvilke (proaktive) barrierer finnes i analyseobjektet?
 - Hvor pålitelige og effektive er disse barrierene?
 - Hvilke kombinasjoner av delhendelser vil kunne lede til den uønska hendelsen?
- Frekvensanalyse:
 - Har du data tilgjengelig?
 - Hvor ofte vil den uønska hendelsen kunne inntreffe?
 - Hvilke av delhendelsene har størst betydning for om den uønska hendelsen skal inntreffe eller ikke?

Vi må vurdere om noen hendelser kan ses bort fra fordi muligheten for at de inntreffer er neglisjerbar.

Trinn 7 – følsomhet og usikkerhet

Det vil ofte være en stor grad av usikkerhet som kan påvirke resultatene.

- Følsomhetsanalyse:
 - Hvilke inngangsstørrelser har størst betydning?
 - Hvilken innvirkning på risikoen får det hvis vi endrer disse størrelsene?
- Usikkerhetsvurdering:
 - Hvilken usikkerhet i resultatene får vi på grunn av valg av modeller og metoder, bruk av data og utførte beregninger?
 - Hvilken usikkerhet kan tilskrives (hvis relevant) dårlig/mangelfull formulering av målsetting, randbetingelser, kvalitetssikring, kompetanse og tidspress?

Trinn 8 – rapportering

Et viktig resultat fra en kvantitativ risikoanalyse er risikobildet.

- Risikobilde:
 - Hvilke konsekvenser kan inntreffe?
 - Hva er frekvensen eller sannsynligheten for at hver enkelt av disse skal inntreffe?
- Rapportering av risikoanalysen:
 - Hvilke krav til dokumentasjon stilles?
 - Hvem er målgruppa for rapporten?
 - Skal hele eller deler av rapporten være offentlig tilgjengelig?
 - Hvor omfattende skal rapporten være?
 - Hvordan skal den presenteres og rapporteres?

RISIKOVURDERING

Risikohandtering og risikoreduksjon

Risikohandtering handler om hvordan virksomheten:

- Identifiserer farlige forhold
- Velger risikoreduserende tiltak
- Iverksetter og følger opp slike tiltak

To hovedtyper av risikoreduserende tiltak:

- Sannsynlighetsreduserende tiltak
- Konsekvensreduserende tiltak (herunder beredskapstiltak)

Generelt anbefales det å prioritere sannsynlighetsreduserende tiltak.

Nødvendig kompetanse for risikoanalyser

KOMPETANSE OG KVALITET

Nødvendig kompetanse

Kan omfatte:

- Systemkunnskap/-forståelse
- Sannsynlighetsregning og statistikk
- Kjemisk, mekanisk, elektrisk, strukturell, kjernefysisk kunnskap
- Helsekunnskap – inkl. toksikologi
- Samfunnsfag – økonomi, psykologi, sosiologi
- Kunnskap innafor datateknologi og cyberangrep
- Kunnskap om menneskelige faktorer og ergonomi
- Kunnskap om ledelsesaspekter og deres innvirkning på sikkerheten

Kvalitetskrav

De som har ansvar for driften av en virksomhet bør delta aktivt i risikoanalysene. I tillegg er det viktig at:

- Det defineres en klar målsetting for risikoanalysen.
- Omfanget og innholdet i risikoanalysen må fastsettes.
- Må være godt forankra i ledelsen.
- Arbeidsomfanget må fastsettes i tråd med målsettingen.
- Analysen skal være objektiv, systematisk og faktabasert.
- Alle antakelser skal dokumenteres og inngå i rapporten.
- Risikoen skal alltid beskrives kvalitativt/kvantitativt.
- Usikkerheten skal beskrives – og årsakene.
- Risikoanalysen må kunne forstås av alle som er involvert.
- Offentlig deltakelse skal tilstrebes.
- Risikoanalysen skal tilpasses endringer.