

14/10-2010

SAMRISK

186765 Principles, methods and models for determining the right level of investments in societal safety and security

University of Stavanger/IRIS

Project manager Professor Terje Aven

Project period: 2007-2011

Principle objectives

To develop principles, methods and models for determining the right level of investments in societal safety and security, taking into account different and potentially conflicting objectives in the decision process

Key researchers

- Professor Terje Aven, University of Stavanger
- Professor Michael Jones-Lee, University of Newcastle, UK and University of Stavanger (adjunct professor)
- Professor Ortwin Renn, University of Stuttgart, Germany and University of Stavanger (adjunct professor)
- Ass. professor Seth Guikema, John Hopkins University, USA and University of Stavanger (adjunct professor)
- Post.doc. Eirik B. Abrahamsen, University of Stavanger
- Professor Frank Asche, University of Stavanger
- Professor Jan Erik Vinnem, University of Stavanger

1 Ph.D (finansiert utenom prosjektet) Riana Steen. Flere andre PhDs har også deltatt med enkeltarbeider (Flage, Heide).

Publications

Books

Aven (2010) *Misconceptions of Risk*. Wiley.

Aven, T. and O. Renn (2010 - November) *Risk management and Risk Governance. Concepts, Guidelines and Applications*. Springer Verlag.

Aven, T. (2011- January) *Risk assessment. The scientific platform*. Cambridge University Press.

Journal papers (level 2 journals)*

- 1) Abrahamsen, E. B. and Aven, T. (2008) On the consistency of risk acceptance criteria with normative theories for decision-making. *Reliability Engineering and System Safety*. 93, 1906-1910.*
- 2) Aven, T. and Renn, O. (2009) On risk defined as an event where the outcome is uncertain. *J. Risk Research*, 12, 1-11.
- 3) Aven, T. and Renn, O. (2009) The role of quantitative risk assessments for characterizing risk and uncertainty and delineating appropriate risk management options, with special emphasis on terrorism risk. *Risk Analysis*. 29, 587-600*

- 4) Aven, T. (2009) Perspectives on risk in a decision-making context – Review and discussion. *Safety Science*. 47, 798–806.*
- 5) Aven, T. (2009) Safety is the antonym of risk for some perspectives of risk. *Safety science*. 47, 925–930. *
- 6) Aven, T. (2009) Risk analysis and risk management. Basic concepts and principles *Reliability & Risk Analysis: Theory & Applications*, 2, 57-73.
- 7) Aven, T. (2009) Identification of safety and security critical systems and activities. *Reliability Engineering and System Safety*. 94, 404-411. *
- 8) Aven, T. (2009) Trends in risk analysis. *International Journal of Performability Engineering*. 5, 447-461.
- 9) Flage, R. and Aven, T. (2009) Expressing and communicating uncertainty in relation to quantitative risk analysis (QRA) *Reliability & Risk Analysis: Theory & Applications*. 2(13), 9-18.
- 10) Aven, T. and Heide, B. (2009) Reliability and validity of risk analysis. *Reliability Engineering and System Safety*. 94, 1862–1868. *
- 11) Jones-Lee, M. and Aven, T. (2009) The Role of Social Cost-Benefit Analysis in Societal Decision-Making Under Large Uncertainties with Application to Robbery at a Cash Depot. *Reliability Engineering and System Safety*. 94, 1954–1961. *
- 12) Aven, T. (2009) A new scientific framework for quantitative risk assessments *International Journal of Business Continuity and Risk Management (IJBCRM)*, 1(1), 67-77.
- 13) Aven, T. (2010) On the need for restricting the probabilistic analysis in risk assessments to variability. *Risk analysis*. 30(3):354–360.*
- 14) Aven, T. (2010) Reply to Discussants on “the need for restricting the probabilistic analysis in risk assessments to variability” *Risk Analysis*, 30 (3), 381-384.
- 15) Aven, T. (2010) Some reflections on uncertainty analysis and management. *Reliability Engineering and System Safety*, 95, 195-201. *
- 16) Aven, T. (2009) A new scientific framework for quantitative risk assessments. *International Journal of Business Continuity and Risk Management*, 1(1), 67-77.
- 17) Osmundsen, P., Aven, T. and Tomasgard, A. (2010) Incentives for regularity of petroleum supply. *Reliability Engineering and System Safety*, 95, 143-14. *
- 18) Aven, T. and Steen, R. (2010) On the boundaries of probabilistic risk assessment in the face of uncertainties: a case of piracy and armed robberies against ships in the Gulf of Aden” *International Journal of Business Continuity and Risk Management* 1(2), 113-124.
- 19) Eirik BJORHEIM ABRAHAMSEN, Terje Aven, Willy Røed (2009) Communication of cost-effectiveness of safety measures by use of a new visualising tool. *Reliability & Risk Analysis: Theory & Applications*, 2 (4), 38-46.
- 20) Guikema, S. and Aven, T. (2010) Assessing Risk from Intelligent Attacks: A Perspective on approaches. *Reliability Engineering and System Safety*, 95, 478–483. *
- 21) Aven, T. (2010) On how to define, understand and describe risk. *Reliability Engineering and System Safety*. 95, 623–631. *
- 22) L. F. Nygaard and Aven, T. (2010) On the link between risk perspectives and risk regulation -a comparison between two cases concerning base

- stations and wireless networks. *Reliability Engineering and System Safety*, 95, 689-697. *
- 23) Guikema and Aven (2010) Is ALARP Applicable to the Management of Terrorist Risks? *Reliability Engineering and System Safety*. 95, 823-827. *
 - 24) Aven, T. and Renn, O. (2010) Response to Professor Eugene Rosa's viewpoint to our paper. *J. Risk Research*. 13 (3), 255–259.
 - 25) Aven, T. and Steen, R. (2010) The concept of ignorance under different risk perspectives. *Reliability Engineering and System Safety*, 95, 1117–1122. *
 - 26) Aven, T. and Zio, E. (2010) Some considerations on the treatment of uncertainties in risk assessment for practical decision-making. *Reliability Engineering and System Safety*. To appear. *
 - 27) Vinnem, J.E. (2010) Risk analysis planning processes of hazardous facilities – a case of an LNG plant in an urban area. *Reliability Engineering and System Safety*. 95, 662-670. *
 - 28) Abrahamsen, E. and Asche F. The insurance market's influence on investments in safety measures. *Safety Science*. 48(10), 1279-1285. *
 - 29) Aven, T. (2010) On some recent definitions and analysis frameworks for risk, vulnerability and resilience. *Risk Analysis*, to appear.*

In the process (Revised and resubmitted)

- Aven, T. (2010) On different types of uncertainties in the context of the precautionary principle
- Aven, T. (2010) Selective critique of risk assessments with recommendations for improving methodology and practice.
- Aven, T. (2010) Shaky foundations: common misconceptions and suggestions for how to fix them
- Aven, T. (2010) On the interpretations of alternative uncertainty representations in a reliability and risk analysis context.
- Aven, T. and Jones-Lee, M. (2009) ALARP—What Does it Really Mean?

Submitted papers

- Aven, E. and Aven, T. (2010) On how to understand and express enterprise risk
- Aven, T. (2010) On the new ISO guide on risk management terminology.
- Zio and Aven (2010) Industrial disasters. Extreme events, extremely rare. Some reflections on the treatment of uncertainties in the assessment of the associated risks.
- Aven, T. Renn, O. and Rosa, E. (2010) the ontological status of the concept of risk
- Aven, T. and Guikema, S. (2010) Whose uncertainty assessments (probability distributions) does a risk assessment report: the analysts' or the experts'?
- Aven, T. (2010) A broad risk concept applicable for both probabilistic and non-probabilistic perspectives.

Chapters in books

1. Aven, T. (2009) Risk management Theden book. In Grimvall, G.; Holmgren, Å.; Jacobsson, P.; Thedén, T. (Eds.) *Risks in Technological Systems*. Springer Series in Reliability Engineering, ISBN: 978-1-84882-640-3.
2. Aven, T. (2010) Risk assessments and black swans. Wiley Encyclopedia of Operations Research and Management Science Editorial Office.

3. Aven, T. (2010) Economists' perspectives on risk: towards a unifying approach. In *Rethinking Risk Measurement, Management and Reporting: Bayesian Analysis and Expert Elicitation*. Risk Books, London.

Other papers presented at international conferences and in proceedings (with reviewers)

1. Steen, R. and Aven, T. (2008) Comparisons and discussion of different integrated risk perspectives. ESREL 2008.
2. Steen, R. and Aven, T., (2009) An integration of the willingness to pay and the precautionary principles: A case of use of wireless technology in Norwegian schools. ESREL 2009.
3. Ale, B. Aven, T. and Jongejan, R. (2009) Review and discussion of basic concepts and principles in integrated risk management. ESREL 2009.
4. Abrahamsen, E.B., Aven, T. and Iversen, R.S. (2009) Integrated framework for safety management and uncertainty management in petroleum operations. SSARS 09
5. Eirik Bjorheim Abrahamsen, Terje Aven, Willy Røed (2009) A new visualizing tool for communicating cost-effectiveness of safety measures. SSARS 2009.
6. Aven, T. (2010) A holistic framework for conceptualising and describing risk. SSARS Gdansk. 25-28 June 2010.
7. Aven, T. (2010) A conceptual framework for risk assessment and risk management SSARS Gdansk, 25-28 June 2010.

Kronikker m.m.

- Aven, T. (2009) Kronikk Stavanger Aftenblad, 7/5-09, Hvor god beredskap bør vi ha?
- Aven, T. (2009) Kronikk Stavanger Aftenblad, 20/9-09. Terrorfaren er fiktiv.
- Aven, T. (2009) Intervju Den kalde risikoberegnings kunst. Univers 3, UiS
- Aven, T. Intervju i ukeavisen ledelse om risikostyring.
- Aven, T. (2008) Uflaks, Stavanger Aftenblad, 10/4-08.
- Aven, T. (2008) På eget ansvar. Menneskets oppfatning av risiko er svært forskjellig. Pluss Stavanger Aftenblad 22/8-08.

Invited talks

- Aven, T. (2007) Risk perspectives. Network workshop, Berlin 27-29/9-07.
- Aven, T. (2008) What is risk? Different perspectives and implications for risk management. Plenary talk. PSAM 9, Hong Kong 21/5-08.
- Aven, T. (2008) Acceptance of safety risk – dilemma between science, politics and ethics. Utstein seminar 8-9 February – 08.
- Aven, T. (2008) Hvordan ser et informativt risikobilde ut? ESRA-Norge seminar 23/1-08.
- Aven T. (2008) Risk analysis and risk management concepts and principles. Plenary talk. SSARS 2008, Gdansk 20-27/6-08.
- Aven, T. (2008) God og riktig bruk av risikoanalyser. Noen refleksjoner. Kristiansandkonferansen 2008, 2-3 Apr 2008.
- Aven, T. (2008) Risiko og ALARP, ÖLF-seminar 2/9-08.
- Aven, T. (2008) Samfunnssikkerhet i et risikostyringsperspektiv. Sikkerhetsdagene Trondheim 12/10.
- Aven, T. (2008) Some reflections on uncertainty analysis and management. Invited lecture ESReDA Seminar, Panel discussion. Marseille 18-21/11-08.
- Aven, T. (2009) Risk is more than numbers. Workshop GDF Suez. Stavanger , 25/3.
- Aven, T. (2009) 25 years of research: from reliability theory to risk assessment and risk management. Some main research challenges and how they come up. Politechnic of Milan, 5 June 2009.
- Aven, T. (2009) Invited Roundtable IRGC, emerging risk, Zurich 8-9/6-09.
- Aven, T., Guikema, S., Renn, O., Jones-Lee, M. and Vinnem, J.E. (2009) Reflections on the ALARP principle. SAMRISK workshop. University of Stavanger. 24/8

- Aven, T. (2009) Reflections on the boundaries of statistical-based methods for assessing risk. ENBIS09, Göteborg, Sweden, 20/9-09.
- Aven, T. (2010) Introduction to "On the Assessment and Communication of Risk and Uncertainties in a Practical Decision Making Context: Beyond Traditional Frameworks." Workshop Los Angeles. 22-23 January. 2010.
- Aven, T. (2010) What is Risk? Different perspectives and implications for risk management. Key note speaker. Environmental Decisions: Risks and Uncertainties. Monte Verita, Switzerland, 25-29/4-10.
- Aven, T. (2010) Foundations of risk analysis. Petroleum Safety Authority. 26/5-10.
- Aven, T. (2010) A holistic framework for conceptualising and describing risk. SSARS, Gdansk, plenary talk, 25/6-2010.

Hva forskningen handler om

Forskningen i prosjektet er knyttet til følgende hovedtemaer:

1. Grunnleggende om hva risiko er og hvordan risiko bør beskrives
2. Implikasjonene dette (hva risiko er og hvordan risiko bør beskrives) har i forhold til risikoanalysene og bruken av disse i en beslutningssammenheng
3. Implikasjonene dette har i forhold til spørsmål knyttet til risikoaksept og risikostyring generelt, og spesielt i forhold til hva som er et riktig investeringsnivå når det gjelder sikkerhet (safety/security).

For å gi et inntrykk av hva denne forskningen handler om har jeg skrevet en tekst utformet som en dialog mellom professor og to studenter, se nedenfor. Teksten er et utdrag av en lengre fortelling. Se også 10 siders rapport fra prosjektet i fjor.

Forskningen i prosjektet er opptatt av å bygge en vitenskapelig plattform for risikofaget med utgangspunkt i ny definisjon og forståelse hva risiko er. Viktige pilarer for en slik vitenskapelig plattform er klargjøring av risikobegrepet, hvordan risikoen skal uttrykkes, hvordan usikkerhet i risikoanalysen skal forstås og beskrives, hvordan vi skal håndtere "modellusikkerhet", hvordan sikre reliabilitet og validitet av risikoanalysene, hvordan risikoakseptkriterier kan brukes i risikostyringen, hvordan vi kan kombinere kostnytteanalyser og risikoanalyser, hvordan forstå og bruke ALARP prinsippet, forsiktighetsprinsippet og føre-var i risikostyringen, m.m. De ulike artiklene og bøkene adresserer disse temaene og gir anbefalinger.

I januar 2010 organiserte jeg en workshop med noen av de absolutt sterkeste fagpersonene innen feltet risiko og usikkerhet: "On the Assessment and Communication of Risk and Uncertainties in a Practical Decision Making Context: Beyond Traditional Frameworks." Workshopens formål og innhold ble omtalt i fjorårets rapport. Arbeidet Aven og Zio (2010) oppsummerer en del viktige punkter fra denne workshopen og angir utfordringer for fagområde. fremover.

Risikobegrepet og risikovurderinger

En samtale mellom professor Peter og to av hans studenter (Daniel, Karin)

Daniel satt ved vinduet i flyet, men han hadde ikke sett så mye ut. Diskusjonen med Peter, som satt ved siden av ham, hadde oppslukt ham helt. De hadde vært gjennom en grundig sjekk på flyplassen før avgang og det hadde trigget en diskusjon om terrorfaren og risiko.

- Les denne kronikken Daniel. Jeg skrev den for noen måneder siden. Den har formen som et kåseri. Jeg ble litt oppgitt da jeg leste et innlegg av en kjent spaltist, der han påstår at terrorfaren er fiktiv. Det virker som noen har fått del i en kunnskap om risikoen som ikke jeg har.

Daniel kastet seg over de to sidene.

Han leste dem to ganger. Det var mye interessant her han ville diskutere. Og nå hadde han muligheten, for reisen var lang.

- Artig og tankevekkende artikkel Peter. Har du noe imot at jeg reflekterer litt over den?

- Nei, absolutt ikke.

- Du viser til en del såkalte forståespåere som påstår at det er større risiko for å drukne i do enn for å bli rammet av terror.

Hvordan kan en drukne i do (frivillig)?

- Ikke spør meg Daniel, jeg er ikke en ekspert på området.

- Disse forståespåerne uttrykker seg ganske sterkt når de sier at terrorfaren er mikroskopisk og at befolkningen er skremt av en fiktiv fare/risiko.

- Ja, det var da jeg så dette jeg måtte reagere. Jeg syntes det var på sin plass å harselere litt over folk som kan skrive slikt.

- Og det gjør du når du sier ironisk at

”de kjenner risikoen natur og størrelse: Den er ubetydelig. Så alt vi gjør er bare et spill for galleriet. Sikkerhetstiltakene har ikke effekt, risikoen er jo så lav likevel.”

- Det kan jo hende at sikkerhetstiltakene faktisk virker. Det er derfor vi har hatt så få hendelser?

- Har disse forståespåerne ikke tenkt på det? Merkelig.

- Ikke vet jeg.

- Men dette er den beste delen av kronikken synes jeg:

At folk lar seg lure. Forståespåerne vet ikke hva de snakker om. De er amatører på området risiko. De har ikke fått med seg poenget. Det er ingen som kjenner terrorriskoen. Hadde det vært så enkelt. Men det er det ikke.

- Klar tale her ja.

Overraskelsesaspektet er viktig når det gjelder risiko. Det er et stort sprang fra historien til fremtiden. Og det er fremtiden vi er opptatt av.

- Det virker som disse forståegpårerne ser på risiko som sannsynlighet og at denne sannsynligheten utelukkende er basert på historiske tall. De nevner forskning ved Harvard School of Public Health som uttrykker den statistiske sannsynligheten for å dø i et terrorangrep i Vesten er 0.0000063 prosent, eller sju ganger mindre enn sjansen for å vinne i lotto.

- Ja, Daniel, det er en veldig vanlig forestilling. I en sammenheng der vi kan snakke om andelen i en stor populasjon som har en viss egenskap (sykdom). fungerer denne tankegangen greit, men den fungerer svært dårlig i vårt terror-eksempel. De historiske dataene er få, og de er ikke nødvendigvis særlig relevante for fremtiden.

- Det skal være givet.

- Men det er jo svært vanlig å definere risiko ved sannsynlighet.

Det går langt tilbake, du husker de Moivre og Galton.

De Moivre omtaler risiko som sjansen for tap.

- Ja og de Moivre levde for omtrent 300 år siden så denne definisjonen er noen år.

- Men de Moivres forståelse av hva sjanse (sannsynlighet) betyr var nok litt annerledes enn den vi har i dag.

-. Ja, han var nok mest opptatt av spill og frekvenser. De subjektive (kunnskapsbaserte) sannsynlighetene kom jo mye senere.

- Jo de gjorde det, men likevel var det imponerende av de Moivre å formulere seg så presist om risikobegrepet. Jeg vet ikke om Galton eksplisitt snakket om risiko, men det var jo det han var opptatt av når han brukte dataene sine til å analysere for eksempel ulike typer sykdomsrater og dødsrater. Sannsynlighetene og risikoen var knyttet til de historiske tallene. Hvis en har et stort datamateriale som sier at 1 av 10000 personer i en viss aldersgruppe blir syk av en viss sykdom, så sier det ganske mye om risikoen forbundet med denne sykdommen. Frekvenssannsynligheten er tilnærmet 1 delt på 10000. Men sier den noe om sykdomsrisikoen for en bestemt person i den aktuelle aldersgruppen?

- Vel, den sier jo en del, men ikke alt. Personen kan jo være litt utypisk for aldersgruppen. Han kan for eksempel ha arvelige egenskaper som går i en viss retning, eller ha en livsstil som er litt ekstrem. Så risiko kan ikke være det samme som de historiske tallene. Og ofte har vi jo lite data og endringene skjer så raskt at de dataene vi har blir fort irrelevante.

- Du tenker på terrorfaren antar jeg Daniel?

- Ja, det er et godt eksempel. Men det gjelder vel de fleste områder i dag, økonomi, teknologi osv. Det er ikke nok å se på hva som har skjedd for å få en forståelse av risikoen.

- Altså, historisk-baserte sannsynligheter er ikke generelt egnet for å uttrykke risiko. Det er vi enige om.

- Du er mer begeistret for de kunnskapsbaserte sannsynlighetene, forstår jeg.
- Ja, Daniel, jeg er det, men usikkerhet er for meg et viktigere begrep enn sannsynlighet når jeg skal forklare hva risiko er, jamfør kronikken om terrorfaren.
- Der du tar disse forståegpårerne i skole.
- Ja, det er vel det jeg gjør.
- Det du sier er at først kommer usikkerhet om hendelser vil skje og hva som vil bli konsekvensene av disse dersom de skulle inntreffe, dernest introduseres de kunnskapsbaserte sannsynlighetene for å uttrykke denne usikkerheten.
- Perfekt.
- Da vil jeg gjerne vise deg en side jeg har laget om hva risiko er, med utgangspunkt i denne forståelsen av risiko. Gidder du lese raskt gjennom?
- Selvfølgelig Daniel, det skal bli spennende.

Hva er risiko?

Alle snakker om risiko for tiden - risikoen knyttet til ulykker, terror, sykdommer, finansielle tap og krig. Men vet du hva risiko egentlig betyr? Tja, vil du sikkert si, jeg tror det, men det er litt vanskelig å uttrykke presist. Og det er ikke så rart. Selv mange fagfolk innen risikofaget har problemer med å forklare presist hva risiko er. Det er et abstrakt og vanskelig begrep. Mange tenker på det som har skjedd – ulykkeshendelsene, tapene og krisesituasjonene, men det er ikke risiko. Det er observasjoner og historikk. Det er ingen lov som sier at det som har skjedd vil gjentas. Tenk på aksjekursene de siste årene – de pekte sterkt oppover men så falt de kraftig i fjor. Vi kan lære av det som har skjedd, og vi kan bruke det til å si noe om hvordan vi mener fremtiden kan komme til å bli. Men det vil alltid være usikkerhet knyttet til fremtiden, om hendelsene -- ulykken, angrepet eller tapet vil inntreffe eller ikke, og hva som vil bli konsekvensene (utfallene) av disse hendelsene dersom de faktisk skulle inntreffe. Hvor mange vil bli syke? Hvor mange vil omkomme? Hva vil aksjekursen bli? Hvor stort vil det økonomiske tapet bli? osv. Det er dette som er risiko: at hendelser med ulike konsekvenser kan komme til å skje. Risikoen har således to hovedkomponenter: i) hendelsene og de tilhørende konsekvensene og ii) usikkerhet om disse – vil hendelsene inntreffe (og hvilke) og hva vil konsekvensene bli? Disse to komponentene til sammen er risiko.

Professoren så opp.

- Dette ser lovende ut Daniel. Du imponerer.
- Er resten like bra så er jeg skikkelig imponert.

Han leste videre.

Så kommer det interessante spørsmålet – hvor stor er risikoen? Da kommer sannsynlighetene inn i bildet. En sannsynlighet er en måte å uttrykke usikkerheten på,

eller sagt på en annen måte, hvor trolig det er at en bestemt hendelse vil inntreffe. Dersom du sier at sannsynligheten for en ulykkeshendelse er 10% mener du at det er samme usikkerhet - det er like trolig at – hendelsen inntreffer som at du ved en tilfeldig trekning skal trekke en bestemt kule ut av en urne som består av 10 kuler. For å beskrive risikoen – det gjøres i risikoanalysen - brukes sannsynligheter. Da kan vi få uttrykt om risikoen er stor eller liten.

Men dessverre, det er ikke bare å se på sannsynlighetstallene når en skal vurdere om risikoen er høy eller lav. Husk tallene er bare et redskap for å uttrykke risikoen – dette redskapet er ikke perfekt. En må også ta hensyn til hva disse sannsynlighetstallene bygger på. Når en beregner en sannsynlighet legger en til grunn en viss kunnskap og det gjøres ofte mange forutsetninger. Men denne kunnskapen kan imidlertid være svært begrenset, og noen forutsetningene kan komme til å vise seg å være feil.

Ydmykhet er med andre ord nødvendig når vi uttaler oss om risiko. Ingen har fasitsvaret når det gjelder risiko. Likevel kan risikobeskrivelser være nyttige fordi de får frem kunnskapene og usikkerhetene, og dette kan hjelpe oss til å ta bedre beslutninger om hvordan vil skal håndtere risikoen – hvor mye vi skal investere, hvor omfattende beredskap vi skal ha, osv.

- Strålende Daniel. Dette kunne jeg ikke har gjort bedre selv. Du har gitt en kort og enkel oppsummering av hovedtankene i denne måten å se risiko på. Den moderne måten som jeg vil kalle det.

Professoren trakk på smilbåndet. Han visste at ordet moderne var et farlig begrep å bruke. Blant samfunnsvitere og økonomer var det mange som delte hans syn på hvordan en skulle forstå, analysere og håndtere risiko, men mange, spesielt i ingeniørmiljøet var skeptiske. Den typiske forståelsen her er at risiko først og fremst handler om sannsynligheter.

Daniel hadde lest mye av det professoren hadde skrevet om risiko, flere bøker og mange artikler. Han følte han hadde en god forståelse av budskapet. Han henvendte seg igjen til professoren.

- Du har brukt mye av ditt liv på risikoforskning og spesielt på utvikling av dette risikoperspektivet vi har snakket om. Hva var det som gjorde at du ble så interessert i dette temaet? Og hva var det som fikk deg til å forkaste de mer tradisjonelle tankeganger om risiko?

- Da må vi gå tilbake 30 år Daniel. Jeg er hovedfagsstudent på Universitetet i Oslo. Jeg studerer matematisk statistikk og møter en veileder som er veldig inspirerende. Han er forskningsaktiv og fører meg inn i risikofaget. Han gjør det med entusiasme og jeg tenner i forhold til faget og forskningen. Jeg skriver hovedoppgaven under hans veiledning og har siden arbeidet med risiko.

- Men det var som risikoanalytiker i Statoil noen år senere at du begynte å sette spørsmålsteget ved de rådende tanker om risiko?

- Ja, jeg kan faktisk vise til en bestemt dag i 1990. Det er vendepunktet. Jeg bestemmer meg for å arbeide med grunnleggende spørsmål knyttet til risiko og det har jeg gjort siden. Jeg så et klart behov for å styrke risikofagets grunnpilarer.

Det som skjedde denne dagen var at jeg ble utfordret av en av direktørene i selskapet. Etter Piper Alpha-ulykken på britisk sokkel der 167 personer omkom og plattformen mer eller mindre brant opp, var det stor fokus på sikkerheten på de norske installasjonene, og spesielt Statfjord A som ligner mest på Piper Alpha. Statfjord A var og er en pengemaskin for Statoil og Norge, og ledelsen i selskapet var villige til å bruke betydelige midler på å forbedre sikkerheten på plattformen. Det ble bestemt at det skulle utføres en omfattende risikoanalyse som et underlag for å vurdere risikoen og peke på de områdene der en mest effektivt kunne redusere risikoen.

Jeg legger fram resultatene fra analysen, og blir raskt avbrutt av denne direktøren.

”Peter, hva uttrykker egentlig de sannsynlighetstallene dere har beregnet, og hva med usikkerhet i disse tallene?”

- Det var i grunnen veldig fornuftige spørsmål vil jeg si, spesielt med tanke på at de skulle bruke store summer på grunnlag av analysen.

- Ja, det vil jeg også si. Direktøren gjorde det han burde. Problemet var at jeg ikke kunne gi ham gode svar. Ja, jeg gremmes den dag i dag over svaret. Og jeg sa til meg selv at dette kunne jeg ikke leve med. Jeg er ekspert på risiko og risikoanalyse og har ikke klare og overbevisende svar på disse grunnleggende spørsmålene.

- Men det har du nå etter 20 års arbeid?

Daniel bare måtte stille spørsmålet. Men han visste svaret.

- Ja, jeg har det.

Daniel fortsatte.

- Dersom du hadde gjennomført risikoanalysen av Statfjord A i dag, ville den ha vært veldig forskjellig fra den du var med på i 1990? Kunne forskjellene også påvirke de valg og beslutninger som ble gjort?

- Mye ville vært likt, vi bruker mange av de samme metodene og teknikkene som den gang. Men mye ville også vært forskjellig. Hvis ikke hadde det ikke vært grunn for meg til å reagere så sterkt på det som skjedde under den presentasjonen med ledelsen i selskapet. Metoder og teknikker er en ting, de utvikler seg hele tiden, men enda viktigere er de grunnleggende prinsipper og ideer som analysen bygger på. De er de som styrer hvordan resultatene skal se ut og hvordan vi kommuniserer resultatene og bruker dem i beslutningsprosessen. Disse prinsippene og ideene var ikke helt på plass i 1990. Og for mange er de ikke på plass i dag heller – et stort antall risikoanalyser utføres i dag på samme tynne grunnlag som vi gjorde i 1990. Det er tragisk.

Daniel er i samtale med en annen student Karin. Temaet er risikoanalyser utført av et prosessanlegg, etter å ha hørt professoren holde et foredrag om temaet risiko og risikoanalyse.

Risikoanalysene som ble utført av dette prosessanlegget hadde som formål å gi underlag for å kunne beslutte om risikoen var akseptabel og at planene om byggingen av anlegget kunne fortsette. Analysene var viet stor oppmerksomhet da anlegget ligger nærmere befolket område enn det som er vanlig for slike anlegg. Mange var bekymret for sikkerheten. Visse tenkbare eksplosjonsscenarioer kunne gi betydelige tap av liv. Analysene ble utført tidlig i planprosessen og var basert på de vanlige metodene som brukes for slike analyser. Risikoen ble kartlagt ved å stille de tre vanlige spørsmålene:

- hvilke ulykkeshendelser kan skje?
- hvilke konsekvenser vil de kunne få ?
- hva er sannsynlighetene for disse hendelsene og konsekvensene?

Dette samsvarer med en risikoforståelse som har de samme tre elementer i seg, hendelser, konsekvenser av disse og sannsynlighet. Risikoanalysen i WASH-1400 på begynnelsen av 1970-tallet ble utført i henhold til denne tenkningen, og denne tenkningen har i stor grad vært rådende siden. Også prosessanlegget ble analysert ut fra en slik forståelse av risiko. Men det oppstod sterke protester.

Med utgangspunkt i risikoanalysene hevdet operatøren av anlegget at risikonivået var lavt og akseptabelt, men dette ble bestridt av naboer til anlegget og av enkelte eksperter. Disse ekspertene ga sterkt og tydelig uttrykk for svikt i styringen av sikkerheten i forbindelse med anlegget. Operatøren fikk sitt pass påskrevet, men også myndighetene og spesielt det aktuelle tilsynet.

- Daniel, la meg prøve å oppsummere hovedbudskapet i det veilederen din sa i sitt innlegg:

1. Risikoanalyser misbrukes – de gis en autoritet som det ikke er faglig grunnlag for.
2. Myndighetene må være tydeligere på hvordan risikoanalysene skal utformes og brukes i styringen av anlegget.

- Ja, det var overskriftene.

- Jeg fortsetter Daniel hvis jeg får lov.

- Risikoanalysene misbrukes når de brukes til å konkludere med at risikoen er akseptabel. Slik ble de brukt i forbindelse med prosessanlegget, og slik er det vanlig å bruke dem. Dagens praksis er slik. Men det er en uakseptabel praksis. En risikoanalyse gir ikke grunnlag for å trekke slutninger om risikoen er akseptabel eller ikke. En risikoanalyse gir en beskrivelse av risiko slik den fremstår for de som utfører analysen. Grunnlaget er den kunnskap og de modeller som analysegruppen har tilgang til. Resultatene må sees i lys av denne kunnskapen og disse modellene.

- Jeg bøyer meg i støvet Karin, du har ikke sovet i timen forstår jeg.

- Men jeg har mer på lager Daniel. Jeg har studert dette temaet grundig ser du.

Risikoanalysene forsøker å fremstå som objektive, men er det ikke. Avhengig av hvem som gjør analysene kan en få ulike resultater. Spesielt gjelder dette situasjoner der usikkerhetene er store. Mange forskere innen risikofaget har etterlyst større ydmykhet i forhold til å kunne kjenne faktaene når det gjelder risiko, men det er vanskelig å få til endringer i praksis for motkreftene er sterke. En faglig riktig tilnærming til risiko ville ha tydeliggjort

forutsetningene analysene bygger på og lagt mer vekt på usikkerhetsdimensjonen enn hva en så i prosessanlegg-eksempelet og andre lignende studier. Ved dagens praksis kamufleres og gjemmes vesentlige usikkerhetsaspekter. Overraskelsesaspektet gis minimal vekt. En vesentlig komponent av risiko ignoreres. Dette skjer fordi mange fagfolk ikke vet bedre, men det skjer også fordi det tjener industrien. Ved å gi et bilde av at risikoen er ”objektivt presentert” og er innenfor gitte kriterier, gis analysene en ”objektiv vitenskapelig” innpakning. Og hvem vil gå mot vitenskapen? Alternativet er mer vekt på usikkerhetsdimensjonen og ingen klare svar fra analysen om risikoen er akseptabel eller ikke. Da løftes diskusjonen og vurderingen opp på et høyere nivå, til ledelsen, fagetater og tilsyn og politikerne, som må ta stilling til hva som er godt nok. Det er utfordrende men det er det som kreves.

- Og det er vel nettopp denne type vurderinger som er ledernes og politikernes oppgave, balansere ulike hensyn og vekte usikkerhetene opp mot andre forhold, f. eks. inntekter og kostnader?

- Riktig. For operatøren er all fokus på usikkerhet uønsket, fordi det gir et inntrykk av manglende kontroll. Operatøren vil således at risikoanalysene utføres slik de gjøres i dag. De har alt å tape på innføring av et mer ”riktig tenkesett” i forhold til risiko. Myndighetene er kanskje ikke fullt ut klar over denne problemstillingen, for hadde de det ville de vel gjort noe for å endre dagens praksis? Eller er opprettholdelsen av dagens praksis et tegn på at den også tjener myndighetene og tilsynene? Det er nemlig mye enklere for myndighetene å forholde seg til dagens praksis sammenlignet med et regime der usikkerhet er mer vektlagt. Nå kan myndighetene bare hake ut at analysene er uført, det er minimalt behov for å gjøre selvstendige vurderinger av om risikoen er akseptabel eller ikke. Risikoanalysen gir jo svaret om risikoen er akseptabel eller ikke. En slipper dermed vanskelige verdivurderingsprosesser, som i sterk grad må involvere myndighetene.

- Med andre ord, dagens praksis kan sies å være tjenlig for både operatøren og myndighetene (tilsynene).

- Ja, men den tjener ikke samfunnet. For den er ikke faglig forsvarlig, Den er rett og slett uakseptabel. Det er på tide for myndighetene å foreta en seriøs gjennomtenkning av dagens praksis. Enkelte tilsyn er i ferd med å gjøre dette. Andre burde følge etter raskt. Uten at myndighetene går foran vil lite skje, fordi endring ikke tjener operatørene. En kan holde festtaler og si at sikkerheten kommer aller først, men det er floskler og honnrord. Sikkerhet i seg selv er ikke en drivkraft for utvikling. Myndighetene må følgelig ta kommandoen, klargjøre hvordan risikoanalyser skal utføres og hvordan de skal brukes. Det krever en erkjennelse av at risikoanalysene i dag ikke fungerer godt nok. Kanskje finnes en slik anerkjennelse, men finnes drivkraften og viljen til endring? Forsvarsviljen og beskyttelsen av etablerte ordninger er som kjent sterke krefter.

- Jeg ble så oppslukt at jeg ikke helt fikk med meg om du gjenga min veileders betraktninger eller dine egne.

- Det er ikke så farlig, jeg oppfatter at det jeg nå sa var hans budskap.

De ble avbrutt av at Ralph kom inn. Ralph var godt i gang med sitt dr.gradsarbeid og det skinte raskt gjennom at han var opptatt av at analysene skulle gi klare anbefalinger med

hensyn til hvilke beslutninger som burde tas. Ralph ser på Karin og Daniel og slår fast med sterk og engasjert stemme:

- En rasjonell tilnærming innebærer at resultatene fra risikoanalysen brukes for å avgjøre om risikoen er akseptabel eller ikke. I eksemplet med prosessanlegget ble det gjort og det var etter min mening fornuftig. Skulle vi blåst opp usikkerhetene for å avspeile naboenes tvil. Da ville vi ikke kunne drevet særlig mye næringsvirksomhet. Vi må unngå at beslutningene blir styrt av lekfolkene og blir politiske. Da ofres rasjonaliteten, vil jeg si.

Karin så på Daniel.

- Du kjenner ikke Ralph, Daniel, men han er klar i sin tale.

- Det er et bra utgangspunkt for en interessant diskusjon synes jeg. Men er det ikke et problem for deg at resultatene fra risikoanalysene blir brukt så mekanisk til å avgjøre om risikoen er akseptabel eller ikke. Analysene bygger jo på veldig mange forutsetninger.

- Egentlig ikke, for resultatene representerer jo analysegruppens beste vurderinger.

- Men konklusjonene kunne jo vært helt forskjellige dersom analysegruppen hadde bestått av andre eksperter.

- Men analysegruppen ble valgt, og da må vi forutsette at den har den ønskede kompetanse.

- Mange studier viser stor forskjell i resultatene fra analysegruppe til analysegruppe. Er ikke det bekymringsfullt hvis det skal tas "mekaniske" beslutninger i milliardklassen på grunnlag av resultatene fra en bestemt analysegruppe?

- Det vil selvsagt alltid være behov for en viss refleksjon over resultatene i lys av de beslutninger som skal tas.

Karin brøt inn. Hun hadde fulgt interessert med i samtalen, men var redd den skulle skli ut i krangling og så nå sitt snitt til å bryte den av.

- Men da er vi jo enige, Daniel og Ralph.

Vel, kom det fra begge. De så at det kanskje var like godt å avslutte her.

Mitt hovedbudskap på seminaret 14/10:

1. Folks forståelse av hva risiko er må endres
2. Risikoanalyser misbrukes – de gis en autoritet som det ikke er faglig grunnlag for
3. Myndighetene må være tydeligere på hvordan risikoanalysene skal utformes og brukes