

Risikoanalyse – hensiktsmessig verktøy for risikokommunikasjon?

Med illustrasjoner fra Risavika LNG-anlegg

Professor II Jan Erik Vinnem, UiS/Preventor AS



<p>1</p> <p>Følver risikoanalyse og alle sikkerhetsforholdinger må baseres på grundig innsett i den løpende virksomheten.</p>	<h2>„Vær varsom” – plakat for risikoanalyse</h2>	
<p>2</p> <p>Det er umulig å bevise eller motbevise hva sikkerhetsnivået er, og å planere ansvar for sikkerhet ved hjelp av en risikoanalyse.</p>		
<p>3</p> <p>Risikoanalysen kan ikke sikre forbedret sikkerhet. Den må være et ledd i virksomhetens organiserte sikkerhetssystem.</p>	<p>4</p> <p>Vellykket bruk av risikoanalyse fordrer innsett i metode og tilstrekkelig kompetanse til å kunne planlegge og gjennomføre analysen. En må også kunne vurdere analyseresultatene.</p>	
<p>5</p> <p>Følver risikoanalyse må tilpasses det behovet for beslutninger og de beslutningskriterier som kan utløse opp for systemet som skal undersøkes.</p>	<p>6</p> <p>For risikoanalysen starter, må underlagsmaterialet være tilstrekkelig, slik at en får best mulig tilknytning til systemet som skal analyseres.</p>	<p>7</p> <p>Det er vesentlig å sikre at forutsetningene for og innholdet i risikoanalyser blir systematisk oppryddet.</p>
<p>8</p> <p>Innsamling, analyse og presentasjon av data krever innsett og varsomhet.</p>	<p>9</p> <p>Gjeldighetsområdet for risikoanalysen må angis tydelig, slik at resultatene bare blir brukt der det er dekning for dem.</p>	<p>10</p> <p>Når en skal presentere resultatene for risikoanalyser, må en sikre seg best mulig mot feilforståelser.</p>

Utgivelse i 1983

„Vær varsom” – regler for risikoanalyse

Jan Erik Vinnem
Utvalg for risikoforskning, NTNF
Yrkeslitteratur

Oversikt

- Risikobasert regelverk
- Krav til bruk av risikoanalyse
 - Illustrasjoner fra Risavika
- Etiske aspekter
- De alvorligste feil og mangler ved kontrollordningene i Risavika
- Utfordringer av "vedtatte sannheter"

JEV pres 12012009



Risikobasert regelverk

- Risikobasert regelverk i Norge
 - Startet med petroleumsnæringen
 - Overført til landbasert virksomhet
 - Mer enn 20 års erfaring
- Risikobasert regelverk impliserer:
 - Krevende tilnærming, både for virksomhet, tilsynsmyndigheter og offentlighet
- Erfaringer
 - Har vært opplevd som rimelig vellykket
 - Må oppfatningen revurderes?

JEV pres 12012009



Erfaringer med risikobasert regelverk

- Petroleumsindustrien
 - Stort sett vellykket, men enkelte utfordringer
 - Ptil brev høsten 2007
 - Advarsler mot misbruk
- Risavika LNG-anlegg: vist en total svikt av risikobasert regulering
 - Virksomhetens risikostyring med omfattende mangler
 - Ingen involverte myndigheter klarer å kompensere for svikt i risikostyringen

JEV pres 12012009



Krav til risikoanalyser

1. Kvantitative risikoresultater må brukes i lokaliseringsvalg
2. Når risikoresultater brukes som input til å vurdere tolererbarhet, må brede vurderinger foretas, inklusiv robusthet og usikkerhet
3. Risikoresultater må være spesifikke for de grupper som eksponeres for risiko
4. Konservative forutsetninger benyttes i beregning av sikringsfelt
 - Følsomhetsstudier for å illustrere effekt av endringer

JEV pres 12012009



Krav til risikoanalyser

5. Risikoanalyser for å dimensjonere sikringsfelt
 - Må benytte anerkjent programvare
 - Predefinerte scenarier og forutsetninger
6. Risikoanalyser må ikke benyttes for å akseptere løsninger som er dårligere enn etablert praksis
7. Når en analyse er basert på premisser og antagelser for naboer og nabovirksomhet
 - Må det påses at disse premisser og antagelser implementeres i praksis

JEV pres 12012009



1. Kvantitative risikoresultater må brukes i lokaliseringsvalg

- ROS-analyse
 - Velegnet når det ikke er storulykkespotensial
 - Direkte uegnet for virksomhet som kan utsette naboer for alvorlige ulykker
 - Som "å skyte bjørn med sprettert"
- Kvantitative risikoakseptkriterier fordrer kvantitative analyser
 - Lokalisering av ammunisjonslagre
 - Praksis i Nederland
- Praksis i Nederland:
 - Kvantitativ analyse påkrevd for å ta stilling til arealplanlegging

JEV pres 12012009



Risavika – grunnlag informasjon til naboene

- ROS-analyser ("kvalitativ analyse")
 - Ingen detaljert analyse av ulykkesscenarier
 - Unyansert & uklar angivelse av konsekvenser og risiko
 - Kun analysert risiko for ansatte på anlegget
 - Ingen info om risiko som naboer utsettes for
- Tilsvarende å hevde:
 - Bedriftsøkonomisk analyse er godt nok for å uttale seg om samfunnsøkonomi

JEV pres 12012009



ROS-analyse hensiktsmessig?

- Storulykkesforskriften
 - "...å forebygge storulykker der farlige kjemikalier inngår, samt begrense de konsekvenser storulykker kan få for mennesker, miljø og materielle verdier, og gjennom dette sikre høy grad av beskyttelse på en enhetlig og effektiv måte."
- Brann- og eksplosjonsvernloven
 - § 24. Innhenting av uttalelser fra befolkningen rundt virksomhet som utgjør en storulykkesrisiko
 - Under planlegging av virksomhet som nevnt i § 21 første ledd bokstav a og som utgjør risiko for storulykke skal virksomheten innhente og legge vekt på uttalelser fra befolkningen i området rundt virksomheten om lokalisering og planlagte beredskaps- og sikkerhetstiltak

JEV pres 12012009



ROS-analyse hensiktsmessig for risikostyring?

- ROS-analysene har ikke gitt den utvidede rett (jf. Ot.prop. nr 28, 2001-2002) som en skal ha til å uttale seg på grunnlag av relevant og detaljert informasjon om risiko i forbindelse med anlegget
 - "... men det forutsettes i tillegg en mer aktiv oppfølging både fra virksomhetenes og myndighetenes side overfor befolkningen i områdene rundt en slik virksomhet."

JEV pres 12012009

2. Krav om brede vurderinger, inkl. robusthet & usikkerhet

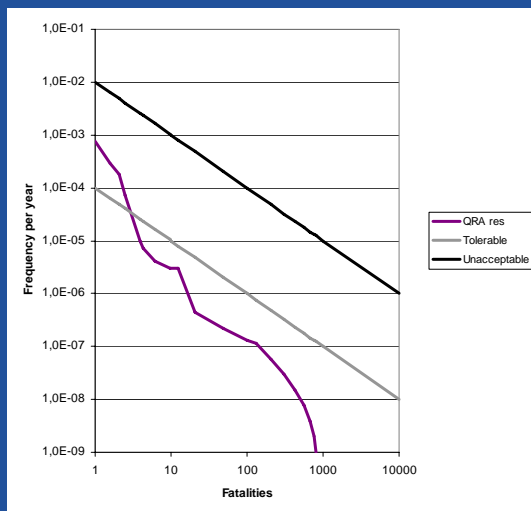
- Brede vurderinger foretas, inklusiv robusthet og usikkerhet
 - Spesielt viktig at myndighetene fokuserer her
 - Vurdere om risikoakseptkriterier er rimelige og fornuftige
 - Robusthet må fokuseres i tidlige faser, må ha "marginer" for å tåle økt risiko
 - Usikkerhet skal vektlegges etter Norsk Standard for risikoanalyser



2
Det er umulig å bevise eller motbevise hva akseptabel sikkerhet er, og å plassere ansvar for ulykker ved hjelp av en risikoanalyse

JEV pres 12012009

For snevert vurderingsgrunnlag for risiko



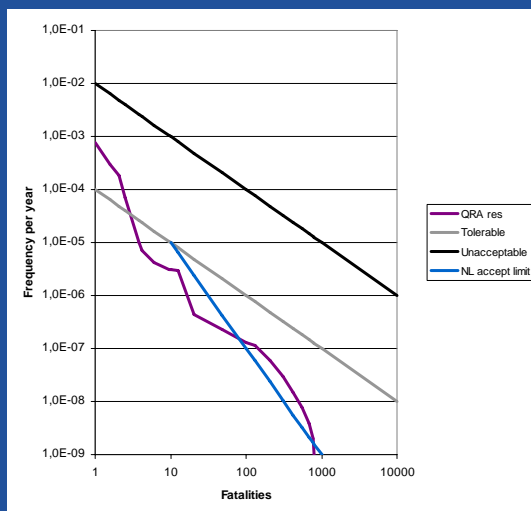
JEV pres 12012009

- Advantica's analyse – samfunnsrisiko
- Alle med samme konklusjon:
 - Neglisjerbar risiko
- Representerer en faglig uforsvarlig vurdering
 - Særlig i et myndighetsperspektiv



Universitetet
i Stavanger

Risikoakseptkriterier



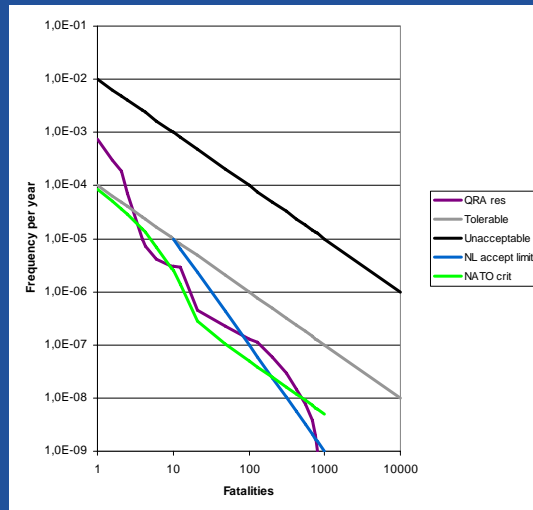
JEV pres 12012009

- Nederland har mye strengere grense (Uijt de Haag et al, 2008)
 - Benyttes i planlegging av LPG mv anlegg
- Risiko over grensen for omkomne > 100!



Universitetet
i Stavanger

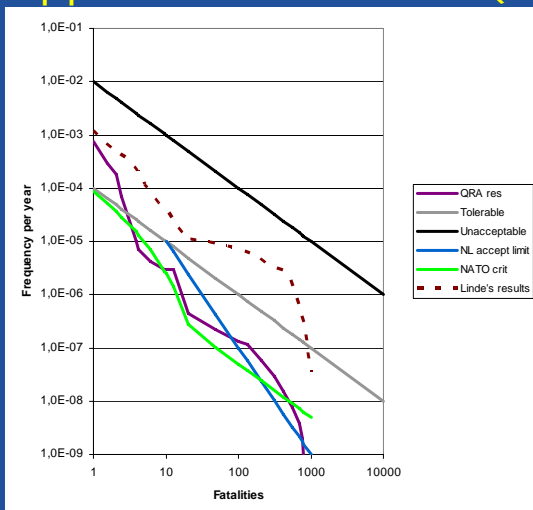
Risikoakseptkriterier



JEV pres 12012009

- NATO akseptkriterier for ammunisjonslagre vesentlig strengere enn HSE's grenser
- Disse grenser brukes også av norsk forsvar
 - Godkjent av FD i 2003
- Risiko over grensen for nesten alle konsekvenser

Oppdaterte resultater (Linde's)



JEV pres 12012009

- Med Nederlandske kriterier for risikoaksept:
 - Prosjektet ville aldri blitt godkjent ev ville blitt stoppet

3. Resultater – spesifikt for eksponerte grupper

- Kan synes opplagt?
- Mulig å angi spesifikke risikoresultater på tidlig planleggingsstadium?
 - Gjøres i petroleumsrelatert virksomhet under Ptils jurisdiksjon
 - Avstander, hoveddimensjoner og mengder er kjent, tilstrekkelig for å kunne angi risiko
 - En erfaren risikoanalytiker kan beregne risiko, og bør angi usikkerhet

JEV pres 12012009



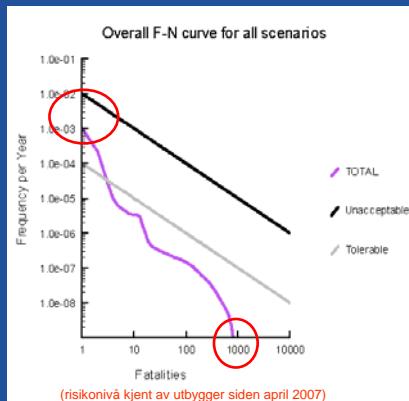
Risavika – utbyggers risikostyring

- Utbygger gjennomførte ROS-analyser i flere omganger
 - Ingen fokus på risiko for naboer eller ansatte og gjester på utenlandsterminal
 - Ingen fokus på risiko fra annen skipstrafikk inn til havnen
 - Utenlandsterminal
 - Sentralhavn for containertransport
 - Forsyningsbase for sørfeltene på sokkelen (Ekofisk, Eldfisk, Valhall, Gyda, Ula, ...)
 - Oljedepot for Norske Shell

JEV pres 12012009



Korrekt eller misvisende informasjon?



Risikostyring

Vurdering av sikkerheten ved foreslått LNG fabrikk er gjort ved:

- Kvalitative risikoanalyser på tidlig konseptnivå for å kartlegge om det er trygt å plassere et LNG anlegg i Risavika
- Diverse risikovurderinger av prosessanleggene i forhold til sikkerhet
- Detaljert risikoanalyse av LNG anlegget og den risiko anlegget vil medføre. Viktig at denne ble gjort på riktig tidspunkt, dvs så sent at vi hadde nok informasjon, og så tidlig at det var mulig å foreta endringer i konseptet.
- Fram mot oppstart vil det arbeides videre med detaljerte analyser av deler av anleggene.

Alle gjennomførte analyser viser at LNG anlegget vil bli en trygg arbeidsplass, som kan bygges i Risavik uten at beboerne utsettes for fare.

Lyse

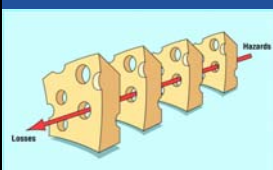
(utlevert av utbygger 19.12.2007)

JEV pres 12012009

Universitetet
i Stavanger

4. Konservative forutsetninger for beregning av sikringsfelt

- Sikringsfelt viktig for å bygge inn robusthet
 - Effekten av mindre endringer av risiko kan være betydelig ift dimensjonerende hendelser
 - Følsomhetsstudier for å illustrere effekt av endringer
- Feil på noen sikkerhetsbarrierer må påregnes i dimensjonerende hendelser
 - Derfor er "forsvar i dybden" viktig



JEV pres 12012009

Universitetet
i Stavanger

Risavika – sikringsfelt

- Basert på forutsetninger om at alle barrierer fungerer som planlagt
- 30 sekunder varighet av lekkasje
- Forutsetter at alle lekkasjer fra kai antennes umiddelbart
- Ingen følsomhetsanalyser

JEV pres 12012009

5. Bruk av anerkjent programvare og realistiske forutsetninger

- Risikoanalyser for å dimensjonere sikringsfelt
 - Må benytte anerkjent programvare
 - Predefinerte scenarier og forutsetninger
- Dokumentasjon av analysen
 - Transparens
 - Nyansert risikobilde
 - Adressere de aktuelle risikoutsatte grupper



JEV pres 12012009

Praksis i Nederland

- Nederlandske myndigheter
 - Har innsett at det må stilles krav
 - Dersom risikoanalyser brukes til å fastlegge sikringsfelt
- Krav fra Nederlandske myndigheter
 - Modeller, data og forutsetninger spesifiseres
 - Uten slike krav
 - Forskjeller med faktor 14 mellom største og minste sikringsfelt, avhengig av valgte premisser



JEV pres 12012009

Risavika – valg av programvare og premisser

- Ukjent programvare valgt i første risikoanalyse
- Meget optimistiske forutsetninger og premisser valgt
- Bygninger på anlegget dimensjoneres ikke ut fra anerkjente prinsipper for eksplosjonsbeskyttelse som har vært kjent de siste 35 år!

JEV pres 12012009

6. Ikke bruke risikoanalyser for å akseptere dårligere løsninger enn etablert praksis

- Grunnleggende prinsipp
 - Petroleumstilsynet
 - Health & Safety Executive (HSE)* – UK
- Ptils erfaringer
 - Utfordring på 1980-tallet
 - Fokuserte på forholdet i november 2007
- Omhandler "manipuleringspotensialet" i risikoanalyser

* Britisk sikkerhetsmyndighet med ansvar for olje&gass, samt landanlegg, jernbane, osv

JEV pres 12012009



Risavika – misbruk av risikoanalyser

- Etter regler i USA kunne ikke Risavika LNG-anlegg vært bygd
- Utbygger har brukt risikoanalyser som underlag for ikke å følge etablert praksis

JEV pres 12012009



7. Premisser for naboanlegg må implementeres

- Når en analyse er basert på premisser og antagelser for naboer og nabovirkosomhet
 - Må det påses at disse premisser og antagelser implementeres i praksis
- Synes åpenbart?



JEV pres 12012009

Risavika – utenriksterminalen

- Risikoanalysene har forutsatt økt eksplosjonsmotstand
- Ingen har sørget for å kommunisere dette til byggherre/rådgivere
 - Utbygger
 - Sola kommune

JEV pres 12012009

Risavika – utenriksterminalen

- Plassering grunnleggende feil da underlaget var feil:
 - Alt for lite sikringsfelt
 - Ingen buffersone (uten større bygg)
 - Helt urealistisk forutsetning om at det ikke skulle være noen konsekvenser for bygninger utenfor sikringsfeltet
 - Advantica rapporten viste at det var konsekvenser utenfor
 - Representerer en uakseptabel risiko

JEV pres 12012009



Utenriksterminalen

- Glassfasaden mot LNG-anlegget gjør det mye verre
 - Tryggere å oppholde seg utenfor bygget enn inni mot LNG-anlegget



JEV pres 12012009



Etiske aspekter

- LNG-saken i Risavika setter fokus på etikk
- Angår
 - Virksomhetenes ansvar
 - Konsulentenes ansvar
 - Myndighetenes ansvar
- Forsømt forhold?

JEV pres 12012009



Etiske aspekter

- Virksomhetenes ansvar
 - Søke å etterleve lover, forskrifter og standarder
 - Gjøre fullstendig og sannferdig opplysning av alle risikoforhold
 - Gi samfunnet risikoinformasjon i tide for at offentlig debatt kan bli godt opplyst

JEV pres 12012009



Etiske aspekter

- Konsulentenes ansvar
 - Bidra til at relevante modeller og data velges
 - Gjøre antagelser og forutsetninger som gir mest mulig sannferdig bilde av risiko
 - Ikke begrense utvalget av hendelser som analyseres gjennom valg av "fiffige" premisser ("manipuleringspotensialet")
 - Være seg bevisst rollen som uavhengig og mest mulig objektiv
 - Påtale hvis virksomheten opptrer etisk uakseptabelt

JEV pres 12012009



Etiske aspekter

- Myndighetenes ansvar
 - Påse at virksomhetenes risikostyring gjennomføres ansvarlig
 - Fokusere på risikoreduksjon
 - Kritisk vurdering av
 - Godhet av analyser
 - Valg av akseptkriterier
 - Ikke akseptere manipulering av resultater
 - Gi pålegg til virksomheter som opptrer etisk uakseptabelt

JEV pres 12012009



Svikt og mangler i risikostyring – Risavika

1. Ingen relevant informasjon om risiko og sikkerhet til naboene
2. Tilsynelatende misvisende informasjon om risikoforhold
3. Misbruk av risikoanalyser
4. Usikkerhet i analyser ikke adressert
5. For snevert vurderingsgrunnlag for risiko

JEV pres 12012009



Svikt og mangler i risikostyring – Risavika

6. Myndighetene neglisjerer at risiko for naboer ikke er opplyst i konsultasjonen
 - Sola kommune
 - Fylkesmannen i Rogaland
 - DSB
 - Justisdepartementet
7. Misvisende gjengivelse av konklusjonene i DNV sin vurdering av den kvantitative risikoanalysen
 - DSB
 - Justisdepartementet

JEV pres 12012009



Svikt av offentlige kontrollordninger

- DSB
 - Reagerer ikke på at prosessen har sviktet fundamentalt
 - Ivareta befolkningens krav om god innsikt i risikoforhold
 - Henviser til at de har stolt på saksbehandlingen i Sola kommune
 - Har et selvstendig ansvar etter Brann- og eksplosjonsvernloven

JEV pres 12012009



Svikt av offentlige kontrollordninger

- Justis- og Politidepartementet
 - Avviser klagen på prosessen med befolkningen
 - Påviselig ikke har ivare tatt befolkningens krav om god innsikt i risikoforhold
 - Bygger på en uforståelig gjengivelse av DNVs uttalelse om Advantica's analyse

Risikoanalyser og akseptkriterier

For å få saken så godt opplyst som mulig, jf. fvl § 17 første ledd, ga DSB i oppdrag til Det Norske Veritas (DNV) å foreta en uavhengig tredjepartsvurdering av risikoanalysene. DNV uttalte i sin tilbakemelding av 22. oktober 2007 at risikoanalysen var av god kvalitet og at analysen møter de forventinger man stiller til kvantitative risikoanalyser i henhold til internasjonale standarder. Risikoanalysene ble også vurdert av Fylkesmannen, som ikke hadde noe å utsette på disse. Det vises her til Fylkesmannens vedtak av 5. juli 2007.

(JD brev av 21.7.08)

JEV pres 12012009



DNV sin uavhengige vurdering av analysen

1.2 General/Summary

The quantitative risk assessment performed by Advantica is in general a high quality work, which meets international standards for Quantitative Risk Assessments. However, the review has identified a limited number of issues that should be addresses before concluding the sites acceptability from this work. The main ones being:

- The "Failure of LNG ship" accident scenario (No. 22) is deemed too generic. Due to the hazard potential a detailed analysis of passing vessel traffic, including speed, size and type of vessels should be performed. Potential collision loads should be assessed. Existing and potential risk reducing measures should be assessed. Acceptability should be based on negligible potential (probability) for tank penetration. Considering potential location of the international ferry terminal, a detailed maritime assessment is essential to determine acceptability.
- The methodology used by Advantica is mainly referring to LFL-(Lower Flamable-Limit) for accidents. While ½ LFL is only partly considered. Due to the significant uncertainties in dispersion calculation in general, and specifically for large LNG releases, the European practice is to use ½ LFL. This will increase the hazard zones compare to the exciting assessment. This could be performed as a sensitivity to the exciting study.
- In general the report lacks evaluation of potential risk reducing measure. This is essential in
- A risk assessment for a LNG site planned in Norway should be based on the EN 1473 standard. The deviations to the existing analysis are limited.

(Oktober 2007)

JEV pres 12012009

U
S
Universitetet
i Stavanger

JDs sammendrag – DNVs uttalelse

- "DNV uttalte i sin tilbakemelding av 22. oktober at risikoanalysen var av god kvalitet og at analysen møter de forventninger man stiller til kvantitative risikoanalyser i henhold til internasjonale standarder."
- "The quantitative risk assessment performed by Advantica is in general a high quality work, which meets international standards for Quantitative Risk Assessments."
- However, the review has identified a limited number of issues that should be addresses before concluding the sites acceptability from this work. The main ones being:
 - The "Failure of LNG ship" accident scenario (No. 22) is deemed too generic. Due to the hazard potential a detailed analysis of passing vessel traffic, including speed, size and type of vessels should be performed. Potential collision loads should be assessed. Existing and potential risk reducing measures should be assessed. Acceptability should be based on negligible potential (probability) for tank penetration. Considering potential location of the international ferry terminal, a detailed maritime assessment is essential to determine acceptability.
 - The methodology used by Advantica is mainly referring to LFL (Lower Flamable limit) for accidents. While ½ LFL is only partly considered. Due to the significant uncertainties in dispersion calculation in general, and specifically for large LNG releases, the European practice is to use ½ LFL. This will increase the hazard zones compare to the exciting assessment. This could be performed as a sensitivity to the exciting study.
 - In general the report lacks evaluation of potential risk reducing measure. This is essential in any Quantitative Risk Assessment.
 - A risk assessment for a LNG site planned in Norway should be based on the EN 1473 standard. The deviations to the existing analysis are limited."

JEV pres 12012009

U
S
Universitetet
i Stavanger

Langsiktige følger – Utfordring av "vedtatte sannheter"

- Bør omfanget av risikobasert lovgivning reduseres?
- Er ALARP bedre for risikostyring enn risikoakseptkriterier?



JEV pres 12012009

Tenkeboks – Redusert bruk av risikobasert lovgivning?

- Risikobasert regulering forutsetter myndighetenes dedikerte håndheving
- Risavika har vist at DSB ikke har kunnet oppnå utbyggeres etterlevelse av kravene i
 - Storulykkesforskriften
 - Brann og eksplosjonsvernloven
 - NS5814, norsk standard for risikoanalyser
- I lokalmiljøet og blant et bredt utvalg av fagpersoner i Rogaland
 - Tvilstomt om DSB har særlig troverdighet?

JEV pres 12012009

Tenkeboks – Mulige tiltak

- Sørge for mer tyngde og kompetanse hos myndighetene
 - Sikkerhets- og beredskapsdepartement
 - Slå sammen tilsynsmyndigheter
- Jf også
 - Riksrevisjonens kritikk av JD (dok nr 3:4, 2007-08)
 - Særlig samordningsansvaret er fokusert
 - ".....flere departementer ser Justisdepartementets samordningsansvar som uklart."
- Redusere bruk av risikobasert regulering

JEV pres 12012009



Tenkeboks – ALARP bedre enn RAK?

- Er ALARP bedre for risikostyring enn risikoakseptkriterier?
 - ALARP – "omvendt bevisbyrde" for å forkaste gode tiltak
- Tidligere hevdet
 - ALARP gir "mere sikkerhet" enn RAK
- ALARP krever
 - Myndigheter som er
 - Faglig sterke
 - Tør utfordre virksomhetene ved behov

JEV pres 12012009



Tenkeboks

- Uten myndigheter som håndhever kravene rigorøst betyr ALARP
 - "La virksomheten gjøre som de vil!"
 - Risikoakseptkriterier langt å foretrekke
- Bør RAK være definert av myndighetene for virksomhet under storulykkesforskriften
 - Som for ammunisjonslagre (mer enn 30 år)
 - Som i Nederland
 - Scenarier som skal analyseres
 - Forutsetninger og antagelser
 - Beregningsmodeller

JEV pres 12012009



Takk for oppmerksomheten!

- Rapporten fra oktober 2008 kan lastes ned fra:

www.preventor.no/risavikaIng.pdf

JEV pres 12012009

