



HFC - forum for human factors in control

Postadresse: 7465 Trondheim
Besøksadresse: S P Andersens veg 5
7031 Trondheim
Telefon: 73 59 03 00
Telefaks: 73 59 03 30

HFC møte 1-2 oktober 2008

SAK, FORMÅL

Oppsummering og presentasjoner fra HFC møtet 1-2 oktober 2008 i Oslo

ORIENTERING

Går til

Møtedeltakerne i HFC forum
Kursdeltakere "Introduksjon til Human Factors og IO"
HFN i Sverige

X
X
X

PROSJEKTNR.	DATO	SAKSBEARBEIDER/FORFATTER	ANTALL SIDER
	2008-10-20	Stig O. Johnsen	150

Vi vil med dette sende ut evaluering av HFC møtet, deltakerliste og presentasjonene fra HFC forum møtet den 1-2 oktober i Oslo. Vi minner om neste HFC møter den 22. til 23. april og 21. til 22. oktober under studenteruka i Trondheim.

Dessuten minner vi om mulighetene for å ta kurset "Introduksjon til Human Factors og integrerte operasjoner" våren 2009. Samlinger i uke 7 (10,11,12 februar), uke 11 (10,11,12 mars) og uke 20 (11,12,13,14 mai). Påmelding <http://videre.ntnu.no>.

Innholdsliste:

- 1 Evaluering av møtet og innspill fra HFC deltakerne (og HFN)
- 2 Agenda og deltakerliste
- 3 Error tolerance in complex settings
- 4 Toolbox talk: Human Error – hva er det
- 5 Fra Snorre A "Hvorfor gikk det bra"
- 6 Human Reliability Analysis
- 7 Workshop
 - Proaktive indikatorer for fjernovervåkning og fjerndrift
 - Error tolerance in complex settings
 - Fra Snorre A – "Hvorfor gikk det bra?"
- 8 Statnett presentasjon og omvisning kontrollrom, med bilder
- 9 Erfaringer fra ulykkesgranskinger
- 10 "Building safety"
- 11 HF Kurs – erfaringer, innspill, veien videre
- 12 Opprinnelig program/Invitasjon

P.Hudson/Leiden Univ.
A.J.Ringstad/StatoilHydro
T. Nilsen/StatoilHydro
S. Massaiu/IFE
S.O.Johnsen/SINTEF

Ø. Bergvoll/ Statnett
S. Petursson
/Havarikommisjonen
R.Tinmannsvik/SINTEF
K.Laumann/NTNU

VEDLEGG

- 13 Informasjon fra HFN – Human Factors Nettverket i Sverige, etter samarbeidsmøte den 7/10 ved KTH i Sverige
- 14 Invitasjon til HFN møte 5-6/11 "Utformning av robusta MTO-system - Resilience Engineering och Riskhantering i praktiken"

lena.sundling@liu.se

I det nedenstående har vi sakset inn korte punkter fra de evalueringene som deltakerne leverte inn.

1 Evalueringer

Generelt synes det som om de fleste er meget godt fornøyd med HFC møtene og formen som benyttes. Kommentarene vi får er positive, med gode tilbakemeldinger på det faglige og sosiale utbytte. Forumet er bredt med mange forskjellige deltakere, og utfordringen er å gi alle noe, både forskere, konsulenter og industrideltakere. Vi får derfor et bredt sett av innspill.

I forbindelse med evalueringen ble følgende innlegg trukket frem som gode av de fleste:

- **"Error tolerance in complex settings"** av P.Hudson/Leiden University
- **"Toolbox talk: Human Error – hva er det"** - A.J.Ringstad/StatoilHydro
- **"Fra Snorre A -Hvorfor gikk det bra"** - T. Nilsen/StatoilHydro
- **Workshop: Proaktive indikatorer for fjernovervåkning og fjerndrift, Error Tolerance og Snorre A.**
- **Statnett presentasjon og omvisning kontrollrom** – Ø. Bergvoll og O. Gjerde/Statnett
- **"Building safety"** – et samarbeid for utvikling av robuste organisasjoner - R.Tinmannsvik/SINTEF

1.1 Formen på HFC møtene

Tilbakemeldingene er at en ønsker seg to møter pr år, og det virker bra med en samling som går fra 12 til 12.

1.2 Tema og forelesere til de neste HFC møtene

Generelt synes møtedeltakerne at det har vært bra å konsentrere seg om et fåtall emner og behandle de skikkelig. Det var nyttig med en kombinasjon av praktiske erfaringer, metoder og retningslinjer. Viktig med konkret presentasjon av hvordan en spesifikt hadde anvendt temaets momenter/faktorer i konkrete prosjekter, og resultater. Viktig at en passet på å ivareta bredden i HF. Viktig å ha arbeidsgrupper som diskuterer aktuelle tema og ikke dupliserer annen aktivitet. Det var flere tema en ønsket å følge opp senere, eksempelvis:

- **"Shared situational awareness in IO teams."** Viktigheten av å ha en lik situasjonsforståelse ved en overgang til kommunikasjon gjennom "nye" kanaler.
- **Utfordringer med Teams of Teams"** – spesielt interessant i forhold til IO.
- **Hendelser hvor Human Factors (HF) eller mangel på HF har vært avgjørende og eksempler på gode/dårlige HF design.**
- **Luftfart, besøke kontrollrom i flygeledersentraler.**
- **Inntog i det globale: Språk, kultur, tidsforskjell, HF i global setting.**
- **IO og HMS, hva er oppsider og utfordringer.**
- **Risikoforståelse**
- **Hva kan nye perspektiver som Actor-network theory (ANT) bidra med i HF granskninger. Diskusjon av sosiotechniske system teori (STS) som grunnlag i HF, nye perspektiver.**
- **Hvordan er menneskelige og organisatoriske aspekter behandlet i forskjellige risikoanalyse tilnærminger, se hvordan HRA/PSA gjør det**

Mht foredragsholdere ble følgende foreslått:

- **Edouarda Salas** – med tema "Teams of Teams"
- **E. Hollnagel.**
- **Repr fra Luftfarten og/ell tungindustri som Volvo, Saab Aerospace.**
- **Knut Holtan Sørensen (Senter for teknologi og samfunn/NTNU).**

1.3 Samarbeid med det svenske HFC nettverket, som heter HFN

Thor Inge Throndsen og Stig Ole Johnsen besøkte det svenske nettverket, HFN, den 7/10 ved KIT i Stockholm. Deltakere på møtet fra HFN var Arne Axelsson (styrelseordf.), Gunilla Derefeldt; Lena Mårtensson; Clemens Weikert, Kjell Ohlsson og Martina Berglund (HFN verksamhetsledare). [På vedlagte presentasjon fra møtet dokumenteres de forskjellige rollene til deltakerne i HFN.]

Formålet med møtet var å styrke samarbeidet mellom HFC og HFN nettverkene.

Agenda for møtet var:

1. Kort beskrivelse/presentation av respektive nätverk, målsättning, verksamhet, styrkor och vad som kan utvecklas vidare
2. Vad vill vi uppnå med samarbetet?
3. Utväxling av information om möten, kurser och annan undervisning
4. Ytterligare steg/aktiviteter för att fördjupa samarbetet
5. Övriga frågor

Det vi ønsker å oppnå er å kunne delta på hverandres møter uten problemer, utveksle og dele erfaring, ha tilgang på informasjon fra web-sidene hos HFC og HFN, arrangere felles møter etter behov hvor vi kan dele forelesere. Presentasjonene og referat fra møtet ligger som vedlegg.. Neste møte i HFN er en workshop 5-6 november med temat "Utformning av robusta MTO-system - Resilience Engineering och Riskhantering i praktiken". Påmeldinger til Lena (lena.sundling@liu.se). HFN vil være vertskap for HFES (Human Factors and Ergonomics Society) konferansen i 2009.

I tillegg til at vi ble bedre kjent med HFN nettverket, kom det opp følgende momenter:

- Vi planlegger at HFN deltar i et HFC møte i april, hvor vi legger opp til en workshop hvor vi kan diskutere evt ytterligere konkret samarbeide som er nyttig for deltakerne i nettverkene.
- Vi er enig om at medlemmene kan delta på kurs som arrangeres. For oss i HFC er det mulig å delta på de planlagte kursene hos HFN i 2009, som p.t er: "Juste culture" (mars 2009)/ "Drifttagning av tekniska system"(maj/juni 2009) / CRM-seminarium (ikke tidsbestemt). Dersom det er interesse for å delta i CRM kurs – kan det arrangeres etter behov fra de som er interessert i HFC nettverket.

Agenda og deltakerliste HFC forum, Oslo 1-2 Oktober, 2008

HFC Møte

AGENDA

1-2.oktober
2008

Error tolerance in complex settings

Radisson SAS Scandinavia Hotell, Holbergs gt 30

		Ansvar/Beskrivelse
Dag 1-1/10		
11:30-12:30	Registrering og lunsj	SAS Radisson Hotell
12:30-13:00	Velkommen til møtet – rundgang rundt bordet	HFC
13:00-14:00	Error tolerance in complex settings	P.Hudson/Leiden Univ.
14:00-14:30	Toolbox talk: Human Error – hva er det	A.J.Ringstad/StatoilHydro
14:30-15:00	Kaffe/Pause	
15:00-15:30	Fra Snorre A ”Hvorfor gikk det bra”	T. Nilsen/StatoilHydro
15:30-16:00	Human Reliability Analysis	S. Massaiu/IFE
16:00-16:15	Innledning – Proaktive indikatorer for fjernovervåkning og fjerndrift	Innleder fra HFC
16:15-16:30	Pause	
16:30-17:45	Workshop:	Alle
	<ul style="list-style-type: none"> • Proaktive indikatorer for fjernovervåkning og fjerndrift, hvordan unngå menneskelige feilhandlinger i forkant? • Snorre A – Hvorfor gikk det bra • Error tolerance in complex settings 	
17:45-18:00	Oppsummering i plenum	Plenumsdiskusjon
19:30	Middag på Operaen	
Dag 2-2/10		
08:30	Buss henter på SAS Radisson Hotell, drar 08:30	
08:45-09:00	Statnett – Husebybakken 28, Smestad - Kaffe	
09:00-10:00	Statnett presentasjon og omvisning kontrollrom	Statnett/ Øyvind Bergvoll
10:00-10:30	Refleksjoner og spørsmål til hva vi har sett	IFE, HCD
10:30-10:45	Retur SAS Radisson Hotell	
10:45-11:00	Kaffe/Frukt Radisson	
11:00-11:45	Erfaringer fra ulykkesgranskinger	Havarikommisjonen/ Sigurdur Petursson
11:45-12:15	”Building safety” – et samarbeid for utvikling av robuste organisasjoner	SINTEF/R.Tinmannsvik
12:15-12:30	HF Kurs – erfaringer, innspill, veien videre	NTNU/K.Laumann
Utgår	Human Factors Assessment and Classification System (HFACS) for the Oil & Gas Industry	NTNU/E.Aas
13:00-14:00	Lunsj – SAS Radisson Hotell	

	Etternavn	Fornavn	Bedrift	E-mail
1	Lilleby	Jasmine Ramberg	Aker Solutions – Energy Development & Services	jasmine.lilleby@akersolutions.com
2	Hordvik	Jan	Aker Solutions AS	jan.hordvik@akersolutions.com
3	Storebakken	Hasse	Bærekraftig Arbeidsmiljø	hasse@baerekraft.as
4	Trane	Ivar Saga	ConocoPhillips Norge	Ivar.S.Trane@conocophillips.com
5	Fartum	Håkon	Det Norske Veritas	Hakon.Fartum@dnv.com
6	Fernander	Marius	Det Norske Veritas	marius.fernander@dnv.com
7	Øie	Sondre Fagerli	Det Norske Veritas	Sondre.Oie@dnv.com
8	Petursson	Sigurdur	Havarikommisjonen	sigurdur.petersson@aibn.no
9	Green	Marie	HCD	marie.green@hcd.no
9	Green	Mark	HCD	mark.green@hcd.no
10	Frohm	Jörgen	Human Factors Solutions	jorgen@hfs.no
11	Hollingdale	Kristin	Human Factors Solutions	kristin@hfs.no
12	Falmyr	Odd	IFE	Odd.falmyr@hrp.no
13	Massaiu	Salvatore	IFE	salvatore.massaiu@hrp.no
14	Thunem	Atoosa P-J	IFE	atoosa.p-j.thunem@hrp.no
15	Robstad	Jan Arvid	Kokstad BHT	jar@kokstad-bht.no
16	Byremo	Ståle	Kokstad BHT	sb@kokstad-bht.no
17	Andersen	Heidi	National Oilwell Varco	heidi.andersen@nov.com
18	Sandnes	Charles Holst	National Oilwell Varco	CharlesHolst.Sandnes@nov.com
19	Eskedal	Trond S	Petroleumstilsynet	trond.eskedal@Ptil.no
20	Kvernberg	Rune	Petrolink AS	rune.kvernberg@petrolink.no
21	Wærø	Irene	SINTEF Teknologi og samfunn	Irene.Waro@sintef.no
22	Johnsen	Stig Ole	SINTEF Teknologi og samfunn	Stig.O.Johnsen@sintef.no
23	Tinmannsvik	Ranveig	SINTEF Teknologi og samfunn	Ranveig.K.Tinmannsvik@sintef.no
24	Bergvoll	Øyvind	Statnett	oyvind.bergvoll@statnett.no
25	Moltu	Berit	StatoilHydro	Bmol@statoilhydro.com
26	Kaasa	Øyvind	StatoilHydro	oykaa@statoilhydro.com
27	Nilsen	Thomas	StatoilHydro	TNIL@statoilhydro.com
28	Pont	Arno	StatoilHydro	APON@statoilhydro.com
29	Ringstad	Arne Jarl	StatoilHydro	ajri@statoilhydro.com
30	Sæther	Geir Golden	StatoilHydro	gegos@statoilhydro.com
31	Thronsen	Thor Inge	StatoilHydro	TIT@statoilhydro.com
32	Laumann	Karin	SVT NTNU	Karin.Laumann@svt.ntnu.no
33	Hudson	Patrick	Leiden University	HUDSON@fsw.leidenuniv.nl

Tolerance for Error in Complex Settings

Patrick Hudson
Leiden University

Introduction

- What does error tolerance mean?
- The situation
- Complex situations
- The person and error
- Society and tolerance for error

The 380 is now flying



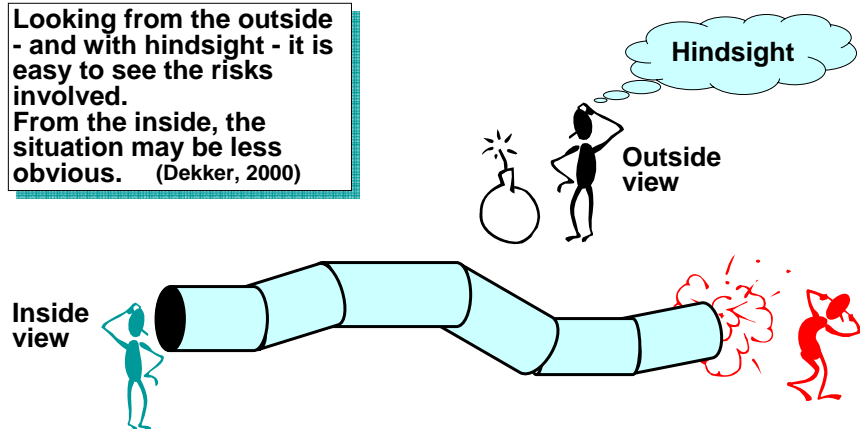
A380 A Complex Setting

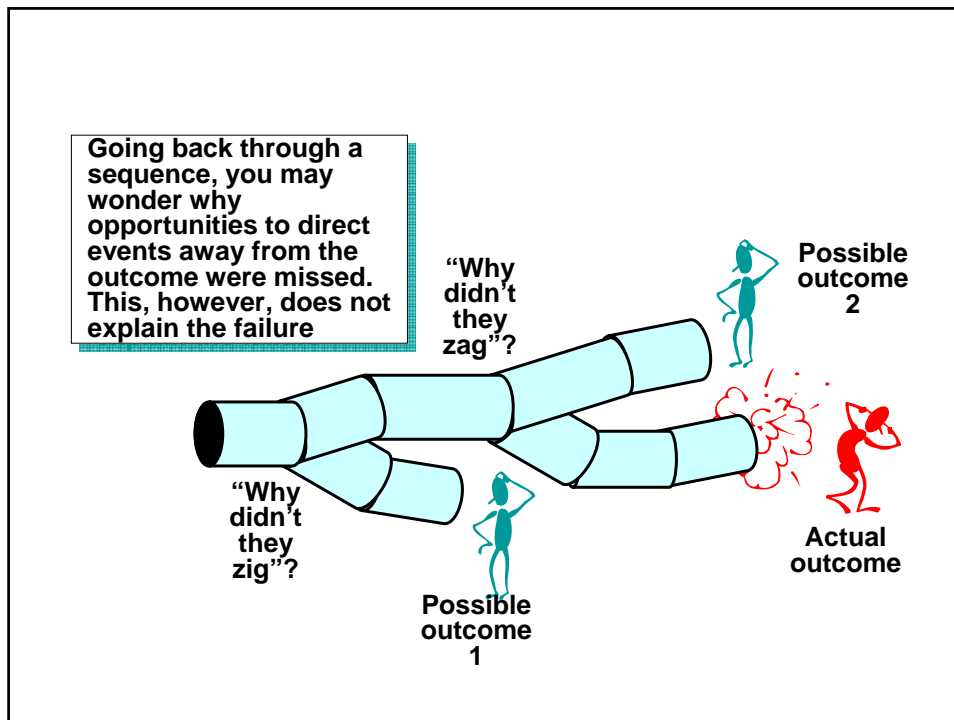
- 490 – 850 passengers
- MTOW 580 tons
- Many different in-flight computer systems
- Electronic flight bag introduced
- 2 pilots
- We cannot allow this to crash – ever!



Looking from the inside or the outside

Looking from the outside - and with hindsight - it is easy to see the risks involved. From the inside, the situation may be less obvious. (Dekker, 2000)





The Illusion of Free will

- People believe they have free will
 - They can always choose what they will do
 - They can foresee the consequences of their actions and act accordingly
- They attribute this to others
 - They commit the fundamental attribution error
 - Hindsight bias makes the choices seem less and more obvious than at the time
- They regard human failures as more avoidable than technical failures

Two kinds of accidents

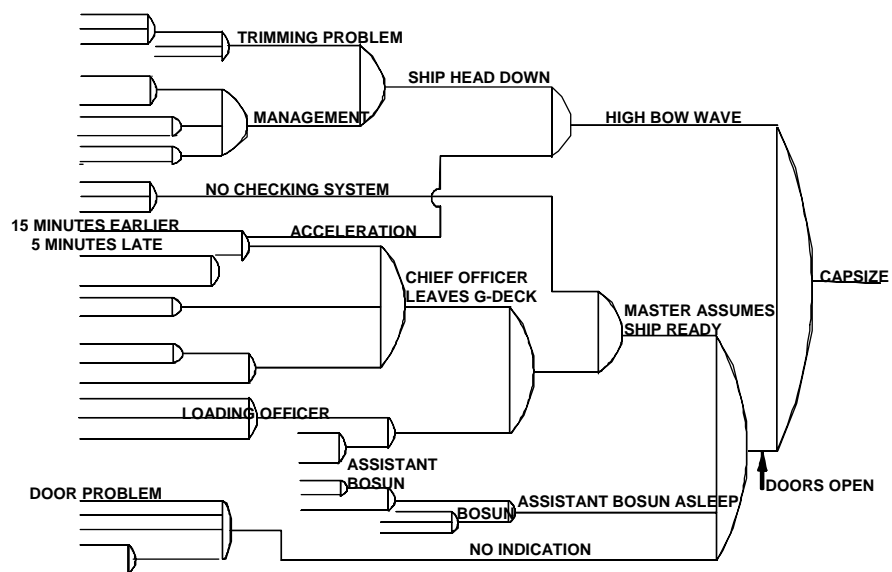
Individual accidents

Frequent
Limited consequences
Few or no defences
Limited causes
Slips, trips and lapses
Short 'history'

Organizational accidents

Rare
Widespread consequences
Many defences
Multiple causes
Product of new technology
Long 'history'

Herald of Free Enterprise



The Herald of Free Enterprise

- Townsend Thoreson allowed the margins to slip and continued to tolerate problem situations
- The officers' tasks were extended and made less clear
- Many incidents occurred without consequence
- Finally all it took was one person to oversleep and an officer to misperceive a crewman

What can we do?

- If we want to go further and manage error we have to understand what is going on
- This requires understanding people, systems and their interaction
- Requiring perfection is based upon an illusion

3 types of Error Tolerance

- The probability of making an error = $p(\text{error})$
- The probability of recovering from an error once made = $p(\text{recovery})$
- The probability that an error is inconsequential = $1-p(\text{consequences})$
- The management of each of these is quite different even if they are intertwined

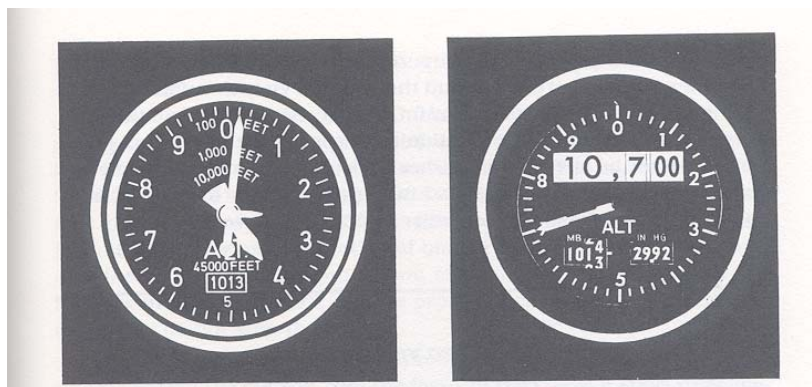
Making Errors

- The first factor is $p(\text{error})$
- We know how to ensure that people do not make errors (or make fewer)
- These factors have only a partial relationship, at best, with the consequences if an error is made
- Different types of error do, nevertheless, have different patterns of consequence

Error-producing conditions

- Unfamiliarity with task (x17)
- Time shortage (x11)
- Poor signal:noise ratio (x10)
- Poor human-system interface (x8)
- Designer-user mismatch (x8)
- Irreversibility of errors (x8)
- Information overload (x6)
- Negative transfer between tasks (x5)
- Misperception of risk (x4)
- Poor feedback from system (x4)
- Inexperience (not lack of training) (x3)
- Poor instructions or procedures (x3)
- Inadequate checking (x3)
- Educational mismatch (x2)
- Disturbed sleep patterns (x1.6)
- Hostile environment (x1.2)
- Monotony and boredom (x1.1)

Altimeters



The perceptual discrimination difficulty makes errors more likely (10,000 foot errors) and caused many crashes

It doesn't matter in helicopters because they don't go above 10,000 foot

Consequences of Errors

- Slips are usually benign
 - Except surgery, low level flying etc
- Lapses are more dangerous
 - Others assume things have been done (maintenance)
- Mistakes are even more dangerous
 - We set up a clash between belief and reality
- Violations are occasionally disastrous
- Situations become truly dangerous when more than one error is made
 - Violation + Error = Death/Doom/Disaster

Errors in complex settings

- Slips can be caused by a complex operating environment
- Lapses can be caused by having too much to do/remember
- Mistakes are caused by incomplete understanding of current and future reality
- Violations may be caused by experience and expertise

Complexity

- Complex systems require the development of a mental model
 - Designer
 - Operator
- These will inevitably be incomplete
- People using complex systems will explore them
 - To develop their model – past training
 - To find out what it can do – what else can it do?
 - They will regress to trial and error because it is a human thing to do

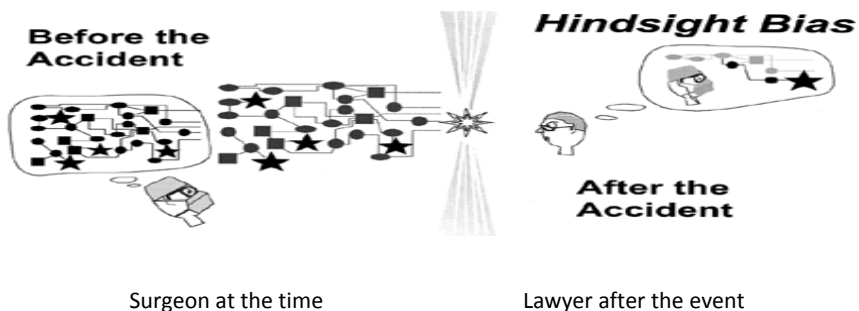
Mistakes

- Mistakes come in two types
 - Rule-based
 - Knowledge-based
- In complex systems we may have to rely more on knowledge-based processing
 - Not all the possibilities may have been explored
 - We may be relying on an individual's competence to control the system
- Violations can often be treated as a form of mistake
 - Based on belief you know best

Mistakes - 2

- The problem starts once we make our mind up
 - We go for closure
 - The alternative is to dither and do nothing
 - Hamlet syndrome
- Unlike skill-based errors (slips & lapses) we treat counter-evidence differently
 - Confirmation bias
 - stereotyping

Hindsight Bias



Hindsight Bias

- Hindsight Bias (Fischhoff, 1975)
- One knew it all along
- Known branches are over-estimated
 - We now know the outcome, we didn't before
 - The scenario now seems easy to generate and therefore was easy before the event
- In advance, bad outcomes are evaluated as less likely, especially if you feel you can control matters
- If you knew the best options, and could have controlled for them, then selecting any other must be incompetent!

Boeing 757 Start Sequence

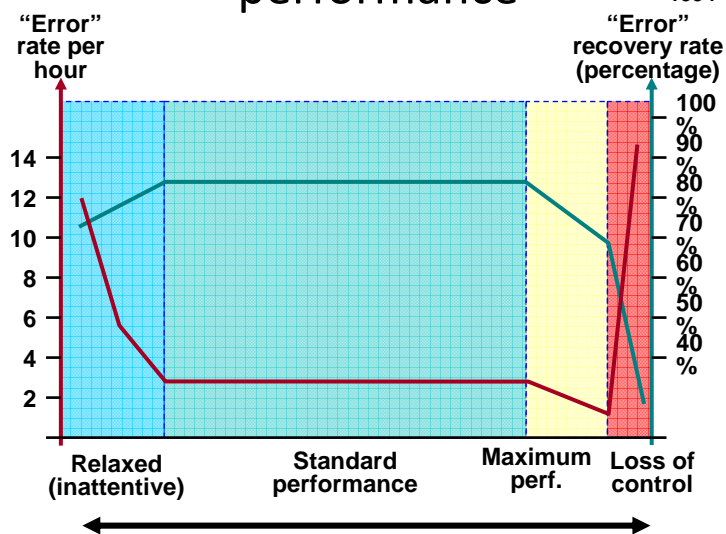


Recovery from Error

- Recovery requires detection
- Slips are easy if there is a physical mismatch
- Lapses are harder to arrange for recovery unless a mismatch can be detected
- Mistakes are the big problem
- Violations might be undone in advance of combining with another error

“Error” rate, detection, and performance

Wioland & Amalberti, 1994



Consequences of Error

- Many errors are inconsequential
 - we may never know
- We can try to design Fail-Safe systems
- we can design for graceful degradation
- We have major problems when we have non-reversible systems or detection is too late

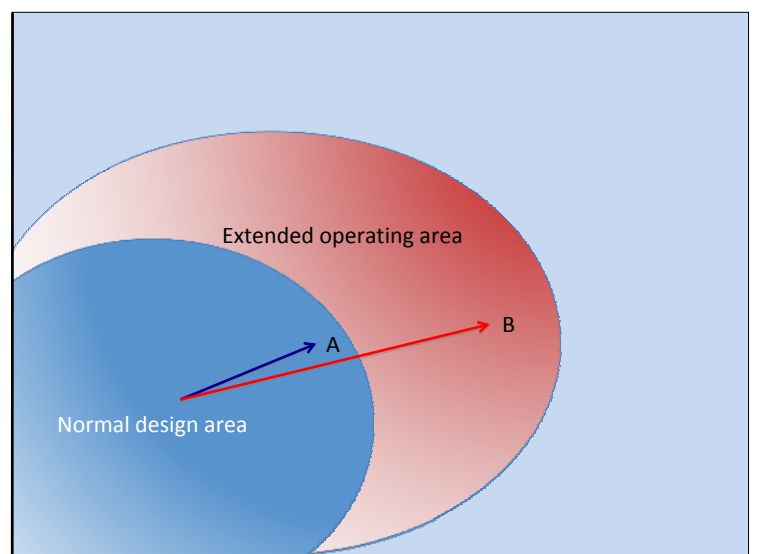
Things we want to do

- We still need to recognise that we have made errors
- This might be a Harbinger of Doom
 - Longford
 - Texas City
- We can learn before we have an accident

Risk Homeostasis

- Risk Homeostasis proposes that we act to maintain a constant level of perceived risk
- If we know that making errors is inconsequential we may push the envelope further
- Design assumptions will have been based on the original operating envelope
- The inconsequentiality may not apply in a new envelope

Pushing the Envelope



Errors aren't all bad

- Error making is a natural consequence of being good
- Skill-based errors are because we are skilled
- Knowledge-based errors are because we can

Positions we demand

- Fail safe – may be impossible
- Graceful degradation – we push the envelope
- Make 'better' procedures
- Have the best people

Fail Safe

- Difficult to design
- May have unexpected assumptions that errors may expose

Graceful Degradation

- Allows for errorful operation without consequences
- May suddenly prove surprising

Proceduralise

- A simple solution full of problems
- Procedures need to be extremely good and up to date
- People need to be trained and tested
- Violations represent a way of circumventing procedures that 'get in the way'
- Automation is not necessarily a solution (thinking so may itself be an error)

Get the best

- The best people make the best errors
- These are the people who will push the envelope and bend the rules
- They want to try harder
- They make more errors because they are good

Society

- Society is demanding that we do not tolerate errors
- But errors may be characteristic of good as well as poor operations
- Complex systems will never be fully understood until afterwards
- Over-defence may be as dangerous as under-defence

Human Error – what it isn't and it's place in the toolbox

Arne Jarl Ringstad

Discipline Advisor – Ergonomics / Human Factors

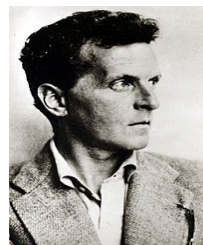
StatoilHydro

Normative and descriptive

Hume (1711-76): Science and ethics are separate fields (an "ought" can never be deduced from an "is" or vice versa).



Logical Positivism: Ethics and aesthetics are not cognitively meaningful (i.e. have no place in science).

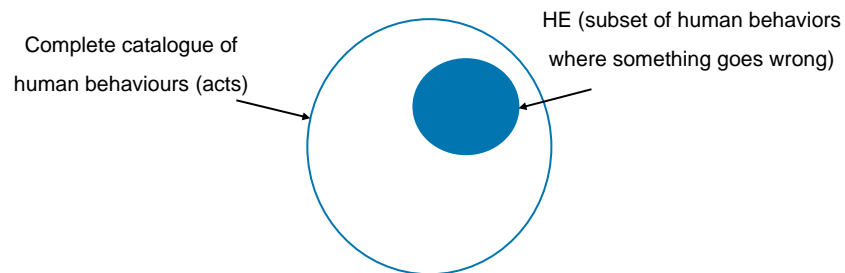


Wittgenstein (1889-1951): "Wovon man nicht sprechen kann, darüber muß man schweigen." (*What we cannot speak of we must pass over in silence.*)

StatoilHydro

Is HE normatively defined?

Most definitions of HE include phrases like "unwanted", "wrong", "not according to plan", "leading to undesirable consequences", "sub-standard" etc.



Expected conceptual problems

- The same behaviour is/is not defined as a HE (system state dependent)
- The same behaviour is/is not defined as a HE (observer dependent)
- The same behaviour is/is not defined as a HE (model/tool dependent)

Medical definitions of "Disease" vary across historical epochs and cultural boundaries.

"Disease" and "HE" are concepts closely associated with guilt, blame, punishment and social control.

At the same time, both concepts refer to real phenomena of critical importance to HSE.



HE and medicine

	<i>Use of HE knowledge in HSE work</i>	<i>Medical equivalent</i>
Post hoc	Incident investigation	Forensic pathology
Broad focus	HSE management tool	Infection control and epidemiology
Specific focus	Risk analyses	Surgery

The OTS (Operational Safety Condition)

- A management tool for improved safety
- Focuses on major accidents
- Complements TTS (Technical Safety Condition)
 - Assess human and organisational factors
 - Approach and structure similar to TTS

What do we need?

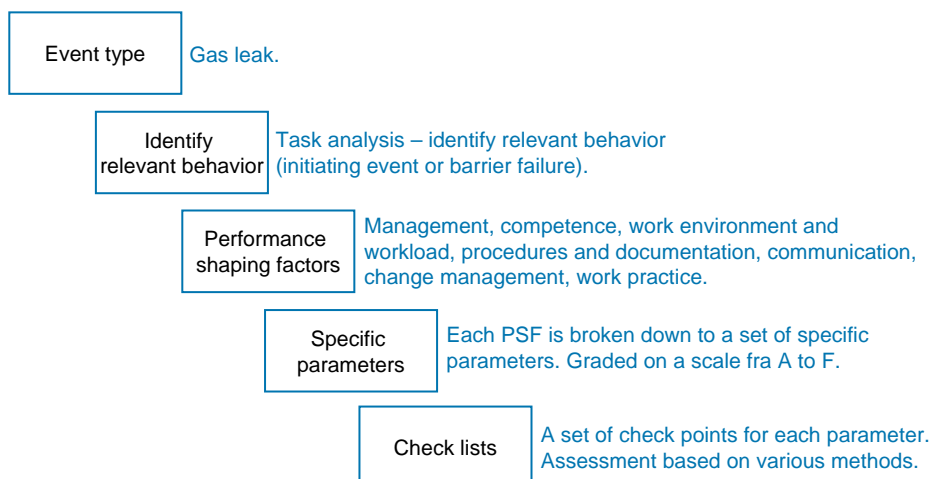
- A detailed understanding of the behaviours involved in accident causation
- A detailed understanding of factors that increase the likelihood of these behaviours (error producing conditions, performance shaping factors, risk influencing factors...)
- A tool that makes it possible to monitor the presence/absence of error producing conditions

Tell me more about these error producing conditions of your childhood...



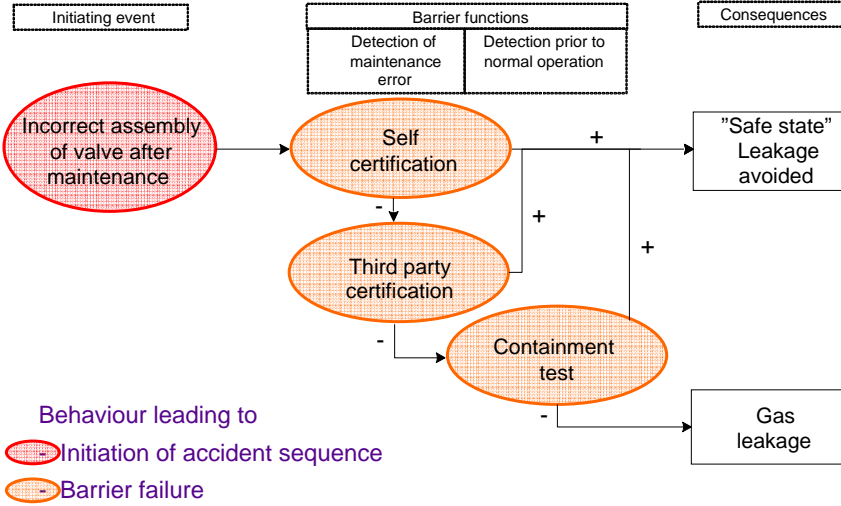
StatoilHydro

The overall structure of OTS

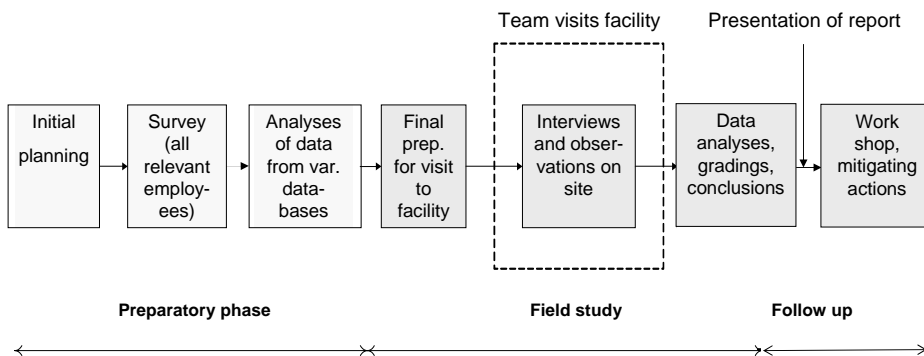


StatoilHydro

Behaviour identification (OTS Task analysis)



Phases in an OTS audit



What we want to avoid...

Moralism and scapegoating is easier to avoid if we realise the strong normative element in the HE concept...



Snorre A-hendelsen - hvorfor gikk det bra?

Thomas Nilsen, Sikkerhetsteknologi, StatoilHydro

Innlegg på "Error tolerance in complex settings"

Human factors-seminar, Oslo, 1. Oktober 2008

StatoilHydro

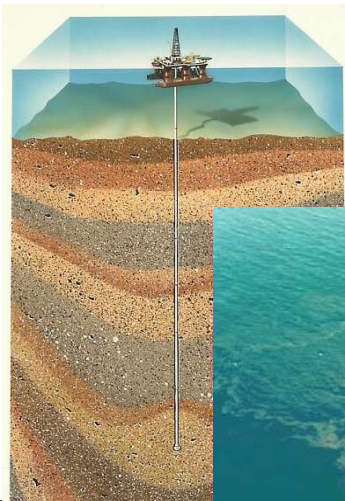


Gikk det bra?

- Begge brønnbarrierer ble tapt og en utblåsning var et faktum i ca 18 timer 28-29. november 2004
- 181 personer evakuert med helikopter
- Antennbare gassutslipp til luft via sjø
- Lengre nedstengning og produksjonstap
- Massiv negativ omtale for selskapet og industrien

StatoilHydro

Til å være en utblåsning gikk det bra



- Ingen kom fysisk til skade
- Kun gassutslipp – kunne ha gått delvis over til olje ved lengre varighet med potensial for miljøskade
- Ved antennelse kunne en ha fått en eskalerende brann og tap av innretningen og et helt annet skadeomfang
- Det var nesten tomt for nødvendig slam ved stans av utblåsningen – forsyninger var vanskelig med gass i sjøen

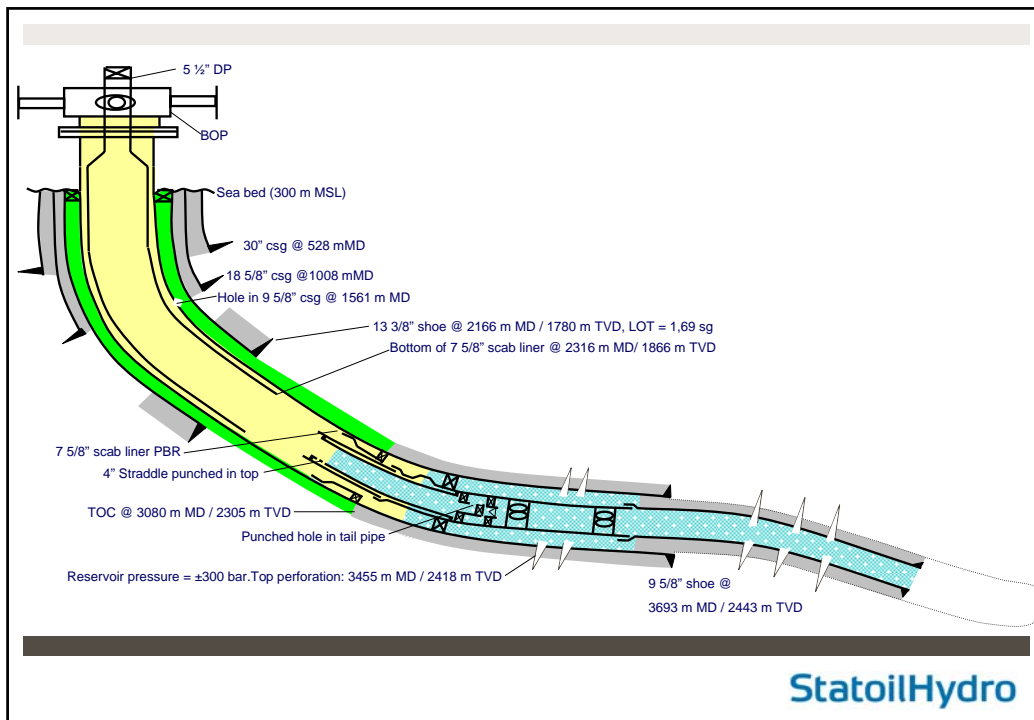


StatoilHydro

Innhold

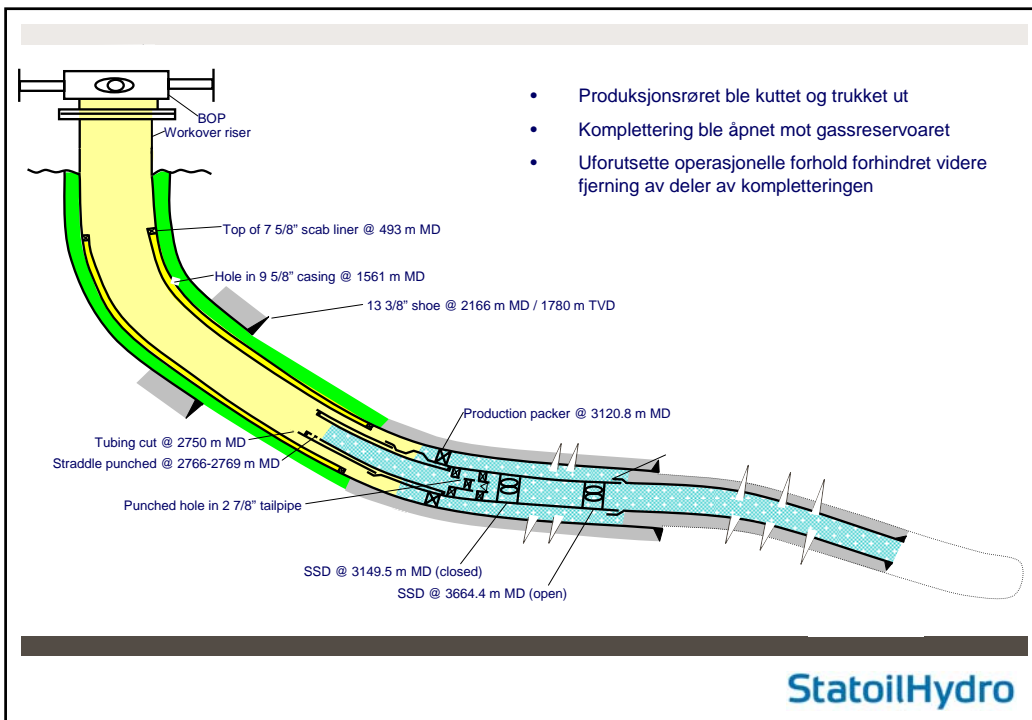
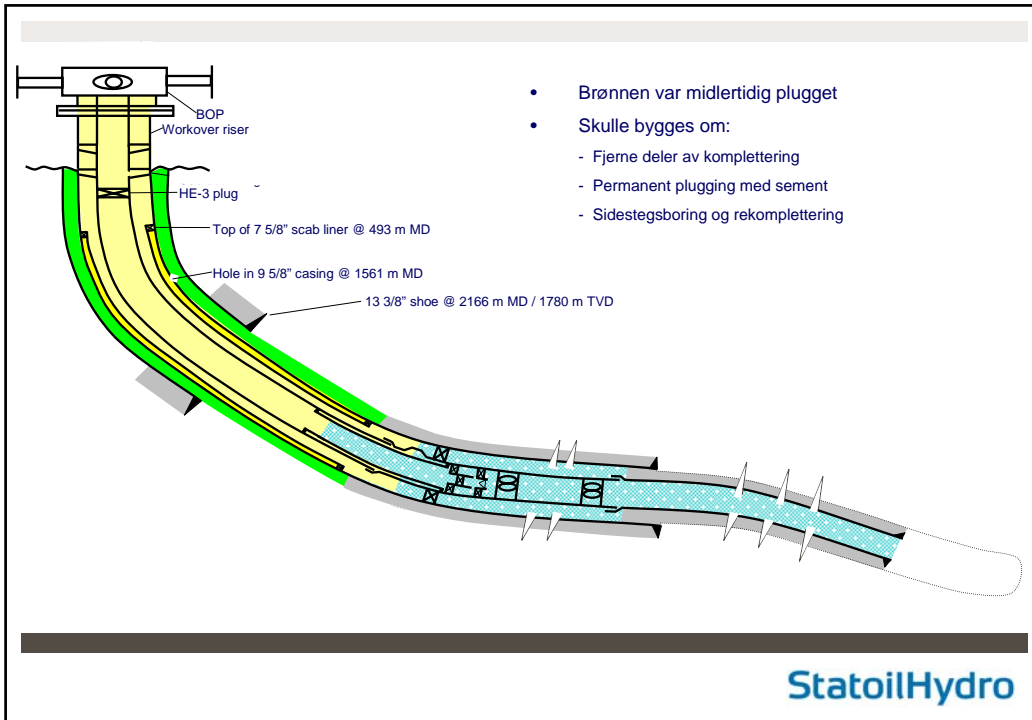
- Hvordan og hvorfor inntraff hendelsen?
- Hvordan ble den stoppet?
- Suksessfaktorer – hvorfor klarte vi å stoppe hendelsen?

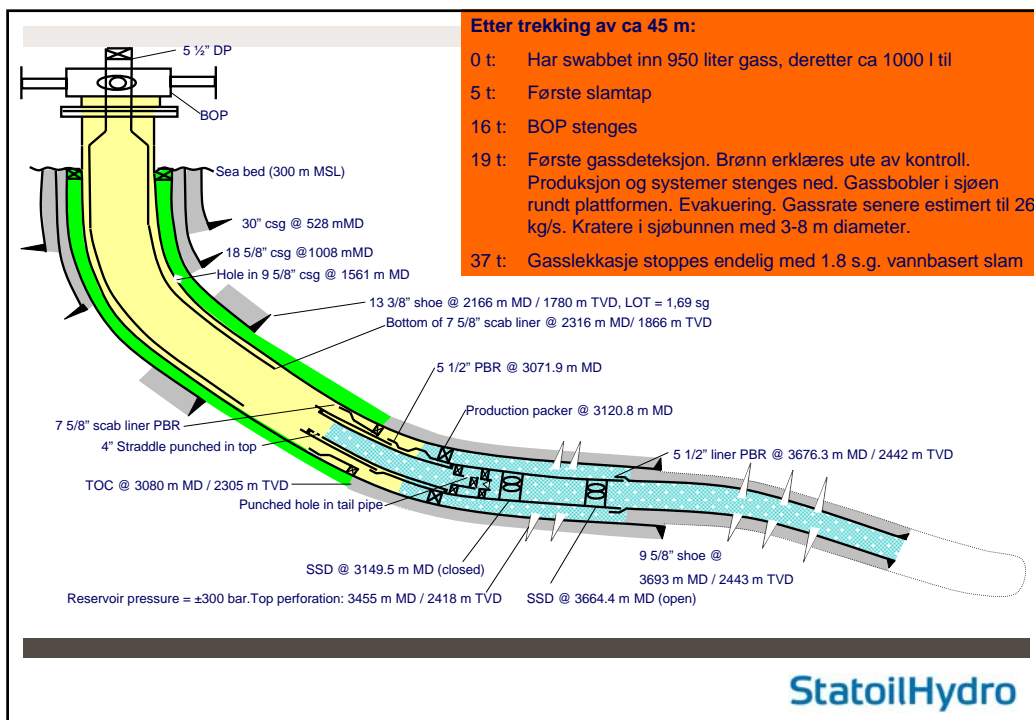
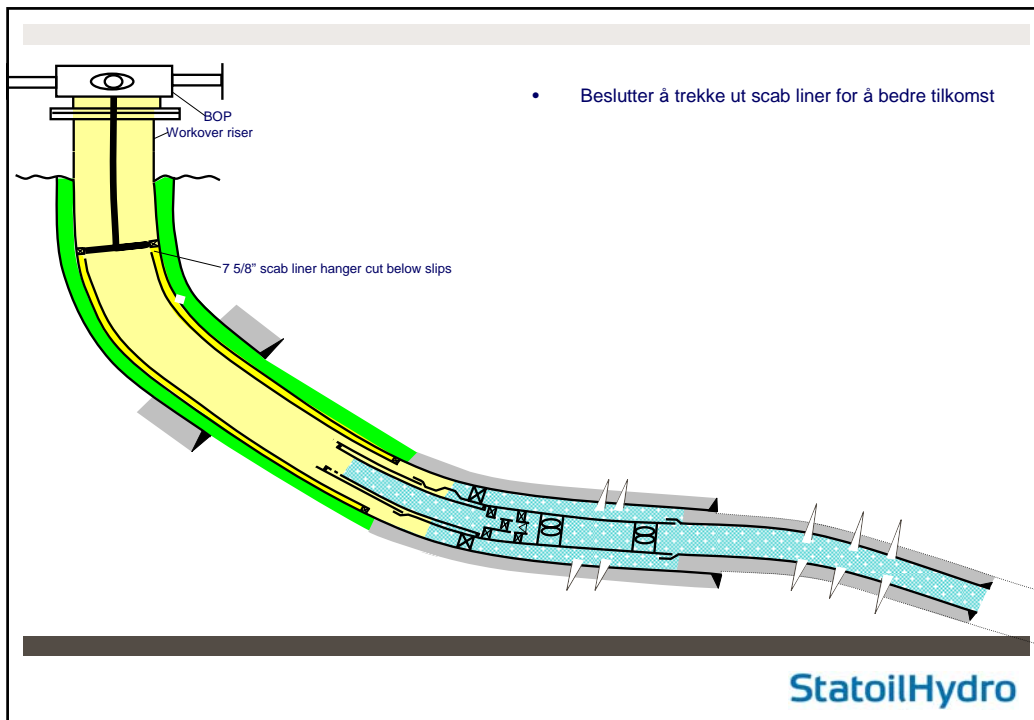
StatoilHydro



2 brønnbarrierer for å hindre utblåsning

- **Tungt slam** fyller brønnen under boring.
 - Sirkuleres ned gjennom borestrengen og bringer borekaks tilbake
 - Holder tilbake trykk fra reservoaret
 - Hindrer olje og gass å trenge inn i brønnen
 - Gir rask tilbakemelding ved innstrømning
- **Utblåsningssikringen (BOP)** stenges ved innstømning
 - Høypålitelig og robust utstyr
 - Testes hver 14. dag eller oftere
 - Alle feil rapporteres til PTIL
- **Foringsrør** sementert i formasjonen
 - Danner en tett beholder sammen med BOP
- **Brønnkontrollprosedyrer**
 - Fjerne olje/gass fra brønnen kontrollert
 - Gjenopprette tungt nok slam i brønnen
 - Alt relevant personell fornyer kurs regelmessig
 - Hyppige og varierte øvelser/driller – alle skift





Drepeoperasjonen var komplisert

- En brønnkcontroloperasjon i en "hel" brønn er i utgangspunktet komplisert
 - Tyngre slam pumpes inn
 - Gass stiger i brønnen og ekspanderer før den tas ut av brønnen
 - Trykk kontrolleres med en strupeventil
 - For høyt trykk kan gi slamtap til formasjonen
 - For lavt trykk kan gi mer gass
- Hull i casing og diameteren på røret som ble trukket ut:
 - Gjorde det vanskelig å forstå hva som skjedde
 - Forandrer på fysikken i operasjonen
- Operasjon på nødkraft vanskeliggjorde arbeidet
 - Operasjoner som normalt kan gå parallelt må gå i sekvens, for eksempel:
 - Vertikal kjøring av strengen
 - Pumping
 - Blanding av slam
- Pga opphenget av røret i strengen kunne ikke brønnen sirkuleres skikkelig via bunnen
- Det var uklart om det var trygt å kjøre en av pumpene pga gassdeteksjon i luftinntaket
- Store slamtap og minskende reserver

StatoilHydro

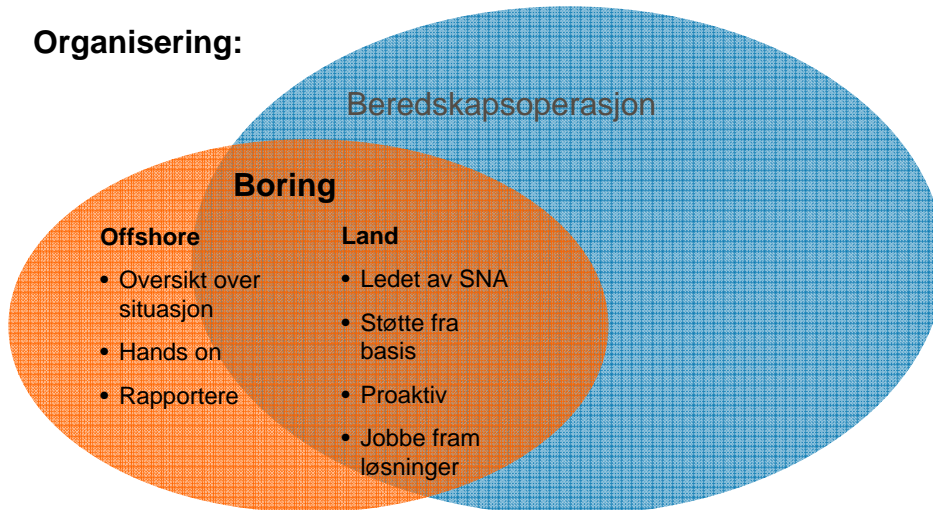
Hvorfor gikk det bra - suksessfaktorer

- Organisering
- Sterk operasjonell ledelse
- Kompetanse
- Lokal kultur

StatoilHydro

Hvorfor gikk det bra – suksessfaktorer 2

Organisering:



StatoilHydro

Hvorfor gikk det bra – suksessfaktorer 3

- Sterk operasjonell ledelse
 - Ro og overblikk i en presset situasjon
 - Klar arbeidsfordeling
 - "Fokus på arbeidsoppgaver"
- Kompetanse
 - Faglig
 - Kjennskap til Snorre
- Lokal kultur
 - Snorre kom inn i selskapet fra Saga via Hydro - manglende integrering med Statoil ble kritisert
 - En del av bildet var nok også at de var et **sammensveiset, dedikert og samkjørt team**
 - Høyt aktivitetsnivå, endring av planer, avvik fra styrende dokumenter og svak ledelsesinvolvering
 - **Eksperter på "brannslukking"**

StatoilHydro



An Introduction to Human Reliability Assessment

Salvatore Massaiu
Industrial Psychology Division

Sector • MTO

1



Outline

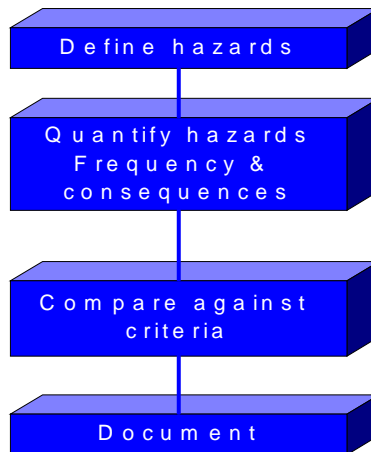
- Purpose of HRA and PSA
- PSA process
 - The main steps
- HRA process
 - Overview of each step
- HRA and simulator studies

Sector • MTO

2



The Risk Assessment Process



Why do we need a risk assessment?

- HRA is usually done as part of a 'probabilistic risk assessment' (PRA or PSA). Why do a PSA?
 - Accidents continue to occur
 - Good design practice alone does not work
 - Presumed low risk is vague
 - The public wants a demonstration of acceptable safety
 - Design corrections cannot be prioritised without a 'risk picture'



Why integrate HRA with PSA?

- Without integration:
 - HF people waste time analyzing events that are *not* risk-significant
 - HF people miss events that *are* risk-significant
- Integration of HRA with PSA gives **economy and focus**
 - provided HRA is integrated with HF



What questions does PSA answer?

1. **What can go wrong?**
 - Initiating events (scenario definition, e.g. small-break LOCA)
 - Event sequence logic
2. **How frequently does it happen?**
 - Quantification
3. **What are the consequences?**
 - Consequence modeling



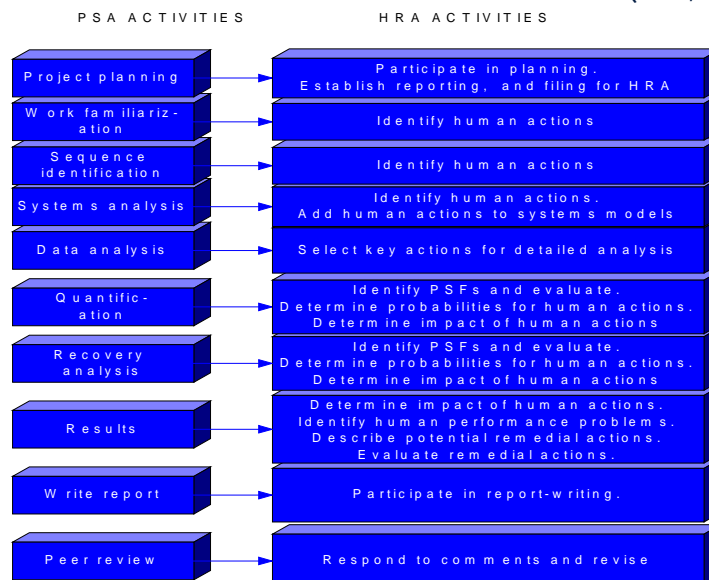
Definition of HRA

HRA has three parts:

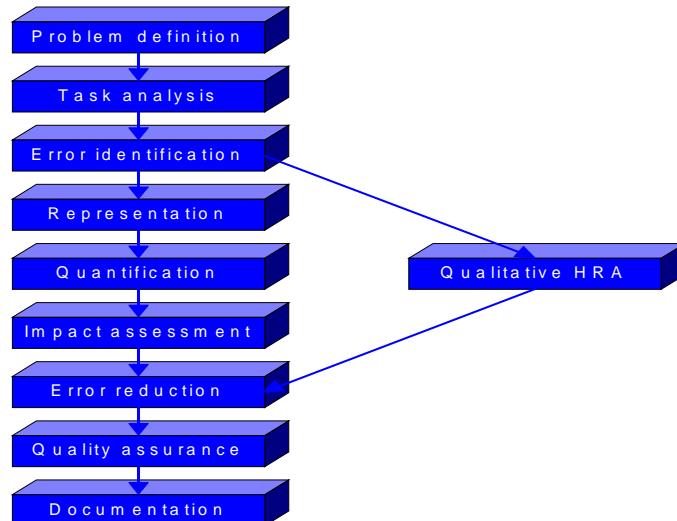
- **Human error identification** – to identify *what* errors can occur
- **Human error quantification** – to say *how likely* the errors are
- **Human error reduction** – to *improve* human reliability



Detailed model of HRA in PSA (IAEA, 1995)



HRA process (Kirwan, 1992)



Problem definition

- Decide **scope** – this will influence which human actions you will assess, e.g:
 - Emergency situations
 - 'Design-basis' accidents
 - Human contribution to maintenance failures
- This is usually decided for you by the PSA team, e.g., 'level 1', 'level 2', 'level 3', "initiating events", and their grouping

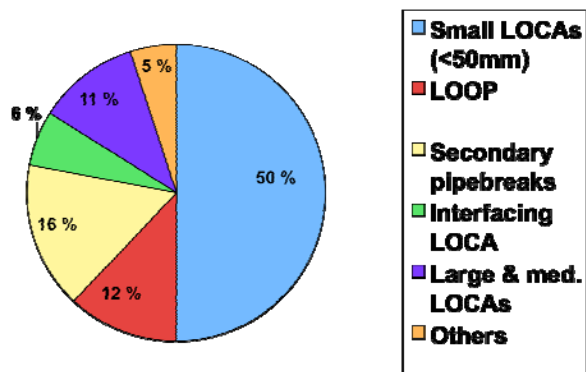


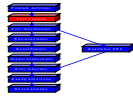
Where do initiating events come from?

- Definition of scope of PSA – core damage states, initiating events, time duration
- Identification of sources of radioactive release – e.g., reactor core, refueling pool, waste storage
- List of events that lead to core damage
- Selection of IEs
 - Engineering evaluation
 - Operational experience ...
- IE grouping – all events in the same group have the same 'success criteria' – the minimum performance of systems to fulfill the safety functions



Typical Initiating Event groups





Task analysis

Collect information on **what happens** in these events

- The exact actions that should occur, equipment and people
- The equipment and interfaces used
- The training, skills and procedures used ...



Human error identification

- Decide **what can go wrong** (you may need to revise the initial model):
 - Error of omission
 - Error of commission
 - Extraneous act
 - Error recovery



What errors are typically included in a PSA?

- Inputs: systems analysis, accident sequence analysis, task analysis ...
- 1. Pre-initiator HE (latent errors, Cat.A)
 - Maintenance errors, e.g., operator fails to correctly restore equipment in train A
- 2. Human-induced initiators (Cat.B)
 - actions that cause an initiating event, e.g., inadvertent operation of pressurizer spray.
- 3. Post-initiator HE (Cat.C)
 - Omissions – failures to complete a task
 - Simple commissions – selection errors, sequence errors, time errors, qualitative errors
 - Failures of planned recovery actions
- Collect information on each identified human event (and advise on remodeling if necessary)

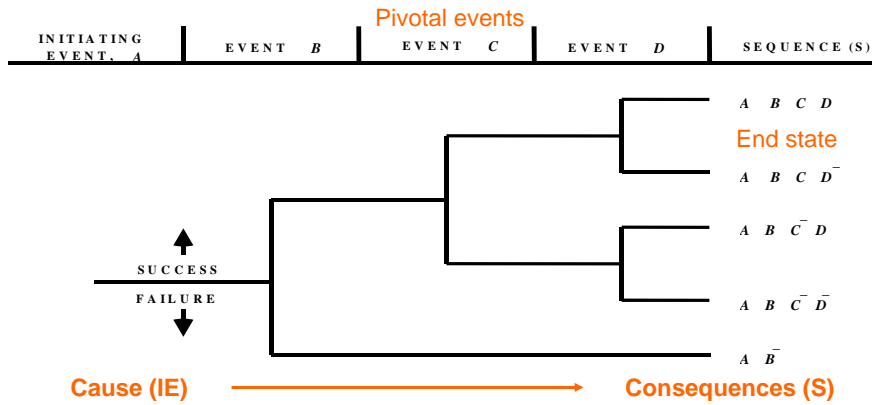


Representation

- **Model the errors:** embed the human errors and recoveries in a logical framework with other system risks, such as hardware and software failures, environmental events, e.g:
 - Fault trees
 - Event trees



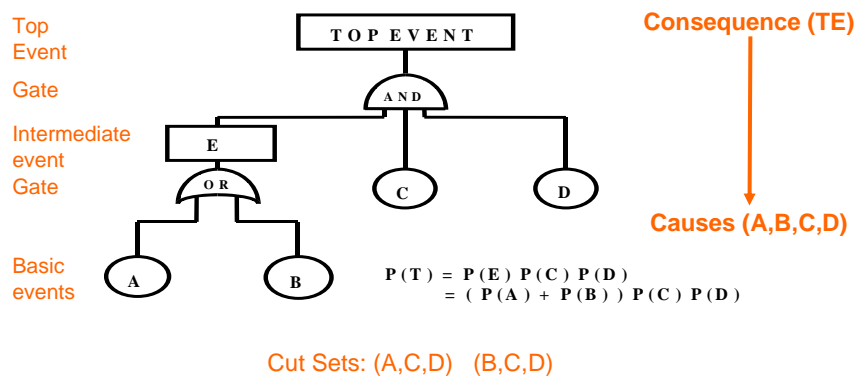
Event tree notation



•Events: a safety function's status, an operator action (HE)...



Fault tree notation



Cut sets

- A 'cut set' is a group of events that will cause a system failure when they occur together
 - A 'minimal cut set' is the smallest set of events in that group that will cause the system failure
- A cut set list shows all minimal cut sets for a single top event
 - Usually the list is sorted in order of importance

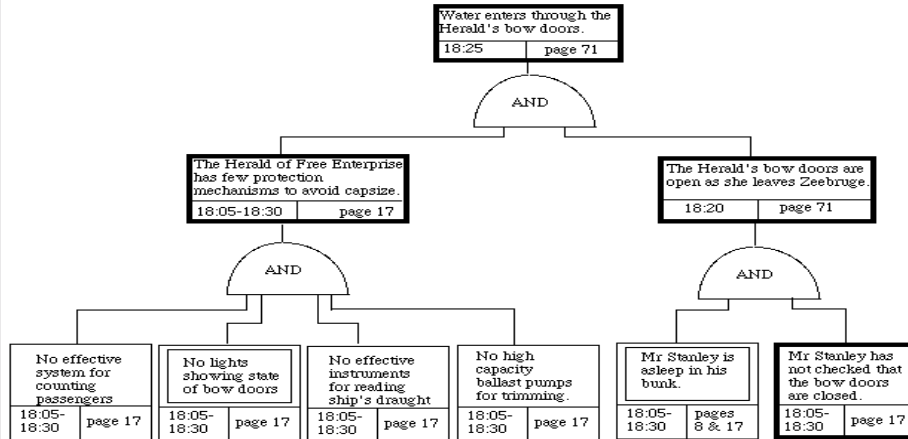


What do cut sets show us?

- Give a way to assess large fault trees, e.g.,
 - Show us a needed control
 - Show a single event that is a common problem throughout the system
 - e.g. The same event in a high proportion of 2-point-failure cut sets
- Any one fault tree may have 100s or 1000s of cut sets. Therefore they are calculated & sorted by computer (e.g., 159.000 cut sets in Kola 4 PSA)



Fault tree for Zeebrugge ferry



Heavy boxes indicate subjective criticality assessment
This tree has only one cut set.



Human error quantification

Quantify the errors:

- Several HRA techniques available
- Provide a 'human error probability' (HEP)
 - Decide a nominal HEP based on task analysis
 - Apply performance shaping factors (task analysis)
 - Model dependencies and recoveries
- Determine the overall effect on system safety or reliability



Fine screening

Detailed quantification is only necessary for human failure events that have an unacceptably large effect on the risk picture

Category	Failure Probability
a) Simple, frequently performed task, minimal stress	1E-3
b) More complex task, less time available, some care necessary	1E-2
c) Complex, unfamiliar task, with little feedback and some distractions	1E-1
d) Highly complex task, considerable stress, little time to perform it	3E-1
e) Extreme stress, rarely performed task	1E-0

[11](#) Figures based on Kirwan, B. (1994) *A Guide to Practical Human Reliability Assessment*, p.207



HEART overview

Human Error Assessment and Reduction Technique

For each human action:

1. Select generic error probability
2. Identify relevant error-producing conditions (EPCs)
3. Assess proportion of EPCs
4. Calculate assessed HEP
5. Look for way to reduce error



Example for a train driver

IFE8 Lok. fører oppfatter ikke signal

Type of task: G (completely familiar, well-designed, highly practised, routine task occurring several times an hour...)

Nominal unreliability 0.0004

Factor	Total HEART effect	proportion	Assessed effect
3. Low signal-noise ratio	x10	0.1	1.9
12. Mismatch between perceived and real risk	x4	0.1	1.3
13. Poor system feedback	x4	0.2	1.6

Assessed probability of failure is:
 $0.0004 \cdot 1.9 \cdot 1.3 \cdot 1.6 = 0.0016$



Some generic tasks from 'HEART'

Totally unfamiliar task, at speed, little idea of consequences ...	0.55
Shift a system to new state without procedures ...	0.26
Complex task requiring a high level of understanding	0.16
Shift a system to new state with procedures, checking ...	0.003
Routine task, highly familiar, occurring often	0.0004
Simple response to dedicated alarm ...	0.0004



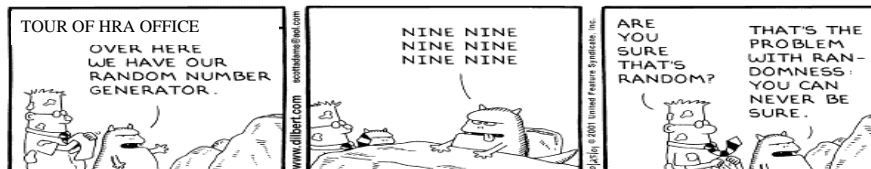
Human error probability

- Human error probability (HEP) = Number of times an error has occurred / Number of opportunities for an error to occur
- **Nominal** human error probability: the probability of failing a task before the effect of some context factors (PSFs) are taken into account
 - Basic task (THERP), e.g. reading an analogue meter: atomic level of decomposition
 - “Generic” tasks (HEART): match the task at issue with the predefined categories
 - “Universal” HEP (SPAR-H): one for diagnosis (any) and one for action (any)



Human error probability (2)

- Shared: human error as random variability associated with the task
 - Systematic variability accounted by the PSFs



Copyright © 2001 United Feature Syndicate, Inc.

- Massaiu, S. (2008). Working with human errors: Concepts and applications. In *Embodied Minds – Technical Environments. Conceptual Tools for Analysis, Design and Training*, Hoff, T. & Bjørkli, C. A. (eds.). Tapir Academic Press: Trondheim.



Modelling dependencies

- Look at the cut sets and apply dependency model
 - THERP dependency model:
 - Complete : $HEP = 1$
 - High : $HEP = (1+N)/2$
 - Moderate : $HEP = (1+6N)/7$
 - Low : $HEP = (1+19N)/20$
 - Zero : $HEP = N$
 - Crew – same or not
 - System – same or not
 - Location – same or not
 - Time – close or not
 - Cues – additional or not
 - Risk of NOT modelling dependency: the PSA is **too optimistic**



Recovery actions

- Do not model them until cut-set-listings are available
- Selectively model recovery in cases where:
 - the risk is unacceptable
 - **AND** there is a good argument for accepting a recovery action (e.g., include proceduralized use of alternative equipment, but not repairs)
- Use event trees to model them (diagonal lines between branches)
- The risk of not modelling recovery is an unduly pessimistic fault tree





Impact assessment

- Determine whether the overall level of risk is unacceptable
 - The PSA as a whole has targets for overall risk
- Determine which 'human failure events' (HFEs) contribute most to the level of risk
 - Look at the cut sets and the calculations of importance
- Choose targets for error reduction



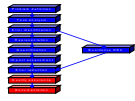
Error reduction analysis

- Change the root cause
- Change the 'performance-shaping factors' (PSFs)
- Assess the task again in context, use ergonomics/engineering judgement and **redesign**



Recalculate the the system risk level and iterate until the risk is acceptable





Reporting

- Quality assurance/peer review
- Documentation
 - The human factors work should be a separate chapter in the PSA report – plant-specific discussion, all HFEs, screening values, description of each HFE analysed in detail, quantification method, input parameters, assumptions, results of analyses ...



Problems with HRA: the data

- Questionable numbers: where do they come from?
- Human failures are considered 'events' (HFE) to be observed and counted
 - Errors are not events, errors are divergences of events (facts) from (expected) standards
 - For the equipment the standard is given by its design
 - Standards are completely different before and after the events
 - The concept of failure is marginal within HF research:
 - focus on positive behavior (what is done and why) rather than on not achieving some external goals (what is not done)



Problems with HRA: the models

- HRA techniques incorporate “reliability models”, i.e. models of human performance
 1. Mostly based on individual (micro) cognition: e.g. skill, rule and knowledge paradigm; the slips, lapses, and mistakes paradigm
 - Simulator studies point to macro-cognition
 2. The context is treated in terms of independent factors (PSFs)
 - Simulator studies point to interrelated factors
 3. Limited treatment of “crew- factors” i.e. factors explaining crew behavior
 - Simulator studies point to strong crew effects (variability)



Problems with HRA: the application

- HRA/PSA reports are made to comply regulatory requirements
 - A lot of qualitative HF information from the analysis is not conveyed in the report
 - HF departments cannot find the information they need in quantitative HRA reports



The International HRA empirical study

- “Halden Benchmark”: an international project lead by IFE/HRP
- Motivation: to provide guidance for **HRA users** (regulators, utilities, developers)
- Method: Compare HRA predictions to simulator performance
 - Human Error Probabilities (HEP), PSF predictions, operational expression (difficulties)
- Outcomes
 - Identify strengths and weaknesses of methods
 - Insights for error reduction
 - Matching methods to application scenarios
 - Identify needs for further development and additional guidance for use of the methods



HRA methods in the study

Method : HRA Analysis Team					
ASEP/THERP	NRC staff and consultants, USA	CBDT	EPRI (Sciencetech), USA	HEART	Vattenfall & Ringhals NPP, Sweden
THERP with Bayesian Enhancement	VTT, Finland	Decision Trees + ASEP	NRI, Czech Rep.	KHRA	KAERI, Korea
ATHEANA	NRC staff and consultants, USA	MERMOS	EDF, France	CREAM	NRI, Czech Rep.
SPAR-H	NRC staff and consultants, USA Idaho National Engineering Laboratory, USA	PANAME	IRSN, France	CESA	PSI, Switzerland



Problems using simulators for HRA

- Almost impossible to observe PSA-level failures, the system is ultra safe
- Difficult to categorize the context into PSFs
 - Different models, difficult definitions
 - Some important PSFs will not be present or will be milder:
 - The stress of a transient
 - Noise and control room distractions
- Consequences are not the same, e.g., conflict between performance and safety
- A lot of data would be needed to give a point estimate with reasonable confidence bands.



What is there left to do with the simulator?

- Information on the reliability models
 - Not on counts of failures
- Information on the crew functioning, and failing
 - Not on micro-cognitive mechanisms
- Information on interactions between causal factors (PSFs), to inform improved “Reliability models”
 - Alternative: scenario based models
- Knowledge on crew behavior in emergencies provides better coupling with HF:
 - advanced displays, support systems for emergency...



End of presentation



Animal Failure Event 156: Ass fails to be heavy enough



Workshop

Proaktive indikatorer for fjernovervåkning og fjerndrift

Workshop – kort innledning

- Proaktive indikatorer – hva er det
- Eksempler på prosess for å etablere proaktive indikatorer
- Forslag til proaktive indikatorer
- Gruppeoppgaver

Proaktiv indikator – Varsle regn



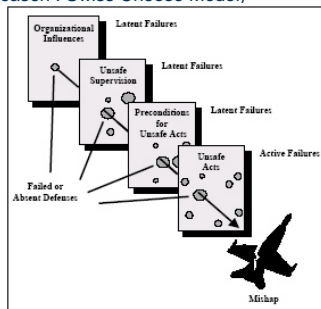
Proaktiv indikator – Varsle regn



- Når svalene flyr høyt blir det pent vær, flyr de derimot lavt om kvelden meldes det regn.
 - Grunnen til at de endrer høyde er at de er på insektsjakt. Og insektene endrer høyde med trykket i luften, fordi de er vare for luftfuktigheten. Når luftfuktigheten stiger, søker insektene mot luftlag med mindre fukt, da oftest i lavere luftlag, og som kjent følger da svalene etter for å få seg en matbit. Flyr svalene høyt, varsler det om pent vær dagen derpå.

Proaktiv indikator

- Proaktiv indikator – Noe som varsler om en feilhandling i forkant av en ulykke (Ref Reason : Swiss Cheese Model)



- Hull i en barriere
- Manglende barriere

- Reaktiv indikator – Noe som beskriver "hull" i forsvarsmekanismene etter en feilhandling eller ulykke

Prosess for å innføre indikator

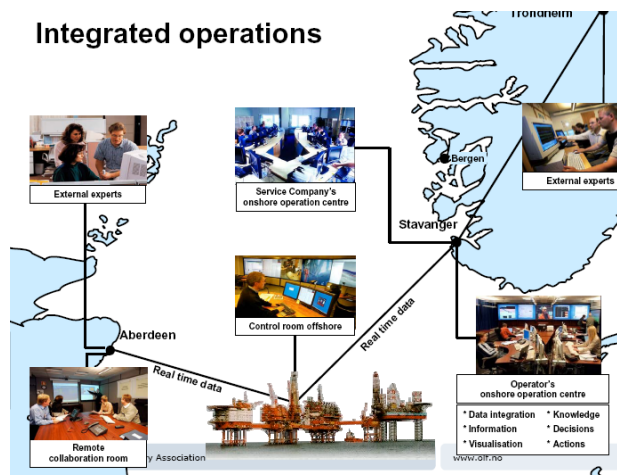
(HSE "Deleoping process safety indicators" 2006)

- Forankring hos ledelsen og ansatte (ansvar og forståelse)
- Omfang (hva ser vi på) – og hva kan gå galt (intervju, diskusjoner)
 - Tema
- Hvilke barrierer finnes og hva kan gå galt og rett?
 - Indikatorer på barrieresvikt i forkant – Proaktive indikatorer
 - Indikatorer på barrieresvikt – reaktive indikatorer
- Diskuter (Workshop) med ledelse og ansatte – prioriter indikatorer
- Rapportering og oppfølging av proaktive indikatorer
 - Virker indikatorene? (Resultatet er jo færre hendelser)
 - "Walk the walk – Talk the talk"

Workshop – kort innledning

- Proaktive indikatorer – hva er det
- Eksempler på prosess for å etablere proaktive indikatorer
- Forslag til proaktive indikatorer
- Gruppeoppgaver

Integrated operations



- Integreerte operasjoner – hva med fjern.... – eks fjernovervåking, fjernstyring...

Områder og tema for proaktive indikatorer

- Engasjement fra ledelsen og ansatte
- Kommunikasjon og felles holdninger
- Systemforståelse og læringsfokus

Områder og tema for proaktive indikatorer

- Engasjement fra ledelsen og ansatte
 - Systematisk måling og oppfølging av HMS nivået mht fjern(overvåkning/styring) mellom aktørene
 - % Arbeid utført i tråd med arbeidsordre
- Kommunikasjon og felles holdninger
 - Måling og sammenlikning av risikoforståelse mellom de som fjern(overvåkes, styres) og de som overvåker/styrer
- Systemforståelse og læringsfokus
 - Antall scenarier som er trent på– knyttet til samhandling mellom de som samarbeider
 - Tid brukt på scenarietrening (gjennomgang av uønskede hendelser)

Workshop – kort innledning

- Proaktive indikatorer – hva er det
- Eksempler på prosess for å etablere proaktive indikatorer
- Forslag til proaktive indikatorer
- Gruppeoppgaver
 - A) Hvordan skal en følge opp proaktive indikatorer
 - B) Diskutere aktuelle proaktive indikatorer for fjern (overvåkning, styring..) både tema og konkrete indikatorer



HFC - forum for human factors in control

Postadresse: 7465 Trondheim
Besøksadresse: S P Andersens veg 5
7031 Trondheim
Telefon: 73 59 03 00
Telefaks: 73 59 03 30

HFC møte 1-2 oktober 2008

SAK, FORMÅL

Momenter fra diskusjon i workshop om proaktive indikatorer

Godkjenn/Kommentar

ORIENTERING

Går til

Møtedeltakerne i gruppen
HFC Forum

X

X

PROSJEKTNR.	DATO	SAKSBEARBEIDER/FORFATTER	ANTALL SIDER
	2008-10-20	Stig O. Johnsen	5

1 Workshop ”Proaktive indikatorer for fjernovervåking og fjerndrift, hvordan unngå menneskelige feilhandlinger i forkant?”

1.1 Deltakere:

Etternavn	Fornavn	Bedrift	E-mail
Fernander	Marius	Det Norske Veritas	marius.fernander@dnv.com
Øie	Sondre Fagerli	Det Norske Veritas	Sondre.Oie@dnv.com
Green	Mark	HCD	mark.green@hcd.no
Byremo	Ståle	Kokstad BHT	sb@kokstad-bht.no
Kvernberg	Rune	Petrolink AS	rune.kvernberg@petrolink.no
Johnsen	Stig Ole	SINTEF	Stig.O.Johnsen@sintef.no
Sæther	Geir Golden	StatoilHydro	gegos@statoilhydro.com
Laumann	Karin	SVT NTNU	Karin.Laumann@svt.ntnu.no

1.2 Innledning, begrepsavklaring:

Definisjoner som utgangspunkt:

- Proaktiv indikator – Noe som varsler om en feilhandling i forkant av en ulykke (Ref Reason : Swiss Cheese Model).
- Reaktiv indikator – Noe som beskriver ”hull” i forsvarsmekanismene etter en feilhandling eller ulykke.

1.3 Momenter fra diskusjonen

Risikoforståelse – rettet inn mot IO

For å lage proaktive indikatorer er det viktig med en god risikoforståelse. Metoder og tilnærminger som kan strukturere risikoforståelse er eksempelvis TRIPOD delta eller HRA studier som påviser risikoer.

Poenget er å identifisere risikofaktorer som er viktig for IO, eksempelvis fjernstyring. Vi må da identifisere og snevre inn området og analysere det for viktigste risikoer. (Eks en form for grovanalyse).

HRA tilnærming

HRA kan kanskje brukes som et utgangspunkt for å påvise faktorer som kan danne basis for proaktive indikatorer. Et eksempel på en tilnærming kan være (ref S.Massaiu slide 23& Kirwani)

Category	Failure Probability
a) Simple, frequently performed task, minimal stress	1E-3
b) More complex task, less time available, some care necessary	1E-2
c) Complex, unfamiliar task, with little feedback and some distractions	1E-1
d) Highly complex task, considerable stress, little time to perform it	3E-1
e) Extreme stress, rarely performed task	1E-0

Dette må kanskje tilpasses til IO konteksten.

Eksempler på proaktive indikatorer rettet inn mot IO/ idemyldring.

Flere eksempler på proaktive indikatorer ble nevnt, eksempelvis:

- Antall ganger en unnlater å kommunisere informasjon som burde deles eksempelvis knyttet til antall ganger en unnlater å kommunisere og type informasjon/kritikalitet av informasjon
- Tid hvor kommunikasjonsutstyret ikke brukes, eks tid komponenter i kommunikasjons-systemet er ureparert
- Opplagte kandidater for indikatorer er om det blir mer stress, mer overtid, mer sykefravær.

Det er viktig at vi fanger opp indikatorer som "basis systemet" ikke fanger opp. Hvordan kan vi fange opp indikatorer som påvirker stressnivået. Et eksempel fra borekabin Heidrun – det var "vanskelig å rømme" – det stresset borearbeiderne og påvirket yteevnen. Hvordan kan vi fange opp at arbeiderne vil "fort ut" – det er litt magefølelse og intuisjon. En spørreundersøkelse kan være litt for sein til å fange opp dette.

I forhold til samhandling og felles forståelse av utfordringene en står over for mht IO, kan en fokusere på skilnaden mellom hav og land, har man felles mentale modeller? I forhold til dette området kan man diskutere:

- Graden av offshore erfaring blant de onshore som skal jobbe offshore, for å sikre at kommunikasjonen og forståelsen blir så god som mulig. Konkrete indikatorer kan jo være lengden av offshoreerfaring blant de onshore som samhandler opp mot offshore.
- Graden av delte mentale modeller – ett eksempel kan være antall misforståelser mellom de som samhandler.
- For å gå høyere opp i kjeden – trygghet i teamet. Trygget i team kan også utdypes ved eks, "team cohesion" – hvor man bakker hverandre opp ved prosedyreavvik, følelsen av at man kan hoppe ut av prosedyren og rapportere at en har gjort noe annet enn eksakt prosedyretrinnene.

Holdninger og "kultur" er også viktige elementer, eksempler:

- Kunne tørre å si i fra, dvs ikke ha "Blame Culture", alternativt at en har mulighet for å rapportere anonymt. En indikator kan da være "antall anonyme rapporteringer" vs "antall navngitte meldinger". Et annet mål kan være en oversikt over hva som belønnes og hva som straffes – det vil jo indikere eks graden av en "blame culture".

Hvor kan vi hente erfaring om proaktive indikatorer rettet inn mot IO – Subsea?

IO er et konsept som er under utvikling, en definisjon fra StatoilHydro (2008): *"Integrated Operations: New way of planning, organizing and performing tasks, made available by use of modern information- and communication technology (ICT). The goal is increased value creation through increased collaboration across disciplines, licenses, corporations and geography."*

En tematikk innen IO er fjernstyring. For å lære og hente impulser til fjernstyring kan en se på ubemannede installasjoner – eg "subsea". I forbindelse med en slik analyse har vi en annen mental setting, og kan utforske og adaptere indikatorer fra "subsea" til fjernstyring av andre prosesser og installasjoner. Eg:

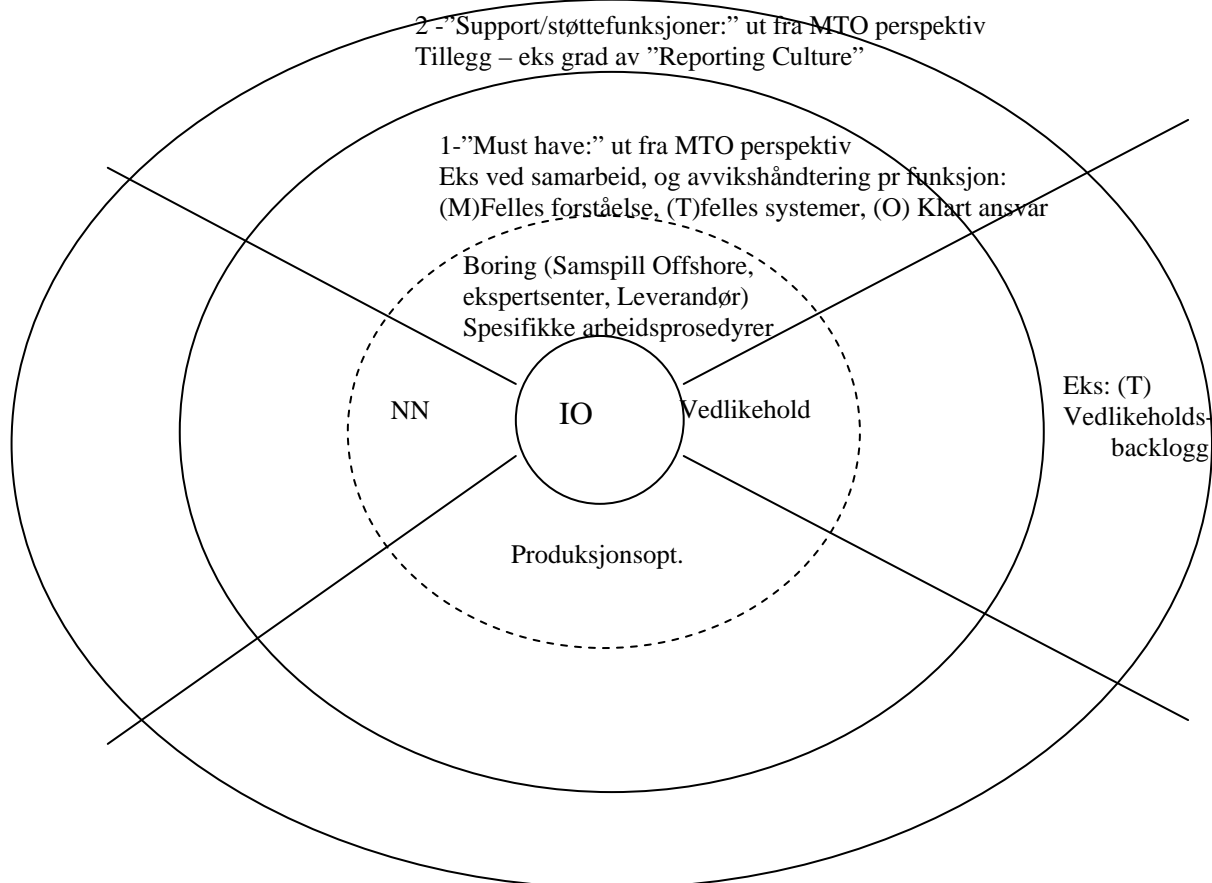
- Hvilke sensorer og indikatorer brukes subsea? (et eksempel som ble nevnt var at en benyttet Blåskjell som sensorer for å rapportere oljeutslipp)
- Antall korrigerende aksjoner
- Forskjellige indikatorer knyttet til "Process systems" vs "Safety Systems"

Scope og omfang av IO – for fokusering

For å kunne jobbe godt og systematisk med proaktive indikatorer er det viktig at vi har et klart bilde av hva vi fokuserer på, både område (som eks boring, vedlikehold, produksjonstyring) og selve kommunikasjonsformen og måten kommunikasjon foregår på.

Gruppen skisserte en modell som kunne benyttes som utgangspunkt for diskusjonen av proaktive indikatorer. Poenget med figuren er å sørge for at vi fokuserer indikatorene opp mot den prosessen og området som ligger innen IO. Indikatorene må skreddersys hhv mot boring, vedlikehold, produksjonstyring eller andre fagområder. Basert på vår forståelse av prosessen og kommunikasjonen som går rundt prosessen kan vi etablere indikatorer. Referenten er usikker på om vi la det samme i modellen ;))

En bør identifisere indikatorer på basis av en MTO tilnærming – en kan eksempelvis starte med T (og Teknisk Integritet) deretter menneskelige og organisatoriske forhold.



I tillegg har referenten lagt ved et eksempel på struktur som kan benyttes ifbm kommunikasjon:

In Conzola and Wogalter (2001) there is an overview of individual information processing. It documents the steps from source to action consisting of attention, comprehension, attitudes, beliefs and motivation that a message “passes through”, see figure 3.

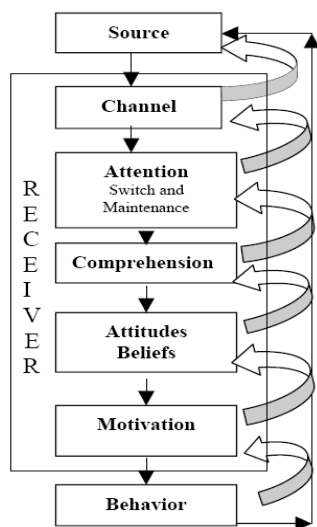


Figure : Communication - Human Information Processing (C-HIP) model. (After Conzola and Wogalter, 2001, p. 312).

Dette er et område og en tematikk som kan utdypes ytterligere.

1.4 Utvalgte referanser

HSE (2006) "*Developing process safety indicators*" ISBN 0 7176 6180 6

HRA referanser fra K.Laumann

HEART:

- Williams, J.C., 1988. A data-based method for assessing and reducing human error to improve operational performance. In: Proceedings of the IEEE Fourth Conference on Human Factors and Power Plants Monterey, California, 5-9 June, , IEEE, New York, pp. 436-450

CREAM:

- Hollnagel, E., (1988) Cognitive Reliability and Error Analysis Method (CREAM). York: Elsevier Science. New York, Technical Basis and Implementation Guidelines for A Technique for Human Event Analysis (ATHEANA), NUREG.1624, US Nuclear Regulatory Commission, May 2000.

THERP:

- Swain, A. D. & Gutterman, H. E. (1983). Handbook of human reliability Analysis with emphasis on nuclear power plant applications - Final report, NUREG, CR-1278, SAND80-0200, Sandia National Laboratories.

SPAR-H:

- Gertman, D., Blackman, H., Marble, J., Byers, J., Haney, L., and Smith, C. (2004). The SPAR-H Human Reliability Analysis Method. Washington, DC: US Nuclear Regulatory Commission.

ATHEANA:

- NUREG -1624. Technical Basis and Implementation Guidelines for A Technique for Human Event Analysis (ATHEANA). Rev. 1. U.S. Nuclear Regulatory Commission, Washington, DC. May 2000.
- NUREG - 1880. ATHEANA User's Guide. U.S. Nuclear Regulatory Commission, Washington, DC. May 2007

BORA:

- Aven, T., Hauge, S., Sklet, S. & Vinnem, J. E. (2006). Methodology for Incorporating Human and Organizational Factors in Risk Analysis for Offshore Installation. International Journal of Materials & Structural Reliability, 4, 1-14.
- Aven, T., Sklet, S. & Vinnem, J. E. (2006). Barrier and operational risk analysis of hydrocarbon releases (BORA-Release). Part 1. Method description. Journal of Hazardous Materials, A137, 681-691.
- Haugen, S., Seljelid, J., Sklet, S. & Vinnem, J. E. (2007). Operational Risk Analysis. Total Analysis of Physical and Non-physical Barriers. H3.1 Generalisation Report. Rev 1
- Sklet, S., Aven, T., Hauge, S. & Vinnem, J. E. (2005). Incorporating human and organizational factors in risk analysis. Conference paper presented at ESREL-2005.
- Sklet, S., Vinnem, J. E. & Aven, T. (2006). Barrier and operational risk analysis of hydrocarbon releases (BORA-Release). Part 2: Results from a case study. Journal of Hazardous Materials, A137, 692-708.

MERMOS:

- Electricité de France has developed MERMOS1, a new HRA2 method used for the probabilistic assessment of N4 1450MW units, the latest type of French reactors equipped with a computerized control room. The method has been successfully implemented to carry out 160 different analyses covering the post accidental field of the N4 PSA3 as a whole.



HFC - forum for human factors in control

Postadresse: 7465 Trondheim
Besøksadresse: S P Andersens veg 5
7031 Trondheim
Telefon: 73 59 03 00
Telefaks: 73 59 03 30

HFC møte 1-2 oktober 2008

SAK, FORMÅL

Momenter fra diskusjon i workshop om “complexity and error”

ORIENTERING

Går til

Møtedeltakerne

X
X
X

PROSJEKTNR.	DATO	SAKSBEARBEIDER/FORFATTER	ANTALL SIDER
	2008-10-16	Atoosa P-J Thunem	2

1 Workshop om “Complexity and Error”

1.1 Deltakere:

Etternavn	Fornavn	Bedrift	E-mail
Hudson	Patrick	Leiden University	HUDSON@fsw.leidenuniv.nl
Thunem	Atoosa P-J	IFE	atoosa.p-j.thunem@hrp.no
Green	Marie	HCD	marie.green@hcd.no
Massaiu	Salvatore	IFE	salvatore.massaiu@hrp.no
Hollingdale	Kristin	HFS	kristin@hfs.no
Deltaker	6 (opprinnelig fra Nederland)		
Deltaker	7		
Deltaker	8		
Deltaker	9		
Deltaker	10		

1.2 Innledning:

Aspekter som ramme for diskusjon:

- Hva er “kompleksitet” relatert til systemer? Systemenes kompleksitet og/eller komplekse teknologier som brukes til å utvikle simple og komplekse systemer?
- Hva er forskjell mellom “error”, “deficiency”, “mistake”, “failure”, “fault”, etc.?
- Hva skal inneholde en solid risikoanalyse? Hvor viktige er kvalitativ og kvantitativ risikoanalyse? “The complications of the numbers”.
- Tilsynsmyndighetenes rolle til, i samråd/samarbeid med F&U miljøer, å gi retningslinjer.

1.3 Momenter fra diskusjonen

1. Deltakerne diskuterte faktorer rundt både definisjon og håndtering av kompleksitet. I den forbindelse ble både system- og teknologikompleksitet drøftet. Dessuten kom en inn på

hvor viktig det er å atskille simplifisering og forklaring av kompleksitet. Det er ikke nødvendigvis lurt å simplifisere reell kompleksitet eller dennes forklaring, idet dette kan føre til tap av vital informasjon. I den forbindelse ble IO diskutert: IO kan føre til at en bedre kan forstå og håndtere system- og teknologikompleksitet, men den kan også føre til f.eks. organisasjonskompleksitet, som nødvendigvis bør kunne forklares/beskrives. I relasjon til dette kom deltakerne inn på ledelsens rolle hva angår introduksjon og drift av IO samt arbeidsprosesser knyttet til IO. Det ble diskutert at arbeidsprosesser er mye mer enn bare skriftlige prosedyrer og regler. Dersom det ikke eksisterer samme holdning hos ledelsen som den ledelsen forventer av organisasjonen som ledes, kan selv de best designede arbeidsprosesser ikke bli fulgt i organisasjonen, og da er det ikke noen poeng i å lage disse. Endelig ble også *bruk* av systemer/teknologier diskutert. Et system kan være simpelt (altså ikke *kompleks*), men bruken av systemet kan være *komplisert*.

2. Deltakerne diskuterte også litt om hvordan klare definisjoner på feil/avvik/svikt/osv kan forbedre prosess rundt risikoanalyse og risikovurdering.
3. Betydningen av kvalitative analyser ble også drøftet. Dessuten ble bruk av modeller tatt opp. I den forbindelse kom en inn på at innen for risikoanalyse har man i mange tilfeller forsøkt å tilpasse systemet som skal analyseres til bestemte feil/risikomodeller, i stedet for det omvendte, som jo er den riktige måten å analysere systemene på.
4. Tilsynsmyndighetenes rolle i forbindelse med bl.a. innføring av “safety culture”, detaljert tilsyn av arbeidsprosesser, risikoanalyser, osv, ble også diskutert.



HFC - forum for human factors in control

Postadresse: 7465 Trondheim
Besøksadresse: S P Andersens veg 5
7031 Trondheim
Telefon: 73 59 03 00
Telefaks: 73 59 03 30

HFC møte 1-2 oktober 2008

SAK, FORMÅL

Momenter fra diskusjon i workshop om "Snorre A hendelsen – hvorfor gikk det bra?"

ORIENTERING

Går til

Møtedeltakerne

X

PROSJEKTNR.	DATO	SAKSBEARBEIDER/FORFATTER	ANTALL SIDER
	2008-10-20	Irene Wærø	2

1 Workshop om "Snorre A hendelsen – hvorfor gikk det bra?"

1.1 Deltakere

Etternavn	Fornavn	Bedrift	E-mail
Falmyr	Odd	IFE	Odd.falmyr@hrp.no
Fartum	Håkon	DNV	Hakon.Fartum@dnv.com
Moltu	Berit	StatoilHydro	BMOL@statoilhydro.com
Nilsen	Thomas	StatoilHydro	TNIL@statoilhydro.com
Ringstad	Arne Jarl	StatoilHydro	ajri@statoilhydro.com
Thronsen	Thor Inge	StatoilHydro	TIT@statoilhydro.com
Trane	Ivar Saga	ConocoPhillips Norge	Ivar.S.Trane@conocophillips.com
Wærø	Irene	SINTEF	Irene.Waro@sintef.no

1.2 Innledning

Diskusjonen ble basert på 2 hovedspørsmål:

- 1- Hvorfor gikk det bra?
 - a. For å belyse dette ble det en del diskusjoner om hva som faktisk skjedde og hvordan hendelsen kunne skje
 - b. Suksessfaktorer identifisert i presentasjonen; organisering, sterk operasjonell ledelse, kompetanse og lokal kultur
- 2- Hvordan hindre gjentakelse?

1.3 Momenter fra diskusjonen

- Det kunne virke som om de forholdene som førte til hendelsen også førte til at det gikk bra! De som var igjen på Snorre A var raske problemløserer og dette kan skyldes at de i sitt daglige arbeid var vant med mange samtidige aktiviteter og at det å improvisere var trent på.
- Det finnes ofte ikke prosedyrer som dekker slike situasjoner. Dersom det var prosedyrer for alt ville en ikke behøvd å ha mennesker. Det finnes imidlertid en

grundig prosedyre for beslutninger og denne er ikke blitt fulgt underveis i prosessen ved planlegging av denne operasjonen. Det at denne hendelsen kunne skje handler mye om planleggingsprosessen på land og de beslutningene som er tatt underveis. 2 brønnbarrierer ble brutt og urasjonelle beslutninger ble tatt underveis i planleggingen.

- Boring- og Brønn senteret er etablert og fører til en bedre prosess for planlegging og oppfølging av boring- og brønn operasjoner.
- Det er gjort mye arbeid i StatoilHydro når det gjelder "Well integrity Management" for å hindre gjentakelse.
- Det er lite sannsynlig at akkurat det samme vil skje igjen, men det er elementer som en må ta lærdom av. Denne brønnen var full av unntak.
- En kan bli bedre til å lære av andre hendelser. Det hadde skjedd en lignende hendelse på Bravo tidligere.
- Det ble stilt spørsmålsteget om hvorvidt diskusjonen om eierskap i etterkant av hendelsen var en bortforklaring?
- Det ble stilt spørsmålsteget ved lederne og om dette er et forbedringsområde. Det ble nevnt at ledelsesinvolvering har vært et tema i etterkant av hendelsen.
- IO blir ofte trukket frem som løsningen i og med at man da har mulighet til å formidle den samme virkeligheten til ulike aktører. En påstand er at dette ikke ville ha skjedd dersom man hadde hatt bedre støtte fra land. Dette handler også om at ved en grundigere gjennomgang av operasjonen underveis ville en ha oppdaget at barrierene hadde endret status. I forkant av hendelsen på Snorre A ble barrierene "glemt" og de 2 brønnbarrierene brutt. I dag ville dette ha kommet mye bedre frem og operasjonen skal da gjennomgå og tegnes på nytt.
- Manglende risikokontroll og risikooppfattelse er tema som ofte blir nevnt etter slike hendelser og som må følges opp. Manglende risikooppfattelse er et like vidt begrep som HMS kultur. Hva legger en i det?
- TTS (Teknisk Tilstand Sikkerhet) er etablert og ser på blant annet svekkelse av barrierer
- Må ha fokus på både personulykker og storulykker, eks. Texas City ulykken hvor det var for mye fokus på "små ting". Det man fokuserer på får en effekt.
- Gjennomgang av arbeidsprosesser. Dersom dette hadde vært gjort her ville dette ikke blitt en hendelse.
- Ytterligere tiltak som er iverksatt etter Snorre A hendelsen er; bedre skjematikk, bedre oversikt over brønner, brønn integritetsseminarer som gjennomføres hvert år eller annet hvert år og mer fokus på risikoanalyser.
- Det har skjedd mange endringer etter denne hendelsen. Er det andre ting rundt som nå faller bort i det store fokuset på det som førte til denne hendelsen? Man kan ikke fokusere like mye på alt.
- Se mer til andre selskap/land. Hva har skjedd hos dem? Erfaringsoverføring på tvers i bransjen.

Presentasjon av Statnett og Statnetts driftsentraler

Human Factors in Control

Øyvind Bergvoll, leder for Statnetts landssentral

Statnett SF

- ❖ Statnett er et statsforetak (SF), og eies av staten ved Olje- og energidepartementet.
- ❖ Etablert 1. januar 1992
- ❖ Bidra til effektiv utnyttelse av det totale kraftsystemet
- ❖ Sikre kvalitet
 - ◆ kort sikt: koordinere produksjon og forbruk
 - ◆ lang sikt: utvikle sentralnettet
 - ◆ Håndtere svært anstrengte kraftsituasjoner
- ❖ Sikre lik tilgang for alle
- ❖ Sikre transport av strøm
 - ◆ sentralnettet: riksveiene
 - ◆ ledninger og kabler fra utlandet

Statnett er lokalisert over hele landet

Statnett



Regionsentral Nord

Alta

Landssentralen



Regionsentral Midt

Sundalsøra



Oslo



Regionsentral Sør

Statnett

Hovedtall Statnett SF 2007 i mill. kr.

Driftsinntekter	3 387
Driftsresultat	1 000
Resultat før skatter	818
Årsoverskudd	598
Totalkapital	13 825
Utbytte til eier	318

670 ansatte, 10 000 km ledning, 130 stasjoner

The grid system in the Nordic countries



02.10.2008

- ❖ Ett marked – ingen grenser
- ❖ En organisert markeds plass



- ❖ Nettselskapene samarbeider i Nordel og eier NordPool



6

Utfordringen: Fysiske lover i samspill med marked

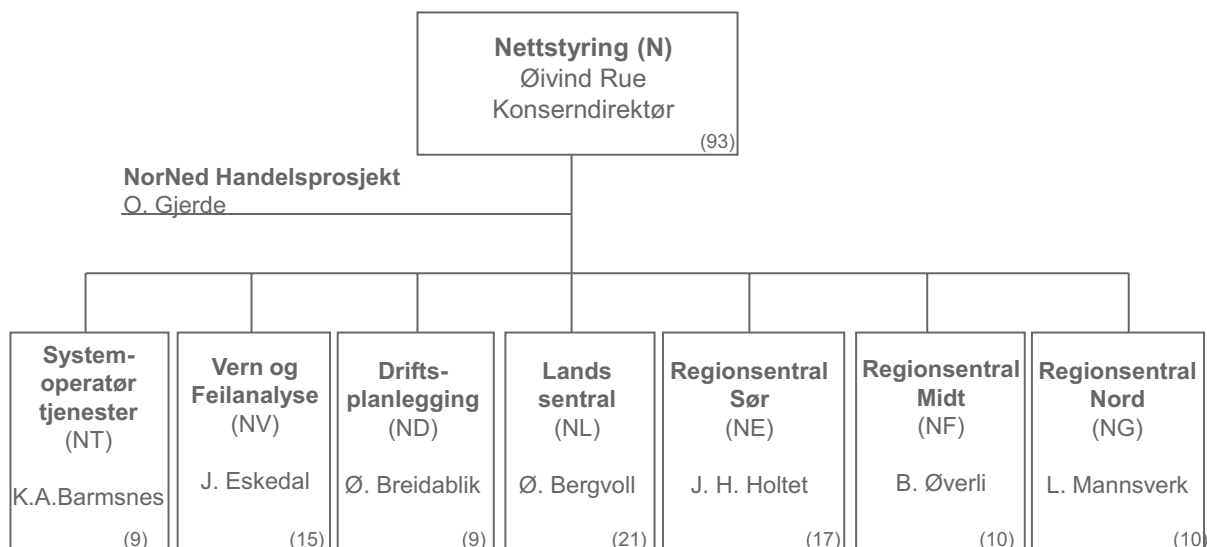


Strøm i stor skala kan ikke lagres, men må produseres i det øyeblikket den brukes.

I et konkurransebasert marked må noen passe på at vi også holder oss innenfor rammene av de fysiske lovene, slik at elektrisiteten kommer frem til norske forbrukere.

7

Nettstyringsdivisjonen



8

Driftsentralenes arbeidsoppgaver



- ❖ Utviklingsoppgaver
- ❖ Analyseoppgaver
- ❖ Operativ drift

9



- ❖ Vedlikeholdskoordinerer
- ❖ Balanse mellom produksjon, forbruk og utveksling til enhver tid
- ❖ Flaskehalshåndtering i nettet
- ❖ Spenningsregulering
- ❖ Tilstrekkelig med reserver
- ❖ Riktig leveringssikkerhet (N -1)
- ❖ Koordinere mot utlandet
- ❖ Håndtere driftsforstyrrelser
- ❖ Håndtere svært anstrengte driftssituasjoner (SAKS)

11

Landsentralen (NL)

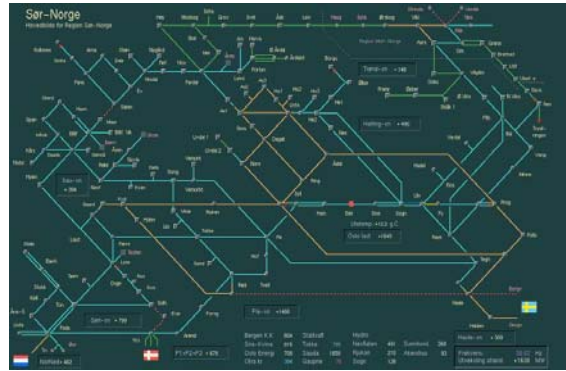


- ❖ 19 personer (skal øke til 21) (ikke alle går 100% vakt)
- ❖ Helkontinuerlig skift
 - ◆ d-, e- og n-vakt ("driftsvakt")
 - ◆ overordnet vakt dagtid + telefon/påkalling inngår også i ordinær vaktsyklus
 - ◆ ekstra sovende nattevakt ukedagene
 - ◆ 13 kontordager i vaktsyklusen

12

Regionsentralene (NE, NF, NG)

- ❖ Overvåker kraftsystemet
- ❖ Koordinerer driften av kraftsystemet
- ❖ Har viktig rolle i KBO beredskapen
- ❖ Er Leder for Kobling hos Statnett



Personssikkerhet er viktigste arbeidsoppgave

Bilder fra HFC møte 1.10 og 2.10

Statnett - Kontrollrom





Deltakere – besøk hos Statnett

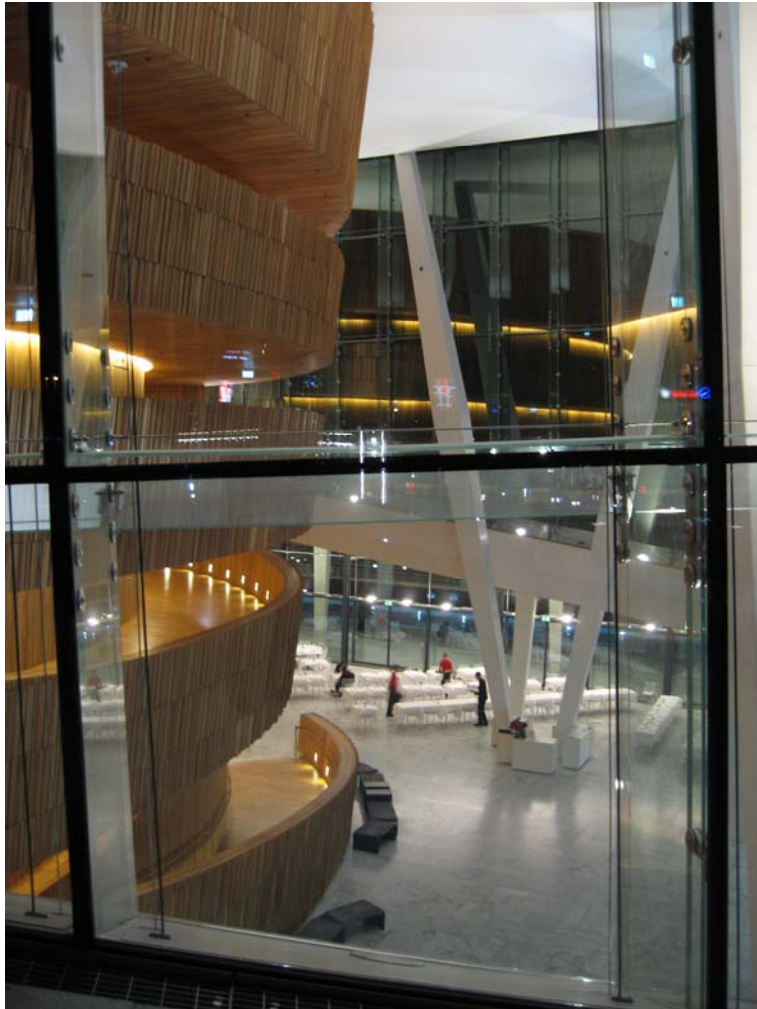




Kontrollrom 2



Operaen Og så ble det middag



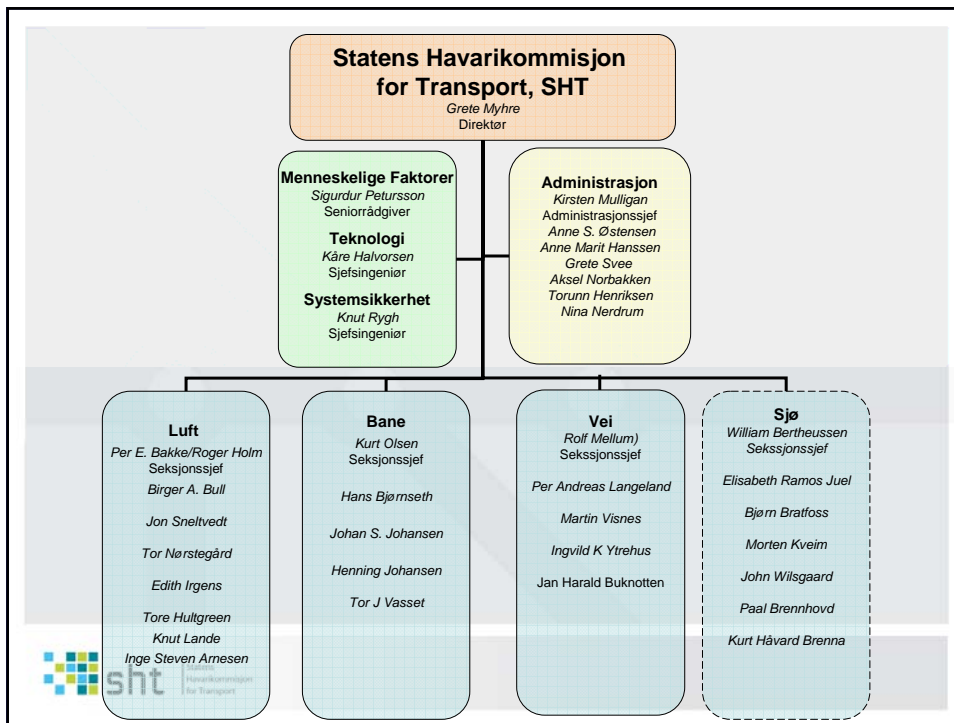


SHT - Ulykkegranskninger

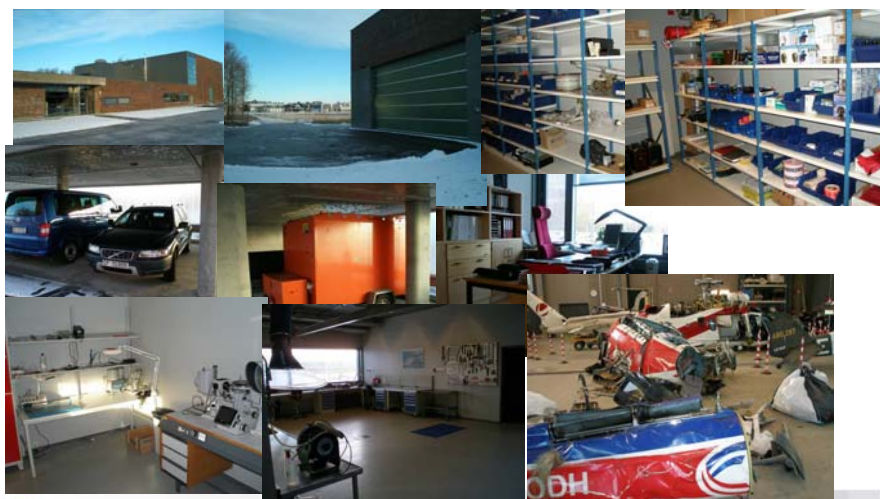
Sigurdur Petursson
Seniorrådgiver SHT

Havarikommisjonen – historikk

- Ad hoc kommisjoner for flyulykker ble oppnevnt etter militær modell fra 1923. Påtalemyndigheten var representert
- Flyhavarikommisjonen (HSL) ble etablert med fast ansatte medarbeidere fra 1989, administrert av SD. Påtalemyndigheten ble nå utelatt. Egen etat fra 1999
- Fra 2002 undersøker kommisjonen også jernbaneulykker (HSLB)
- Fra 1. september 2005 undersøker også kommisjonen vegtrafikkulykker (SHT)
- Fra 1. juli 2008 undersøker kommisjonen sjøulykker
- Har dermed blitt nasjonal undersøkelsesmyndighet for hele transportområdet



Våre lokalteter på Kjeller/Lillestrøm



Ulike bransjer/tradisjoner, men likevel mange fellestrekk



Roller og motiver i forbindelse med en ulykke

Ansvarlige virksomheter og produsenter
Intern granskning og/eller umiddelbare reaksjoner

Overlevende og pårørende/etterlatte
Årsak, ansvar/skyld og straff

Havarikommisjonen
"Ren" (uavhengig og helhetlig) sikkerhetsundersøkelse



Påtalemyndighet/politi
Strafferettslig ansvar/skyld

Tilsynsmyndighet/ Direktorat
Umiddelbare reaksjoner/pålegg

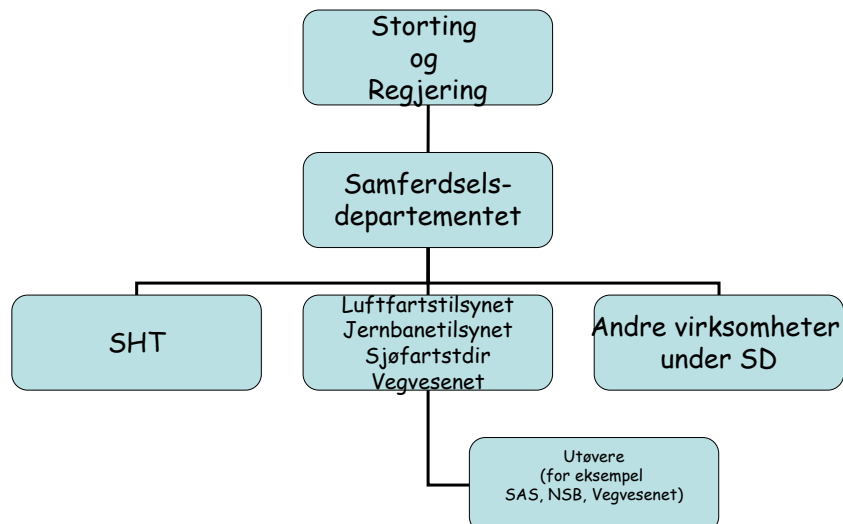
Media
Sensasjon, salg og utpeke "syndebukk" og/eller "helt"

Forsikringselskaper
Erstatningsoppgjør

Mandat og avgrensning

- SHT skal undersøke ulykker og hendelser innenfor luftfarts-, jernbane-, vegsektoren og, fra 2008 også, sjøfart
- Formålet med SHTs undersøkelser er å utrede forhold som antas å ha betydning for forebyggelsen av transportulykker. SHT skal ikke ta stilling til sivilrettslig eller strafferettslig skyld og ansvar.
- SHT avgjør selv omfanget av de undersøkelsene som skal foretas, herunder vurderes undersøkelsens forventede sikkerhetsmessige verdi i forhold til nødvendige ressurser.

SHT i det store bildet



Hva undersøkes?

LUFTFART

- Må undersøke alvorlige hendelser og luftfartsulykker.

JERNBANE

- Kan undersøke alvorlige hendelser og må undersøke omfattende jernbaneulykker

VEI

- Stor frihet til å velge iht. mandat (Mottar varsel om ulykker knyttet til busser, tungtrafikk, farlig gods og tunnelulykker)

SJØ

- Skal undersøke betydelig personskade og sjøulykke med passasjerskip
Andre sjøulykker og arbeidsulykker kan undersøkes

Hvilke sjøulykker skal granskes?

- Sjøulykker med norsk skip der mannskap, skipsfører eller noen annen som følger med skipet har eller antas å ha mistet livet eller kommet betydelig til skade.
- Sjøulykker med norsk passasjerskip.



Ikke undersøkelsespliktige sjøulykker

- *Utgangspunktet for en prioritering av hvilke ulykker kommisjonen vil undersøke utover de undersøkelsespliktige ulykkene, vil være i hvilken grad resultatet fra undersøkelsen antas å kunne gi et stort bidrag til bedring av sjøsikkerheten, uavhengig av skipstype og nasjonalitet.*

Prioritering av ulykker som ikke kommer inn under undersøkelsesplikten

- Omkomne/betydelig skade på person om bord i utenlandske skip og sjøulykker med utenlandske passasjerskip og spesielt Ro-Ro og hurtiggående passasjerskip fra norsk havn til en annen EØS-havn.
- Norske og utenlandske skip som forårsaker betydelig skade på miljøet.
- Norske fiskefartøy og lasteskip med totalforlis eller betydelig skade på skipet.
- Ulykker med stort risikopotensial
- Høy frekvens av type ulykke eller lignende hendelse.
- Gap eller mangelfullt samspill mellom myndighetsaktører.

Noen viktige felles prinsipper og føringer i lovgivningen I

§ *Varsling*

Ved ulykker på vei skal Politiet og Vegvesenet varsle om alvorlige ulykker med tunge kjøretøy, buss, farlig gods og tunnel

§ *Tilgang til ”analysemateriale”*

Kan ta beslag og kreve utlevering av dokumentasjon og materiell som angår undersøkelse av ulykken

§ *Forklaringsplikt til undersøkelsesmyndigheten m.v.*

Enhver plikter å gi opplysninger av betydning for undersøkelsen

§ *Taushetsplikt*

Opplysninger skal ikke kunne spores tilbake til enkeltpersoner

Noen viktige felles prinsipper og føringer i lovgivningen II

§ *Unntatt offentlighet for utkast til undersøkelserapport*

Utkast til undersøkelserapport på høring for involverte parter

§ *Forbud mot bevis i straffesak*

Bevisførsel i rettssak kan ikke baseres på undersøkelserapporten

§ *Felles mål: Forhindre ”nye ulykker” – forbedre sikkerheten*

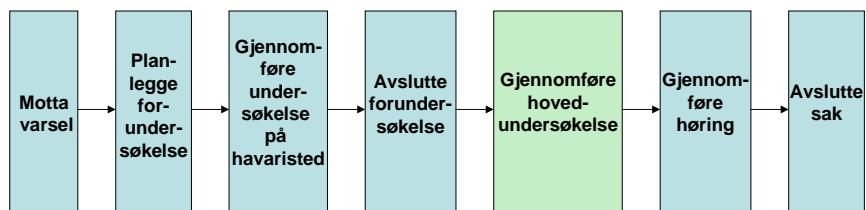
Skal ikke ta stilling til strafferettslig skyld og ansvar

§ *Undersøkelserapport*

Skal redegjøre for hendelsesforløp, årsaksforhold og gi evt tilrådinger. 12 mnd generell frist, offentliggjøres på Internett

Systematisk og metodisk undersøkelsesarbeid

Saksgang - samspill



Saksgang II

- Varsel: 24t vaktordning for alle transport greiner
- Ved varsel starter straks innsamling av tilgjengelige data (forundersøkelse) og en eventuell utrykking iverksettes.
- Ev. Internasjonal varsling
- På havaristedet/ulykkesstedet: opprette kontakt med andre innstanser på stedet.
- Starter undersøkelsesarbeidet – ”åsted” og samtaler parallelt.

Saksgang III

- Ved mindre ulykker/hendelser: Forundersøkelse, mottak av rapporteringsskjema – som oftest ikke noen ”åstedsgransking”
- Underretning til berørte parter om at undersøkelse er iverksatt
- Undersøkelsen, eventuelle umiddelbare sikkerhetstilrådinge – kontakt med tilsynsmyndigheter
- Rapportutkast til høring, først internt deretter eksternt
- Rapport utgis ved publisering på nettet og utsending til berørte parter

SYSTEMATISK OG METODISK UNDERSØKELSE SARBEID

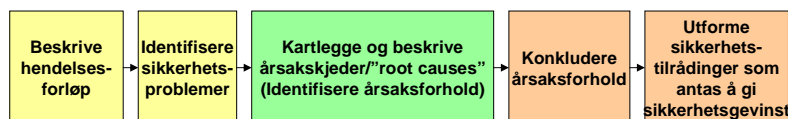
GJENNOMFØRE HOVEDUNDERSØKELSE

Analyse- metodikk:

STEP-analyse

Barriere- /årsaksanalyse

Prosess:



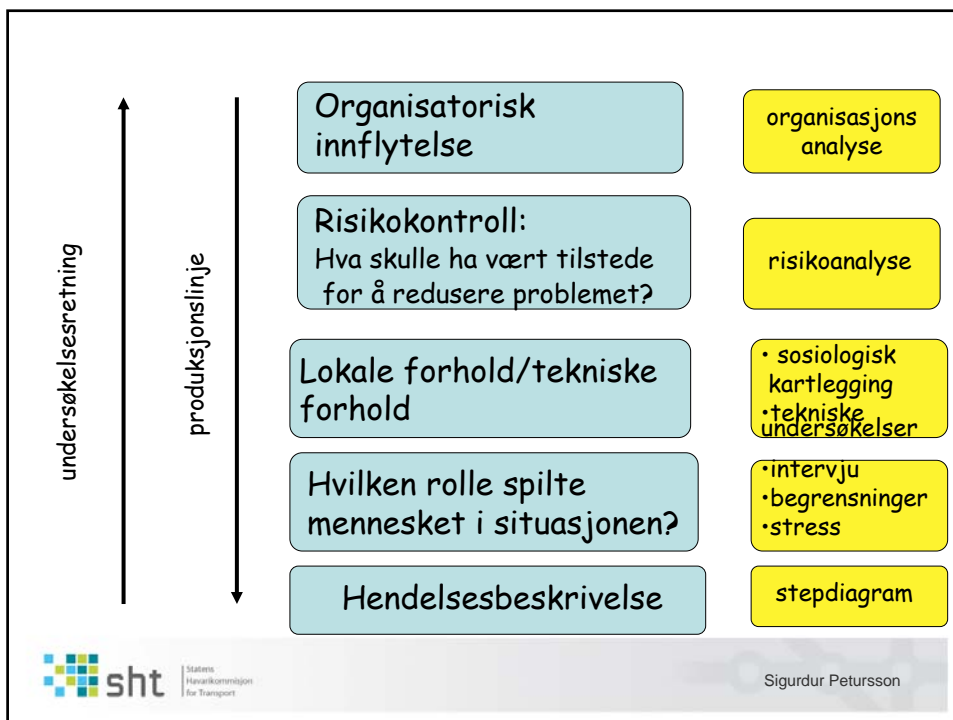
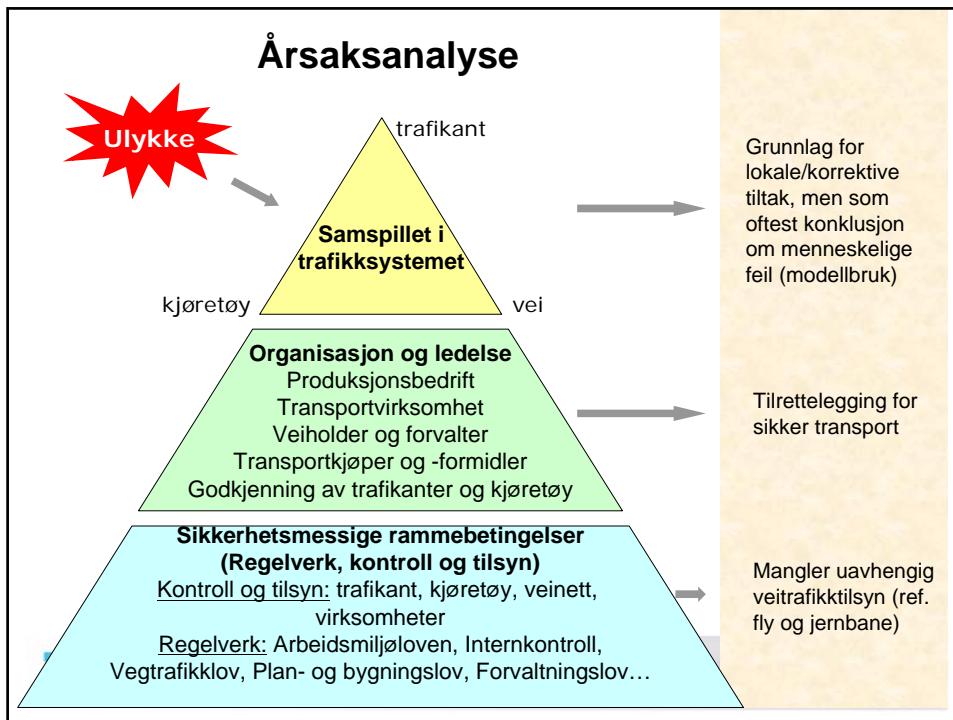
Rapport- inndeling:

Faktiske opplysninger

Kommisjonens analyse/vurderinger

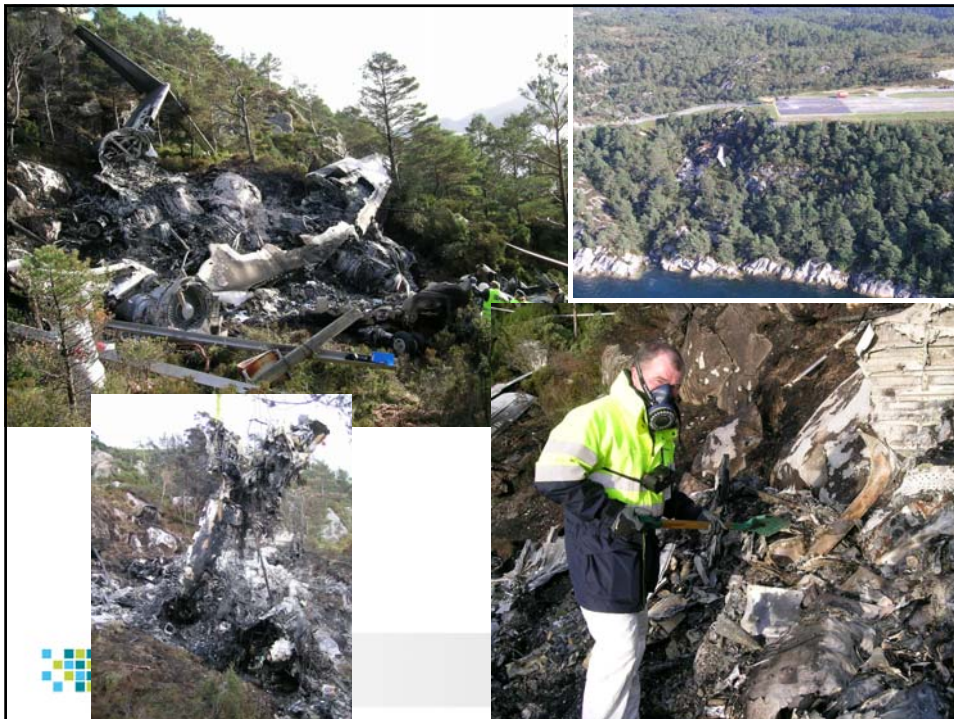
Konklusjon

Sikkerhetstilrådinge





Sjøfartsulykker





Eksempel på undersøkelser og sikkerhetstiltak

Utforming av sikkerhetstiltak

- Formål: kun å bedre sikkerhet. ÅRSAKEN er ikke nødvendigvis noe mål, men alle sikkerhetsbarrierene på veien mot ulykken er viktige.
- Hvor oppnår man best effekt: Forbedringer der det når flest - og hvor er det?

Sikkerhetstiltak - effekt

- Best effekt av tiltakene oppnås ved å forbedre regelverk - internasjonalt og nasjonalt
- Deretter ved at forholdene legges best mulig til rette for utøver - for eksempel utstyr, infrastruktur, opplæring
- Minst effekt har tiltak som peker på feilhandlinger fra utøver.

Tilrådingene

- Tilrådingene peker alltid på sikkerhetsmessige svakheter uten å gi konkrete løsninger.
- Fra SHT til SD
- Fra SD til tilsynene (der det er tilsyn)
- Fra "tilsyn" til eventuelle andre mottakere. "Tilsynet" har nå "eieransvaret" for at tilrådingene behandles og melder tilbake til SD. Tilbakemeldingen beskriver den valgte løsningen.
- SD informerer SHT om utfallet. SHT tar dette til orientering.

Tilråding eksempl, operatørsesifikke



- **Sikkerhetstilråding SL nr. 2007/22T:**
- Funksjonsdyktig flybåren værradar og optimal bruk av denne er viktig for å lokalisere nedbørceller og dermed unngå å fly inn i områder med farlige flygeforhold. SHT tilrår Luftfartstilsynet og Kato Airline å vurdere hvordan det best kan settes fokus på
- vedlikehold av flybårne værradarer og opplæring i optimal bruk av disse.
- **Safety recommendation SL nr. 2007/27T**
- AIBN investigations show that Avinor's practice of measuring friction on compact snow or ice covered by loose dry snow, wet snow or slush may be outside the approved acceptable conditions for the measuring devices. AIBN recommends that Avinor review the acceptable conditions for the measuring devices.

Tilrådninger eksempel nasjonal

Sikkerhetstilråding VEI nr. 2006/5

Dersom innehaver av førerkort ikke oppfyller helsemessige krav utløses leges meldeplikt. I tilknytning til den involverte føreren er det mulig at helsetjenesten ikke har fulgt opp sin meldeplikt. Helsetilsynet/Sosial- og helsedirektoratet og Statens vegvesen har erfart at det er en underrapportering når det gjelder førere som ikke oppfyller helsekrav.



Havarikommisjonen tilrår at følgende forslag fra "Nasjonal handlingsplan for trafiksikkerhet på veg 2006-2009" følges opp:

1. Statens vegvesen og Sosial- og helsedirektoratet vurderer muligheten for å opprette en ordning der enkelte leger med spesialkompetanse får enerett til å behandle førerkortsaker. Havarikommisjonen mener at ordningen bør gjelde alle førerkortklasser hvor det er krav til legeattest for å opprettholde/utvide førerretten.
2. Statens vegvesen i samarbeid med helsemyndighetene etablerer ordninger som sikrer at førere som ikke tilfredsstiller kravene til helse for den enkelte førerkortklasse ikke fører kjøretøy i den aktuelle klasse.

Tilrådninger eksempel internasjonal

Feilaktig montering av mutre på høyderorets hengslebolter ble ikke avdekket.



Fabrikantens vedlikeholdsunderlag spesifiserer ikke at det er påkrevd med dobbeltkontroll etter installasjon av høyderor.

Vedlikeholdsorganisasjonen har ansvar for å identifisere hvilke vedlikeholdsoppgaver og prosesser som er sikkerhetskritiske og krever spesielle tiltak for å oppdage og korrigere eventuelle feil. Samtidig har operatøren et ansvar for å spesifisere hvilket vedlikeholdsarbeid som skal utføres og til hvilken standard når de kjøper vedlikeholdstjenester fra en vedlikeholdsorganisasjon.

SHT mener denne ansvarsfordelingen kan føre til at den systematiske vurderingen og spesifikasjonen av hvilke arbeidsoppgaver som skal være gjenstand for dobbeltkontroll ikke blir gjort. SHT tilrår derfor at JAA/EASA vurderer om regelverket bør endres for i større grad å sikre at sikkerhetskritiske systemer blir underlagt dobbeltkontroll etter utført vedlikeholdsarbeid. Det bør spesielt vurderes om fabrikanten bør pålegges et ansvar i denne forbindelse. (SL tilråding 12/2006).



Umiddelbare tilrådninger til Arbeidstilsynet

Begrunnelse: SHT betrakter kombinasjonen av ratt og spakstyring som et sikkerhetsproblem. En mulig årsaksfaktor at betjeningsinnretningen for spakstyringen utilsiktet kan ha blitt aktivisert.

Tilrådning til Arbeidstilsynet:

- Vurdere funksjonen av spakstyring i kombinasjon med rattstyring i forhold til "Forskrift om maskin".
- Vurdere iverksatt umiddelbare tiltak som eliminerer muligheten for å kunne manøvrere alle typer hjullastere med spakstyring i hastigheter over den som anses som sikkerhetsmessig forsvarlig.

eter > Distrikt > NRK Rogaland

Krev tilbaketrekking av hjullastarar



Tre av passasjerane i personbilen omkom i kollisjonen med hjullastaren. (Foto: Ole Andreas Bø)

Arbeidstilsynet krev at Volvo trekker tilbake hjullastarar med spakstyring og stansar salet av desse i Noreg. Ein slik hjullastar var innblanda i dødsulykka i Bjerkreim i november, der tre personar omkom.

Publisert 13.03.2006 19:10. Oppdatert 13.03.2006 19:29.

Av Eva Sleire

Arbeidstilsynet meiner at hjullastarane med spakstyring fungerer på ein måte som gjer dei trafikkarlege.

Spakstyringa kan nemleg aktiverast ved at sjåføren kjem uforvarande borti denne, og då overstyrer den rattet, seier senioringeniør Ole Kristian Vik.

Sjåføren av ulykkehjullastaren i Bjerkreim har hevdet at det var dette som skjedde då hjullastaren hans skar over i motgåande køyrefelt og kolliderte med ein personbil. Tre personar omkom i ulykka.

SE OGSÅ:

[Tre personer omkom](#)
(24.11.2005)

[Problemer med styringen](#)
(28.11.2005)

LYD OG VIDEO

[SE Arbeidstilsynet krev](#)
[tilbaketrekkning av hjullastarar](#)

[Hjelp](#) | [Mer lyd og video](#)

ALT OM:

[Trafikkulykker i Rogaland](#)

Publisert 24.04.2006 - 23:32 | Endret: 24.04.2006 - 23:32

8000 hjullastere sikres etter dødsulykke

Volvo sikrer 8000 hjullastere på verdensbasis etter en dødsulykke i Rogaland som krevde tre menneskeliv i fjor.

Telkt: KNUT OKKENHAUG 95 19 98 98
KNUT.OKKENHAUG@ADRESSEMAIEN.NO

[Abonner!](#) [Tips oss!](#) [Utskrift](#)

1200 av Volvo-hjullastere som nå skal utbedres er solgt i Norge.

Det er Arbeidstilsynet region Midt-Norge sin tilsynsavdeling som har fremmet krav om at Volvo gjer utbedringer på sine hjullastere.

Enighet mellom Volvo og Arbeidstilsynet ble oppnådd i et møte i Trondheim før helgen.

Foranledningen for utbedringen av de 8000 kjøretøyene er en dødsulykke på E 39 i Bjerkreim i Rogaland 24. november i fjor. Tre mennesker mistet livet da personbilen de satt i ble påkjørt av en Volvo hjullaster av merket L 120 E.

SKRIV DIN MENING

Tittel

Skriv ditt innlegg her - maks 2000 tegn.
Innlegg må undertegnes med fullt navn.
Innlegg med usaklig innhold eller upassende språkbruk blir ikke publisert.

Fornavn Etternavn

Epost Send meg svar

Send innlegg

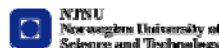
HF i ulykkesgranskning – noen refleksjoner

- Hva mener vi med HF?
- Når kan en faktor bli definert som medvirkende sikkerhetsfaktor?
- "Link-by-link approach" or "relative-to-occurrence approach"
- Hvilken metoder og verktøy skal man bruke når man undersøker HF delen i ulykkesgranskningen?
- Når skal man undersøke HF områder i ulykkesgranskning?



"Building Safety" – et samarbeid for utvikling av robuste organisasjoner

Møte i HFC-forum, Oslo, 1. og 2. oktober 2008
Ranveig Kviseth Tinmannsvik, SINTEF



Teknologi og samfunn

1

Målsetting med prosjektet

Å utvikle kunnskap for å "bygge"
robuste organisasjoner
for petroleumsaktivitet i nordområdene,
og å unngå uønskede hendelser gjennom
tidlig varsling/ proaktive indikatorer.



Teknologi og samfunn

2



Faglige utfordringer, del I

■ “Bygge” robuste organisasjoner:

- Utvikle kunnskap, teorier og metoder for å forstå **relasjoner og samspillseffekter** mellom komplekse teknologiske systemer, mennesker og organisasjon (**MTO**).
- Gi **velbegrunnede råd** om hvordan man kan **designe og operere** – og hvordan man kan trene personell og organisere komplekse systemer – for å gjøre organisasjonen robust, og å møte spesifiserte krav til sikkerhet.

Faglige utfordringer, del II

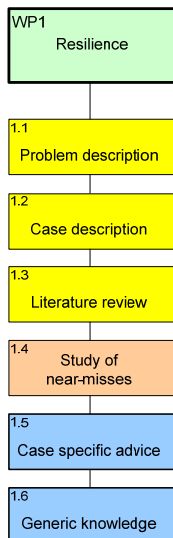
■ Utvikle nye tilnærminger for overvåking av sikkerhet:

- Utvikle *proaktive indikatorer* for å overvåke endringer i sikkerhetsnivået over tid (leading indicators for safety performance).
- Benytte *indikatorene som beslutningsstøtte* for å kunne gripe inn før en ulykke skjer (early warning when moving out of the "predefined HSE envelope").

Hovedaktiviteter - arbeidspakker

- WP1:** Menneskelige og organisatoriske bidrag til robusthet ("resilience"); inkl. evne til improvisasjon.
- WP2:** Beslutningsprosesser og håndtering av målkonflikter relatert til sikkerhet.
- WP3:** Bruk av ny teknologi for effektiv samhandling, og hvordan dette påvirker robusthet.
- WP4:** Indikatorer for tidlig varsling av storulykker.

Strukturen i hver arbeidspakke



Status tid



ID	Task Name	2007				2008				2009				2010			
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
1	Resilience	M				R											
2	Conflicting objectives					M				R							
3	Adaptation					M				M				R			
4	Early warnings	M				M				R							
5	Publications	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
6	Project management	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S

M Project memo

R Project report

P Publication (paper)

S Status report

WP1 - Menneskelig og organisatorisk bidrag til robusthet ("resilience")

- Litteraturgjennomgang:
Resilience Engineering (Hollnagel et al, 2006) – det sjette perspektiv på organisatoriske ulykker og robuste organisasjoner:
 1. Energi-barriere – perspektivet (Gibson, 1961; Haddon, 1970)
 2. Normalulykke – perspektivet (Perrow, 1984)
 3. High Reliability Organisations (HRO) – perspektivet (LaPorte & Consolini, 1991)
 4. Informasjonsprosess – perspektivet (Turner, 1978)
 5. Beslutningsprosess – perspektivet (Rasmussen, 1997)
 6. Resilience Engineering – perspektivet (Hollnagel, 2006)

- Egenskaper ved *robuste organisasjoner*:
 - Evne til å oppfatte og forstå risiko
 - Evne å forutse farlige situasjoner
 - Tilfredsstillende støtte i sikkerhetskritiske beslutninger
 - Organisatorisk redundans (strukturell, kulturell)
 - Fleksibilitet og tilpasningsevne
 - Evne til å improvisere

WP1 - Menneskelig og organisatorisk bidrag til robusthet ("resilience"), forts.

- Empiri – vellykket gjenvinning av faresituasjoner.
 - Intervju med offshore-personell
 - Scenaribasert gjennomgang/ STEP-analyse
 - Spørsmålsbatteri med utgangspunkt i egenskaper ved robuste organisasjoner
 - Fant man spor av disse egenskapene i de valgte hendelsene?

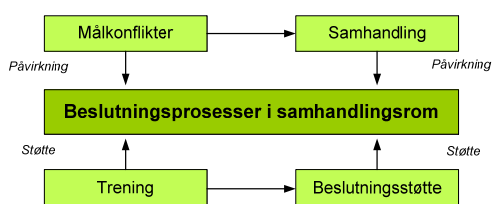
- Hva betyr dette for utvikling av robuste organisasjoner?
 - Krav til bemanning, bufferkapasitet
 - Krav til kompetanse
 - Krav til trening/opplæring
 - Krav til ny teknologi/ samhandlingsteknologi

WP2 / WP3 – Beslutningsprosesser, håndtering av målkonflikter og bruk av ny teknologi

- Utvikle prinsipper for organisering av beslutningsprosesser i samhandlingsrom som ivaretar krav til sikkerhet.



- Utvikle kunnskap om hvordan bruk av samhandlingsteknologi påvirker robusthet.

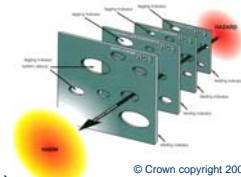


WP4 - Indikatorer for tidlig varsling av storulykker

- Identifisere underliggende årsaker (tekniske, menneskelige, organisatoriske) til risiko for **storulykker** og **miljøulykker** og utvikle **proaktive indikatorer** for tidlig varsling.

- To tilnæringsmåter:

1. Utvikle indikatorer basert på erfarte hendelser/kjente scenarier (analytisk tilnærming)
2. Utvikle indikatorer basert på en metode brukt i kjernekraft: *Leading Indicators of Organizational Health (LIOH)* (prosessbasert tilnærming), EPRI, 2001.



WP4 - Indikatorer for tidlig varsling av storulykker, forts.

- LIOH – temaområder (EPRI, 2001):
 - **Management commitment**
 - **Awareness** of safety performance
 - **Preparedness** for problems
 - **Flexibility** built in for responding to problems
 - **Just culture** to promote reporting of errors and failures
 - **Learning culture** to promote fixing of problems
 - **Transparency** (visibility of safety performance).

- *Themes* ➤ *General issues* ➤ *Indicators*

- Videre arbeid:
 - Workshop – utvikling av indikatorer
 - Utvikle et regime for datainnsamling/- analyse
 - Evaluering/uttesting

EPRI – Electric Power Research Institute, USA.

Vil du vite mer om Building Safety?

www.sintef.no/buildingsafety



HFC - Human Factors in control

Postadresse: 7465 Trondheim
Besøksadresse: S P Andersens veg 5
7031 Trondheim
Telefon: 73 59 03 00
Telefaks: 73 59 03 30

NOTAT

SAK, FORMÅL

Kurs "Introduksjon til Human Factors og Integrerte Operasjoner"

DATO

29/9-2008

FRA: K.Laumann/NTNU og S.O.Johnsen/SINTEF

1 Introduksjon til Human Factors og integrerte operasjoner

Startdato: 10. februar 2009, slutt: 4. juni 2009.

Søknadsfrist: 10. desember 2008.

Kursavgift: Kr 25 000.

Studiepoeng: 15 poeng, kurset kan innpasses i en mastergrad i organisasjon og ledelse.

Eksamen: Semesteroppgave, med innleveringsfrist tre uker etter siste samling.

Se:

<http://videre.ntnu.no/shop/courses/displayitem.do?dn=uid%3Dnv10778%2Cou%3Dntnuvproducts%2Cdc%3Dntnu%2Cdc%3Dorg>

1.1 Tid og sted for kurs/samlinger

Første samling: 10. - 12. februar 2009.

Andre samling: 10. - 12. mars 2009.

Tredje samling: 11. - 14. mai 2009.

Alle samlinger foregår ved NTNU på Dragvoll. Obligatorisk oppmøte.

1.2 Målsetting

Målsettingen med Human Factors kurset er å lære metoder og teknikker som kan bidra til å øke brukskvaliteten; redusere brukerfeil; øke sikkerheten; øke arbeidskvalitet og effektivitet; forbedre ergonomi og redusere arbeidsfraværet; minske behov for opplæringskostnader og brukerstøtte; og redusere vedlikeholdsutgiftene.

1.3 Målgruppe

Kurset retter seg mot personer med yrkesbakgrunn som ingeniør, systemutviklere, psykologer samfunnsviter og/eller innen ergonomi/helsefag, og er ment som en videreutdanning av disse.

Kurset bygger på ISO 11064 standarden, samt et teoretisk rammeverk som kan benyttes i design av integrerte operasjonsmiljøer og kontrollsenters. Kurset kombinerer grunnleggende human factors prinsipper og metoder.

1.4 Tema

- Viktigheten av å fokusere på human factors i designprosessen
- Utfordringene knyttet til human factors i offshoreindustrien, med hovedfokus på integrerte operasjonsmiljøer og kontroll
- De viktigste human factors-metodene og -teknikkene
- Når og hvordan human factors-metoder og -teknikker bør benyttes i designprosessen

1.5 Forelesere

Forelesere er: Gunhild Zeiner Ingstad/NTNU, Stig Ole Johnsen/SINTEF, Karin Laumann/NTNU og Adam Balfour/HFS og andre inviterte forelesere ved behov.

1.6 Fagansvarlig/Forelesere

Karin Laumann , Førsteamanuensis, Psykologisk institutt, Telefon: 73590993

E-post: Karin.Laumann@svt.ntnu.no

Stig Ole Johnsen, SINTEF, Telefon: 73596959

E-post: Stig.O.Johnsen@sintef.no

Kontakt: Linda Bjørgan, NTNU VIDERE, Telefon: 73 59 14 33

E-post: linda.bjorgan@ntnu.no

1.7 Krav til forkunnskaper (opptakskrav)

Generell studiekompetanse.

Anbefalte forkunnskaper: Det vil være en fordel om man allerede arbeider med human factors problemstillingene og/eller har kjennskap til ISO 11064 i en eller annen tilknytning.

2 Pensum:

2.1 Obligatorisk:

1. Wickens, J. E., Lee, J., Lui & Gordon-Becker, S. (2003). *Introduction to human factors engineering*. Prentice Hall.
2. Ivergård, T. (1989). *Handbook of control room design and ergonomics*. Taylor and Francis.
3. Stanton, N. A., Salmon P. M., Walker G.H., Baber C. & Jenkins D.P. (2005). *Human factors methods: A practical guide for engineering and design*. Asgate publishing.
4. Bower, C., Salas, E., Jentsch, F. & Bowers C. A. (2006). *Creating high-tech teams: Practical guidance on work performance and technology*. American psychology association.
5. Salas, E. & Fiore, S. M.(2002). *Team cognition: Understanding the factors that drive process and performance*. American Psychology Association.
6. Johnsen & al. CRIOP
7. Johnsen, S.O., Lundteigen, M.A., Fartum, H., Monsen, J. (2005). *Identification and reduction of risks in remote operations of offshore oil and gas installations*, SINTEF. (Alternativt Norsk versjon "Sikrere fjerndrift med CRIOP" Stig.O.Johnsen, Mary Ann Lundteigen)
8. Kompendium av utvalgte artikler og bokkapitel.
9. ISO 11064: Principles for the design of control centres, International Organization for Standardization. Kan bestilles via <http://www.pronorm.no/> Består av:
NS-EN ISO 11064-1:2000 Utgave: 1 (03.04.2001) Språk: Engelsk, Ergonomisk utforming av kontrollsentre - Del 1: Prinsipper for utforming av kontrollsentre (ISO 11064-1:2000) NS-EN ISO 11064-2:2000 Utgave: 1 (03.04.2001) Språk: Engelsk, Ergonomisk utforming av kontrollsentre - Del 2: Prinsipper for utforming av kontrollrommets støttfunksjoner (ISO 11064-2:2000) NS-EN ISO 11064-3:1999 Utgave: 1 (09.05.2000) Språk: Engelsk, Ergonomisk utforming av kontrollsentre - Del 3: Utforming av kontrollrom (ISO 11064-3:1999) (innbefattet rettelsesblad AC:2002) NS-EN ISO 11064-4:2004 Utgave: 1 (11.10.2004) Språk: Engelsk, Ergonomisk

utforming av kontrollsentre - Del 4: Utforming og størrelse på arbeidsstasjoner (ISO 11064-4:2004) ISO/CD 11064-5 Utgave: 1 () Språk: Engelsk , Ergonomic design of control centres - Part 5: Displays and controls 0,00 - Har ikke kommet ut enda NS-EN ISO 11064-6:2005 Utgave: 1 (01.11.2005) Språk: Engelsk, Ergonomisk utforming av kontrollsentre - Del 6: Krav til arbeidsmiljø i kontrollsentre (Ikke del av obligatoris pensum) NS-EN ISO 11064-7:2006 Utgave: 1 (01.08.2006) Språk: Engelsk, Ergonomisk utforming av kontrollsentre - Del 7: Prinsipper for vurdering av kontrollsentre (ISO 11064-7:2006)

2.2 Valgfritt

- 1 Dix, A.J., Finlay, J. Abowd G.D. & Beale R. (2004), *Human computer interaction*. Prentice Hall.
- 2 Endsley, M.R., Bolte, B., & Jones, D.G. (2003). *Designing for situation awareness; An approach to user centered design*. Taylor & Francis.
- 3 Henderson J., Wright K., Brazier A., (2002). *Human factors aspects of remote operations in process plants*. Health and Safety Executive (HSE).
- 4 Kirwan, B. (1992). *A Guide to task analysis*. Taylor and Francis
- 5 Reason, J. (1990). *Human error*. Cambridge University Press.
- 6 Redmill F. and Rajan, J. (1996). *Human factors in safety-critical systems*. Butterworth Heinemann.
- 7 Salvendy, G. (1997). *Handbook of human factors and ergonomics*. John Wiley and Sons.
- 8 Sandom C. and Harvey R. S., (2004). *Human factors for engineers*. The Institution of Engineering and Technology (IET).
- 9 Wilson, J. R. and Corlett, E. N (1990), *Evaluation of human work: A practical ergonomics methodology*. Taylor & Francis.

Mesteparten av pensumlitteraturen kan kjøpes på [amazon.com](https://www.amazon.com)

INVITASJON

Human Factors in Control

1-2 Oktober
2008

Error tolerance in complex settings

4. september 2008

Kjære deltaker!

Vi vil med dette invitere til møte i HFC- forum (Human Factors in Control).

Møtet holdes **onsdag 1. og torsdag 2.oktober 2008 i Oslo**. Vi starter kl 11:30 onsdag på Radisson SAS Scandinavia Hotell, Holbergs gate 30 og avslutter etter lunsj på torsdag.

Vi har reservert rom på Radisson SAS Scandinavia Hotell, **frist for beskjed om rombestilling er 26.september**. SINTEF kan bestille rom for dere – kryss av på siste side, alternativt direkte bestilling tlf: 23 29 30 00.

Program

Tema for møtet vil være "Error tolerance in complex settings". Vi har foredrag fra P.Hudson fra University of Leiden, sammen med andre mange gode og spennende foredrag. Vi arrangerer middag på Operaen. Vi skal besøke Statnett og det vil bli en kort gjennomgang av status for HF kurset*.

Forumets visjon og hovedoppgave

Visjon: "Kompetanseforum for bruk av HF innen samhandling, styring og overvåking i olje og gass virksomheten."

Hovedoppgave: "Å være et forum for erfaringsoverføring som bidrar til å videreutvikle HF metoder til bruk ved design og vurdering av driftskonsepter. "

(Mer informasjon om HFC kan finnes på WEB-siden: <http://www.hfc.sintef.no>)

Vi håper du har anledning til å delta, og ønsker at du fyller ut og returnerer det vedlagte registreringskjemaet så raskt som mulig, senest 26/9. Vi ser frem til din deltakelse.

Neste HFC møte er planlagt til 22. til 23. april, sted ikke fastsatt, og 21. til 22. oktober under studenteruka i Trondheim. *(Det blir også nytt human factors kurs våren 2009, i uke 7 (10,11,12 februar), uke 11 (10,11,12 mars) og uke 20 (11,12,13,14 mai). Påmelding <http://videre.ntnu.no>)

Vennlig hilsen

Thor Inge Throndsen /StatoilHydro, Jon Kvalem/IFE, M. Green/HCD, Stig Ole Johnsen/SINTEF.

Vær vennlig og returner registreringen innen 26.september 2008 til:

Ingrid.Aalberg@sintef.no
Sintef Teknologi og samfunn
Tel: 93087720 Fax: 73592896

HFC Møte

AGENDA

1-2.oktober
2008

Error tolerance in complex settings

Radisson SAS Scandinavia Hotell, Holbergs gt 30

		Ansvar/Beskrivelse
Dag 1-1/10		
11:30-12:30	Registrering og lunsj	SAS Radisson Hotell
12:30-13:00	Velkommen til møtet – rundgang rundt bordet	HFC
13:00-14:00	Error tolerance in complex settings	P.Hudson/Leiden Univ.
14:00-14:30	Toolbox talk: Human Error – hva er det	A.J.Ringstad/StatoilHydro
14:30-15:00	Kaffe/Pause	
15:00-15:30	Fra Snorre A ”Hvorfor gikk det bra”	T. Nilsen/StatoilHydro
15:30-16:00	Human Reliability Analysis	A.Bye, S. Massaiu/IFE
16:00-16:15	Innledning – Proaktive indikatorer for fjernovervåkning og fjerndrift, hvordan unngå menneskelige feilhandlinger i forkant?	Innleder fra HFC
16:15-16:30	Pause	
16:30-17:45	Workshop - Proaktive indikatorer for fjernovervåkning og fjerndrift, hvordan unngå menneskelige feilhandlinger i forkant?	Alle
17:45-18:00	Oppsummering i plenum	Plenumsdiskusjon
19:30	Middag på Operaen	
Dag 2-2/10		
08:30	Buss henter på SAS Radisson Hotell, drar 08:30	
08:45-09:00	Statnett – Husebybakken 28, Smestad - Kaffe	
09:00-10:00	Statnett presentasjon og omvisning kontrollrom	Statnett/ Øyvind Bergvoll og Ole Gjerde
10:00-10:30	Refleksjoner og spørsmål til hva vi har sett	Panel(IFE, HCD)
10:30-10:45	Retur SAS Radisson Hotell	
10:45-11:00	Kaffe/Frukt Radisson	
11:00-11:45	Erfaringer fra ulykkesgranskinger	Havarikommisjonen/ Sigurdur Petursson
11:45-12:15	”Building safety” – et samarbeid for utvikling av robuste organisasjoner	SINTEF/R.Tinmannsvik
12:15-12:30	HF Kurs – erfaringer, innspill, veien videre	
12:30-13:00	Human Factors Assessment and Classification System (HFACS) for the Oil & Gas Industry	NTNU/E.Aas
13:00-14:00	Lunsj – SAS Radisson Hotell	

Vær vennlig og returner registreringen innen 26.september 2008 til:

Ingrid.Aalberg@sintef.no
Sintef Teknologi og samfunn
Tel: 93087720 Fax: 73592896

REGISTRERING

Human Factors in Control

Radisson SAS Scandinavia, Hollbergsgt 30

1-2 oktober
2008

Tema: Error Tolerance in complex settings

Ja, jeg vil gjerne delta:

Navn: _____

Tittel / stilling: _____

Organisasjon: _____

Adresse: _____

Kryss av for:

Lunsj 1/10, Middag 1/10, Bestiller hotell 1/10 Lunsj 2/10

Tlf. : _____ Fax: _____

E-post: _____

For å være med må man betale inn medlemsavgift. Den er pr år:

- 25.000 for bedrifter med mer enn 15 ansatte (dekker 3 deltakere)
- 12.500 for mindre enn 15 ansatte (dekker 2 deltakere)
- 6.500 kr pr møte for ikke medlemmer (og overskytende deltakere)

Medlemsavtale, informasjon og publikasjoner om HFC kan finnes på WEB-siden:
<http://www.hfc.sintef.no>

Vær vennlig og returner registreringen innen 26.september 2008 til:

Ingrid.Aalberg@sintef.no
Sintef Teknologi og samfunn
Tel: 93087720 Fax: 73592896

Minnesanteckningar från möte HFC - HFN

Datum: 2008-10-06
Tid: 12:00-16:00
Plats: Kungliga Tekniska Högskola

Närvarande:

Arne Axelsson, vice ordf HFN
Martina Berglund, Verkl HFN
Gunilla Derefeldt, HFN
Stig-Ole Johnsen, Sintef
Lena Mårtensson, Kungliga Tekniska Högskola
Kjell Ohlsson, Linköpings universitet
Thor Inge Trondsen, StatoilHydro
Clemens Weikert, vet ledare HFN

Mötet öppnades och ordföranden hälsade välkommen.

1 Kort beskrivning av respektive nätverk

a. Målsättning, verksamhet, styrkor, vad som kan utvecklas vidare

Martina Berglund och Stig-Ole Johnsen presenterade respektive nätverk, se bifogade presentationer

2 Vad vill vi uppnå med samarbetet?

- Delta i varandras möten, kurser och workshops
- Erfarenhets- och kompetensutbyte
- Medlemmarna ska känna det lika naturligt att delta i respektive nätverks aktiviteter
- Lättillgänglig information på respektive hemsida
- Samarrangemang för att anlita externa föreläsare

3 Utväxling av information

a. Möten, kurser och annan undervisning

Information från respektive nätverk mailas mellan Stig-Ole Johnsen och Martina Berglund/Lena Sundling

4 Ytterligare steg/aktiviteter för att fördjupa samarbetet

- Förslag att HFN deltar i HFCs möte i april. En timmes föreläsning kring tema "CRM" åtföljs sedan av workshop där medlemmar diskuterar och tar fram konkreta projektidéer eller aktiviteter inom området.

- HFN diskuterar igenom möjligheten att anordna ytterligare ett CRM-seminarium i maj (istället för hösten 2009) för att möta ett intresse från HFC. Intresse från HFC ska undersökas.
- Gemensam workshop för HFC/HFN- medlemmar. Syfte är att konkretisera och utveckla samarbetet.

5 Övrigt

Stig-Ole Johnsen och Martina Berglund/Clemens Weikert tar en förnyad kontakt efter att ha stämt av intresset för ovanstående frågor i respektive organisation.

HFN lägger ut information om CRIOP på hemsidan.

Bifogat material:

- Presentation av KTH samt avdelningen för Human Factors Engineering
- Presentation av HFC, (för ytterligare information: www.hfc.sintef.no)
- Presentation av HFN, (för ytterligare information: www.humanfactorsnetwork.se)

Vid protokollet

Martina Berglund

Möte HFC - HFN

- Kort beskrivning av respektive nätverk
 - Målsättning, verksamhet, styrkor, vad som kan utvecklas vidare
- Vad vill vi uppnå med samarbetet?
- Utväxling av information
 - Möten, kurser och annan undervisning
- Ytterligare steg/aktiviteter för att fördjupa samarbetet
- Övriga frågor



Swedish Network for
Human Factors
(fr.o.m. 20060203)
www.humanfactorsnetwork.se



HFN Verksamhetsidé

HFNs verksamhetsidé är att genom ett öppet och aktivt nätverk bidra till ökad systemsäkerhet och systemeffektivitet, samt förbättrade operatörmiljöer.

Detta ska uppnås genom att inhämta, producera och distribuera relevant kunskap inom Human Factors området i HFN-nätverket och därmed dra nytta av de existerande resurserna hos medlemsorganisationerna



HFN Inriktning

- Säkerhet, risk och kris
 - Säkerhetskultur
 - Riskhantering
 - Krishantering
- MTO-systemutveckling
 - Utformning av ny teknik
 - Ledningssystem
 - Plattformsutveckling
 - Arbetsätt för HF/MTO



Tillämpningsområden – Komplexa system med säkerhetsanknytning

- Transportområdet
 - Flyg, bil, sjöfart, järnväg
 - Utformning av förarmiljö och trafikledning
- Kärnkraftsindustri
- Produktutveckling
- Tillsyn, säkerhet

- Framtida områden: Sjukvård, anti-terror, kris i samhället (*crisis management*)



Säkerhet, risk och kris

- Säkerhetskultur
 - Ledarskap, utbildning, organisation, kultur, CRM/TRM, regelverk (ledningssystem), införande ny teknik
- Riskhantering
 - Riskanalyser
 - Utredning av händelser/erfarenhetsåterföring
- Krishantering
 - Hantering av olyckor/incidenter



MTO-systemutveckling

- Utformning av ny teknik
- Ledningssystem
 - Ledning för säkerhet (*effektivitet, användbarhet, logistik*)
- Plattformsutveckling
 - Operatörmiljöer
- Arbetsätt för HF/MTO
 - Metoder, riktlinjer, standarder
 - Utvärdering HF, verifiering, validering, ackreditering
 - Införande av ny teknik



Produkter – former för nätverkande

- HFN-kurser
- Seminarier
- Workshops
 - Interna m teman: säkerhetskultur, utformning av robusta MTO-system
- Hemsida
 - Vem är vem (kompetens, intresse)
 - Länkar till dokument
 - Diskussionsforum?
- Forum för att diskutera egna frågeställningar, stöd att genomföra arbete
- Möte i medlemsorganisationerna, bjuda in övriga, få ut info i org.
- Samarbete och dialog för att skapa doktorand- och industridoktorandtjänster
- Söka gemensamma projekt nationellt, internationellt
- Besök i FoU-miljöer
- Stafettutbyte av föreläsare



HFN-kurser

- Juni 08 *Evaluation of Team Performance* (Peter Essens)
- Mars 08 *The Human Factors Aspect of Business and Procurement Processes – A System View* (Stuart Arnold)
- Nov 07 *Human Factors Design of Control Room Environments*, (Ian Nimmo)
- April 07 *CRM-seminar* (Bo Johansson, Clemens Weikert m fl)
- Mars 07 *The future of human-machine systems* (Pete Hancock)
- Nov/Dec 06 *Människa, teknik, organisation - Human factors, riskhantering och team management* (Clemens Weikert och Roland Axelsson)
- Okt 06 *CRM-course* (Carey Edwards)
- Juni 06 *Civil aircraft flight deck design* (Don Harris)



HFN medlemmar

- Chalmers, HMI-forskarskolan
- Entry Point North AB
- FMV
- FOI
- Försvarmakten
- KTH
- Linköpings universitet
- Luftfartsstyrelsen
- Luftfartsverket
- Luleå Tekniska Universitet
- Lunds universitet, Change at Work
- Saab Aerosystems AB
- Saab Avionics AB
- Saab Systems AB
- SAS
- Sjöfartsverket/Sjöfartsinspektionen
- Statens Kärnkraftsinspektion
- TFHS (Trafikflyghögskolan, Lund)
- Vägtrafikinspektionen



HFN Organisation

- Programråd, arbetsgrupper
- Styrelse
- Medlemskollegium



Vilka är vi som arbetar för HFN-medlemmarna

Ledningen av HFN

- **Arne Axelsson** - styrelseordf.
(fd chef för Luftfartsinspektionen, tidigare överingenjör på SAAB)
- **Hans Brandtberg**– vice styrelseordf.
(Saab Avionics, hans.brandtberg@saabgroup.com)



Vilka är vi som arbetar för HFN-medlemmarna

HFN drift

- **Martina Berglund** – verksamhetsledare
(martina.berglund@liu.se; Tel: 281530)
- **Lena Sundling** – administratör
(lena.sundling@liu.se; Tel: 285834)
- **Clemens Weikert** – vetenskaplig ledare
(docent i psykologi vid Lunds universitet,
clemens.weikert@psychology.lu.se)



Förslag till verksamhet 2009

Medlemskollegium	Programråd	Styrelsemöte	HFN-kurser	Intern workshop, konferens
Jan 09	2009-02-05	2009-02-26	”Juste culture” (mars?)	
Maj 09	2009-05-07	2009-05-28	”Drifftagning av tekniska system” (maj/juni)	
Hösten 09	2009-09-03	2009-09-24	CRM-seminarium	HFES Europe Chapter konferens
	2009-11-05	2009-11-26		Intern workshop (hösten 2009)



Historik

HFA grundades 1995 för att samla den nationella kompetensen och intresseparterna inom flygsysteminriktad Människa System Interaktion (MSI Flygsystem) mot bakgrund av en föränderlig och alltmer globaliserad flygbransch med allt högre teknisk och organisatorisk komplexitet. HFA stod då för Swedish Center for Human Factors in Aviation. 2003 togs beslutet att bredda verksamhetsidén och utvidga HFAs medlemsrekrytering bland företag och organisationer, som har en kompetens inom, eller behov av Human Factors verksamhet. Förkortningen ändras 2006 för att markera breddningen till

HFN Swedish Network for Human Factors.



Welcome to KTH

HFC-HFN, 08-10-07

KTH, Royal Institute of Technology



KTH - Schools - January 2005

School of **Architecture and the Built Environment**
School of **Biotechnology**
School of **Computer Science and Communication**
School of **Electrical Engineering**
School of **Industrial Engineering and Management**
School of **Information and Communication Technology**
School of **Chemical Science and Engineering**
School of **Engineering Sciences**
School of **Technology and Health**

Students 2006

UNDERGRADUATE STUDENTS

- 12000 active undergraduate students; 30% women and 70% men

POSTGRADUATE STUDENTS

- 1,444 active postgraduate students with a minimum of 50% activity; 30% women and 70% men

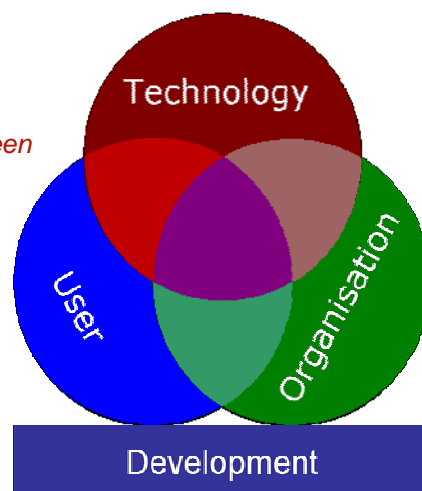
DEGREES

- 180 licentiate degrees awarded; 33% to women and 67% to men
- 216 doctoral degrees awarded; 28% to women and 72% to men

Industrial Work Science,

School of Industrial Engineering and Management, *KTH*

Industrial work science at KTH operates in the interface between humans, organisations, and technology, with a change perspective.



Industrial Work Science,
School of Industrial Engineering and Management, KTH

- **Human Factors Engineering**
 - Lena Mårtensson, Professor, memb univ board of KTH
 - Pernilla Ulfvengren, Ph.D., Ass. Senior lecturer
 - Fredrik Barchéus, Ph.D., Researcher
 - *Research areas: Human-machine interaction in industry, aeronautic systems, user centred design.*
- **Operations and Innovations Management**
 - Marianne Ekman Guest Professor
 - Matti Kaulio, Ph.D., Senior lecturer
 - Kristina Palm, Ph.D., Researcher
 - Lars Uppvall, M.Sc. MBA, Ph.D. student
 - *Research areas: Leadership, Sustainable work systems, organisational change, innovation management*

Industrial Work Science,
School of Industrial Engineering and Management, KTH

Selected Master level courses:

- Work Science
- Human Factors Engineering
- Psychology for engineers
- Risk management in complex technical systems
- Work organisation and leadership
- Human Resource Management
- Organisational change

Industrial Work Science, *Operations Management*

Vision for sustainability, a concept of four related fields:

- The regeneration and development of human resources;
- The promotion of quality of working life and competitive performance;
- The nature of sustainable change processes for renewal and change;
- The provision for employment.

Docherty, Forslin, Shani (2002). Creating Sustainable work systems. Emerging perspectives and practice

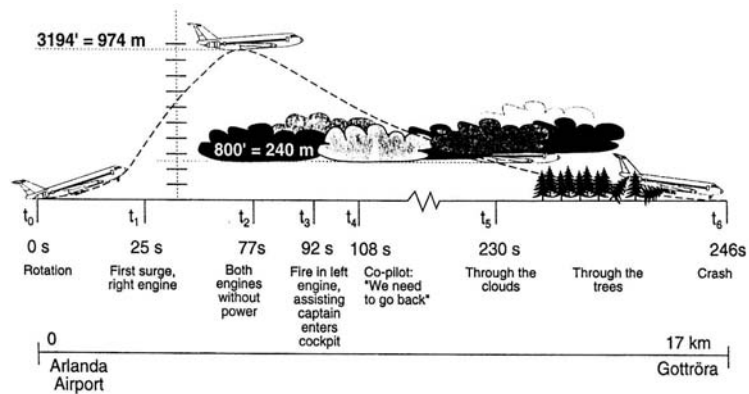
Industrial Work Science, *Human Factors Engineering*

The aircraft accident at Gottröra – the start of aviation research



Industrial Work Science, *Human Factors Engineering*

The aircraft accident at Gottröra – the start of aviation research



Industrial Work Science, *Human Factors Engineering*

- Warning systems
🇸🇪 **NFFP** (Swedish National Aeronautics Research Programme)
- Role of the pilot in future highly automated systems
🇸🇪 **KFB** (Swedish advisory group for communication research)
- New navigation systems in aviation – new ways of cooperation
🇸🇪 **VINNOVA** (Swedish Governmental Agency for Innovation Systems)
- Human integration into the lifecycle of aviation system
🇪🇺 **EU FP6**

Industrial Work Science, *examples of projects*

Human Integration into the Life Cycle of Aviation Systems
(40 partners, EU FP6)



Flight operations and maintenance;

- Develop tools to be used by staff for collecting, integrating and analysing human factors data in relation to technical data;
- To be used in risk analysis and safety management systems of the airlines.
- Design of a tool for improvement of reporting culture in the airline.

Task support in an EFB in cockpit for:

- prompt real-time information for decision-making;
- information on critical points along the normal process;
- improved flight and turn around processes.

Industrial Work Science, *examples of projects*

New navigation systems in aviation – new ways of cooperation

- Current controller/pilot roles are partly defined by enabling technology
 - Pilots responsible for aircraft and human lives onboard
 - Controllers responsible for separation and orderly flow

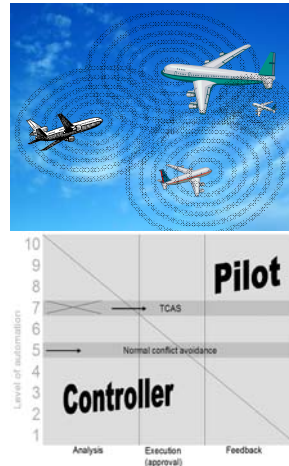
Because they can



Industrial Work Science, *examples of projects*

New navigation systems in aviation – new ways of cooperation

- New technology enables pilots to do controller work and vice versa
- Delegation to other human operators can be compared to automation
- New roles for pilots and controllers



Industrial Work Science, *examples of projects*

Single European Sky ATM Research

In order to mitigate effects caused by increased air traffic levels in Europe the EC launched the Single European Sky (SES) initiative in 2004

Currently two large European initiatives in aviation:

- SESAR (Air Traffic Management)
- Clean Sky (Mainly aircraft centred)

Budget 2008-2013
SESAR €2.1 billion
Clean Sky €1.6 billion

The SESAR project is composed of three phases:

- Definition phase (2004-2008)
 - Development phase (2008-2013)
 - Deployment phase (2014-2020)
-
- SESAR is the technological platform of Single European Sky

Forum for Human Factors in Control (HFC)

Stig Ole Johnsen
SINTEF 2008

HFC - Forum for Human Factors in Control Systems



1



HFC-forum - visjon og hovedoppgave

Human Factors in Control :

- "Kompetanseforum for bruk av Human Factors (HF) innen samhandling, styring og overvåkning i olje og gass virksomheten"

Hovedoppgave:

- "Være et forum for erfaringsoverføring som bidrar til å videreutvikle HF metoder til bruk ved design og vurdering av driftskonsepter."

HFC - Forum for Human Factors in Control Systems



2



HFC-forum aktiviteter

1. Utveksle erfaring og ideer knyttet til design og drift av kontrollsystemer*, inklusive kompetansekrav og opplæring av personell
2. Utveksle erfaring og ideer knyttet til "Human factors" i kontrollsystemer, ved minst å arrangere årlige brukerseminarer
3. Bidra til å videreutvikle og oppdatere CRIOP slik at den forblir en anerkjent HF metode for vurdering av kontrolløsninger.
4. Bidra i F&U-prosjekter vedrørende kontrollsystemer
5. Fremme kunnskap om gode løsninger for styring og overvåking av integrerte operasjoner/e-Drift.
6. Bidra til undervisningsopplegg ved universitet og høyskoler
7. Bidra i nasjonalt og internasjonalt standardiseringsarbeid

**Kontrollsystemer er ment ut fra ett helhetlig MTO perspektiv – vi tenker eks på kontrollrom, beredskapssentral, samhandlingsrom, borekabin, krankabin*

HFC - Forum for Human Factors in Control Systems

Kontrollsystem fra ISO 11064 (Controlled system)

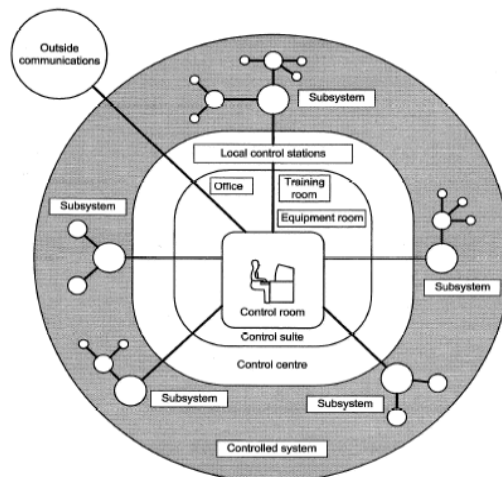
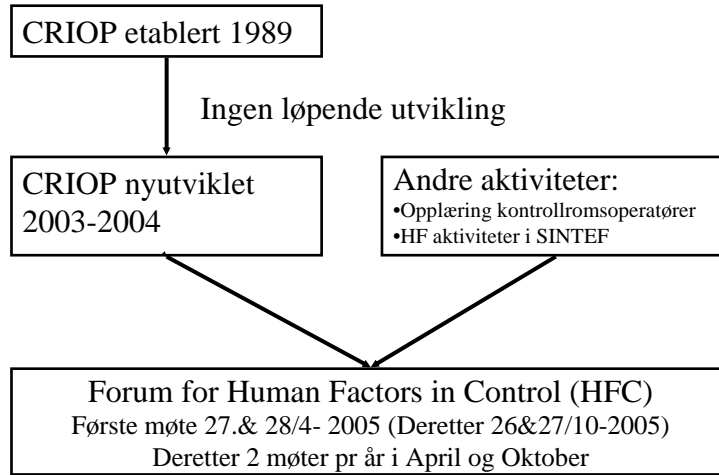


Figure 3 – Control centres and their relationships with other sub-systems

HFC - Forum for Human Factors in Control Systems

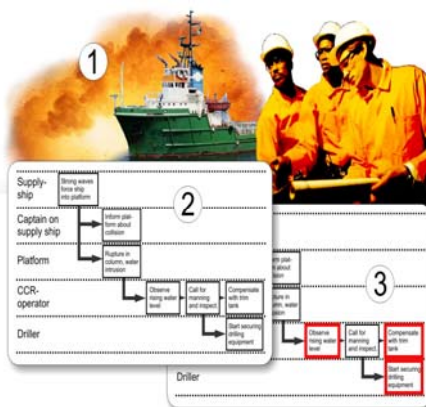
HFC har sitt utspring fra CRIOP



HFC - Forum for Human Factors in Control Systems

CRIOP – et analyseverktøy for kontrollrom

Bidrar til sikker og effektiv drift gjennom verifikasjon og validering av menneskelige, tekniske og organisatoriske forhold i kontrollrom




- Gir en kostnadseffektiv læringsprosess mellom brukere og "designere"
- Består av sjekklister og en scenarioanalyse
- Krever ca 2-5 dagsverk innsats
- Utviklet av SINTEF i samarbeid med Norsk Hydro, STATOIL, Scandpower, HFS, IFE og NTNU.
- Finansiert av Norsk Hydro og Norges forskningsråd (2003-04)

<http://www.criop.sintef.no/>

HFC - Forum for Human Factors in Control Systems









CRIOP Historikk

- CRIOP prosjekt (1985-89)
 - Styringsgruppe
 - **Norsk Hydro** (SG formann), **John Monsen**, Roald Løvberg, Alf T Lid
 - **Elf Aquitaine Norge** (2 år), Trond Bergan, **Sverre Stenvaag**
 - **Saga Petroleum** (2 år), Aage Aarskog
 - **Statoil** (1 år), Leif Jørgensen

- CRIOP prosjekt (2003-2004)
 - Styringsgruppe
 - **Norsk Hydro** (SG formann), John Monsen
 - **Statoil**, Thor Inge Throndsen
 - **ScandPower**, O Silkoset
 - **Ptil/Norwegian Petroleum Directorate**, T Eskedal
 - **Institutt For Energiteknikk**, L Seim
 - **Nutec**, A Tideman
 - **Human Factors Solutions**, A Balfour

HFC - Forum for Human Factors in Control Systems



8



Deltakere i etableringsmøte

HFC 27-28 april 2005 (*-betalende medlemmer i 2005, årsavgift 25,000)

- Norsk Hydro*
- Statoil ASA*
- ENI*
- A/S Norske Shell*
- SINTEF*
- Scandpower*
- IFE*
- Human Factor Solutions*
- Sense Intellifield*
- Nutec
- Petroleumstilsynet
- Universitetet i Bergen
- Universitetet i Lindkjøping
- NTNU

HFC - Forum for Human Factors in Control Systems



9



HFC aktiviteter

1. Criop brukermøte (2005.04.27)
2. Etablering av HFC forum (2005.10.26)
3. Human Factors erfaringer og utfordringer med ISO 11064 (2006.04.19)
4. Kompetansebehov og erfaring innen Human Factors (2006.10.25)
5. God praksis for Human Factors i kontrollrom og Integreerte Operasjoner (2007.04.18)
6. Læring fra feil /HF i fjernstyring av prosessanlegg (2007.10.17)
7. Praktisk erfaring fra samhandlingsrom (2008.04.23)
8. Error Tolerance in complex settings (2008.10.01)

HFC - Forum for Human Factors in Control Systems



10



Kurs – ”Introduksjon til HF og IO”

- Vår 2008 (15 deltakere), Vår 2009 (?), 10 dagers kurs, med eksamen ved NTNU
1. Wickens, J. E., Lee, J., Lui & Gordon-Becker, S. (2003). *Introduction to human factors engineering*. Prentice Hall.
 2. Ivergård, T. (1989). *Handbook of control room design and ergonomics*. Taylor and Francis.
 3. Stanton, N. A., Salmon P. M., Walker G.H., Baber C. & Jenkins D.P. (2005). *Human factors methods: A practical guide for engineering and design*. Asgate publishing.
 4. Bower, C., Salas, E., Jentsch, F. & Bowers C. A. (2006). *Creating high-tech teams: Practical guidance on work performance and technology*. American psychology association.
 5. Salas, E. & Fiore, S. M.(2002). *Team cognition: Understanding the factors that drive process and performance*. American Psychology Association.
 6. Johnsen & al. CRIOP
 7. Johnsen, S.O., Lundteigen, M.A., Fartum, H., Monsen, J. (2005). *Identification and reduction of risks in remote operations of offshore oil and gas installations*, SINTEF.
(Alternativt Norsk versjon ”Sikrere fjerndrift med CRIOP” Stig.O.Johnsen, Mary Ann Lundteigen)
 8. Kompendium av utvalgte artikler og bokkapitel.

HFC - Forum for Human Factors in Control Systems



11



Program – HFN-workshop

Utformning av robusta MTO-system

Resilience engineering och
Risk management i PRAKTIKEN

Onsdag – 5 november 2008, Sal A37, (Hus A, plan 3, ing 15)

- 10:00-10:15 Samling, kaffe o fralla
- 10:20 – 11:30 Riskanalys i PRAKTIKEN, Göran Davidsson, FB Engineering AB, Göteborg
- 11:35 – 12:20 Allmän frågestund
- 12:30 – 13:30 Lunch
- 13:35 - 14:35 Resilience Engineering, Sidney Dekker, Lunds universitet
- 14:35 – 15:15 Allmän frågestund i samband med kaffe
- 15:15 – 17:30 Diskussion kring dagens föreläsningar
- 17:30 - ?? Gemensam buffé (prel Mjärdevi Västergård)

Torsdag – 6 november 2008, sal A37

- 08:00 – 09:45 Gruppdiskussioner
Exempel på frågeställningar:
- Vad innebär detta för den egna organisationen?
Hur kan HFNs medlemmar stötta varandra i detta?
- Hur kan vi m h a temana för föreläsningarna gå vidare i arbetet med att vidareutveckla vår säkerhetskultur?
- 09:45 - 10:00 Kaffe
- 10:00 - 12:00 Gruppredovisning
Avslutande diskussion i plenum
- 12:00 – 12:30 Hur går vi vidare?
- 12:30 Lunch