



SINTEF Teknologi og samfunn
Sikkerhet og pålitelighet

Postadresse: 7465 Trondheim
Besøksadresse: S P Andersens veg 5
7031 Trondheim
Telefon: 73 59 27 56
Telefaks: 73 59 28 96

Foretaksregisteret: NO 948 007 029 MVA

ARKIVKODE	GRADING
ELEKTRONISK ARKIVKODE	
Document2	

NOTAT			
GJELDER	BEHANDLING	UTTALESE	ORIENTERING
FORSTÅELSE	ETTER AVTALE		
Presentasjoner og deltakerliste fra CRIOP Forum møte 27-28 April			
GÅR TIL Møtedeltakerne			
PROSJEKTNR.	DATO	SAKSBEARBEIDER/FORFATTER	ANTALL SIDER
	2005-05-03	Stig O. Johnsen, Camilla KnudsenTveiten, Sylvia Weise	

Vi vil med dette sende ut presentasjonene, agenda og deltakerliste fra CRIOP forum møtet den 27-28. April i Trondheim.

Innholdet er:

1. Kort referat/Veien videre for CRIOP Forum
2. Deltakerliste
3. Control in dynamic systems. Erik Hollnagel
4. CRIOP forum – visjoner, målsetning og aktiviteter. Lars Bodsberg, SINTEF,
5. Kontrollromsløsninger for integrerte operasjoner. Olav Revheim, Sense Intellifiled,
6. e-Drift – Hva er de viktigste risikoene? Stig O. Johnsen, SINTEF,
7. Human factors in e-Operation environments – et forprosjekt i PETROMAKS-programmet Camilla K Tveiten, SINTEF,
8. Kompetansekrav til kontrollromsoperatører. Trond Eskedal, Petroleumstilsynet,
9. Kontrollromløsninger Ormen Lange. Sverre Stenvaag, Shell
10. Erfaringer med CRIOP studier og andre relevante innlegg:
 - A1- Thor Inge Throndsen, Statoil
 - A2- Jan Tore Ludvigsen, Scandpower
 - A3- Alf Ove Braseth IFE
 - A4- Morten Hatling, SINTEF
 - A5- Kristian Gould, Universitetet i Bergen
11. Opprinnelig program/Invitasjon

MØTEREFERAT FRA CRIOP FORUM MØTE 27.04 OG 28.04.05, SINTEF - TRONDHEIM

Møteleder: Stig Ole Johnsen (Sintef) / Camilla Tveiten (Sintef)

Referent: Stig O. Johnsen og Camilla Tveiten

Godkjent av J. Monsen/Norsk Hydro

AGENDA I MØTET:

1. Velkomst
2. Presentasjoner og Brukererfaringer
3. Veien videre i CRIOP forum
4. Neste møtedato – **reserver 26/10 og 27/10 -2005.**

Møtedeltagere

Deltaker	Organisasjon	e-Post	Deltakelse
Erik Hollnagel	Universitetet i Lindkjøping	eriho@ida.liu.se	Ja
John Monsen	Norsk Hydro	john.monsen@hydro.com	Per telefon deler av møtet
Thor Inge Throndsen	Statoil ASA	tit@statoil.com	Ja
Jan Tore Ludvigsen	Scandpower	jtl@scandpower.com	Ja
Alf Ove Braseth	IFE	alf.ove.braseth@hrp.no	Ja
Adam Balfour	Human Factor Solutions	adam@hfs.no	Frafall
Trond S Eskedal	Petroleumstilsynet	Trond.Eskedal@ptil.no	Ja
Live Keane	ENI	live.keane@eninorge.com	Ja
Sverre Stenvaag	A/S Norske Shell	sverre.stenvaag@shell.com	Ja
Olav Revheim	Sense Intellifield	Olav.Revheim@intellifield.no	Ja
Atle Tidemann	NUTEC	Atle.Tidemann@nutec.no	Frafall
Kristian Gould	Universitetet i Bergen	kristian.gould@isf.uib.no	Ja
Torbjørn Skramstad	NTNU	torbjorn.skramstad@idi.ntnu.no	Frafall
Camilla K Tveiten	SINTEF	camillat@sintef.no	Ja
Stig Ole Johnsen	SINTEF	Stig.o.johnsen@sintef.no	Ja
Lars Bodsberg	SINTEF	larsb@sintef.no	Ja
Morten Hatling	SINTEF	Morten.hatling@sintef.no	Ja

1. VELKOMST

Lars Bodsberg ønsket velkommen til CRIOP brukerforum..

2. PRESENTASJONER OG BRUKERERFARINGER

Det vises til kopi av de avholdte presentasjonene.

3. VEIEN VIDERE I CRIOP FORUM

3.1 Forslag til visjon og formål

Forslag til visjon, oppgaver og aktiviteter ble justert.

Forumet ble foreslått å hete Forum for Human Factors in Control Systems (HFC). (Endring av navn skal imidlertid avgjøres av arbeidsgruppen.)

Justert visjon for Forum for Human Factors in Control Systems (HFC):

"Norsk kraftsenter for realisering av MTO perspektivet innen styring og overvåkning av olje og gass næringen"

Viktige oppgaver og aktiviteter for HFC forum må bestemmes av medlemmene i forumet, men en sentral oppgave vil være:

- å bidra til å videreutvikle og oppdatere CRIOP slik at den forblir en anerkjent metode hos oljeselskaper og myndigheter for vurdering av kontrollromsløsninger i Nordsjøen og på land.

Andre aktiviteter i HFC forum vil kunne være:

- Utveksle erfaring og ideer knyttet til design og drift av kontrollromsløsninger for olje og gassproduksjon, inklusive kompetansekrav og opplæring av kontrollromspersonell
- Utveksle erfaring og ideer knyttet til "Human factors" i kontrollrom
- Bidra i F&U-prosjekter vedrørende kontrollromsløsninger
- Fremme kunnskap om gode kontrollromsløsninger for styring og overvåking av integrerte operasjoner og e-Drift. Dette skal blant annet sørget for gjennom at gode og kunnskapsrike forelesere inviteres til å holde innlegg i forbindelse med seminarene
- Bidra til undervisningsopplegg ved universitet og høyskoler
- Bidra i nasjonalt og internasjonalt standardiseringsarbeid

3.2 ARBEIDSGRUPPE

Det ble vedtatt å sette ned en arbeidsgruppe som består av:

- John Monsen fra Norsk Hydro – Formann
- Thor Inge Throndsen fra STATOIL
- Alf Ove Braseth fra IFE

Arbeidsgruppen skal møtes i Mai/Juni og vil da:

- Planlegge neste møte i Oktober og fastsette dato og tid. Det er ønskelig at denne datoen knyttes til studenterUKA som pågår i perioden 6. til 30. oktober
- Lage forslag til Visjon/Mål for Forum for Human Factors in Control Systems (HFC) som skal godkjennes av neste møte
- Fastsette tema for neste møte med hovedfokus og foredragsholdere
- Prioritere oppgaver som skal settes i verk framover, eksempelvis oversettelse av CRIOP sjekklisten til norsk, forenkling av sjekklistene, arbeide med Petromakssøknader og andre relevante aktiviteter
- Vurdere om det er felles interesser med HFA - Swedish network for Human Factors (<http://www.ipk.liu.se/HFA/>).

Control in dynamic systems

Erik Hollnagel

Cognitive Systems Engineering Laboratory (CSELAB)

Department of Computer and Information Science

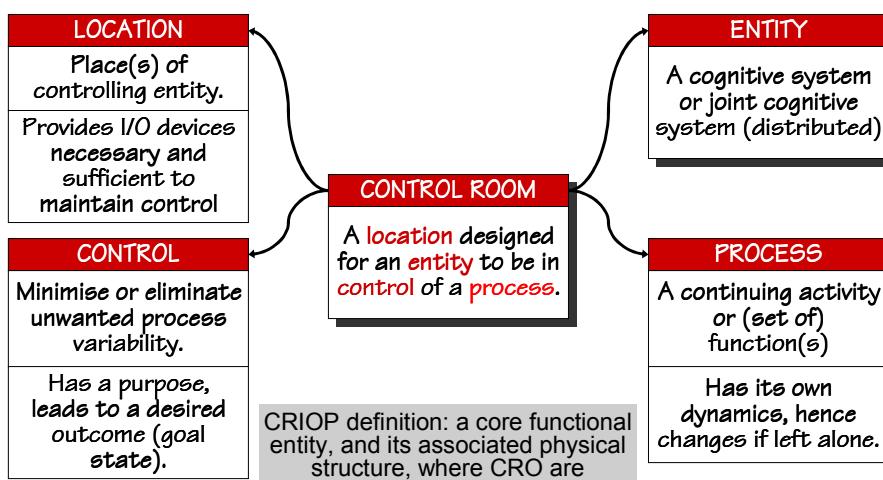
University of Linköping, Sweden

erik.hollnagel@ida.liu.se



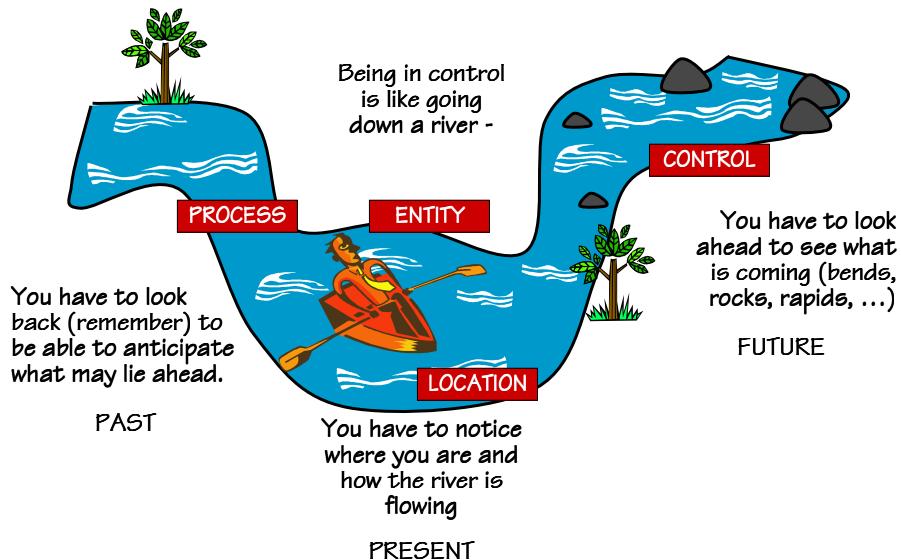
© Erik Hollnagel, 2005

What is a control room?



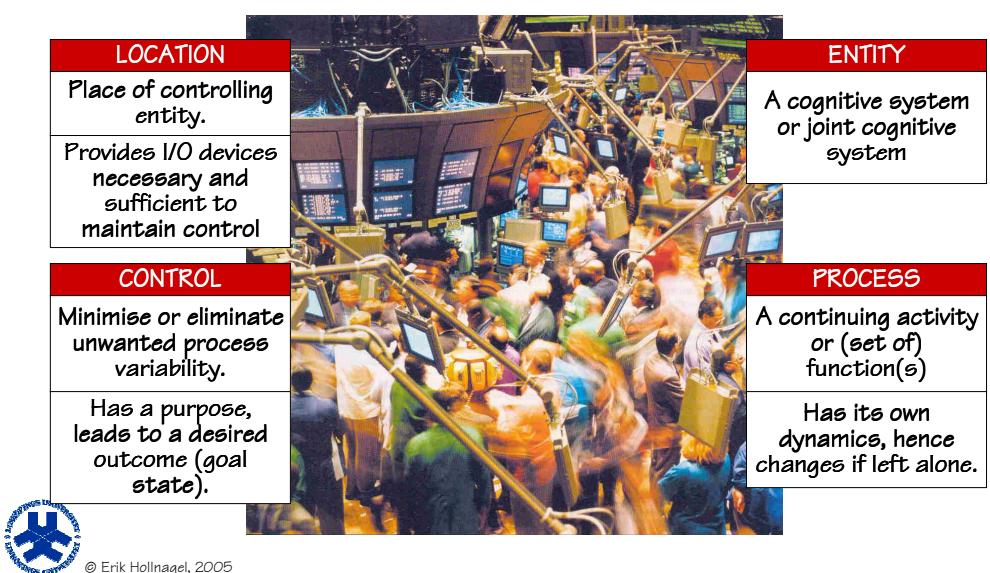
© Erik Hollnagel, 2005

Going down the river ...



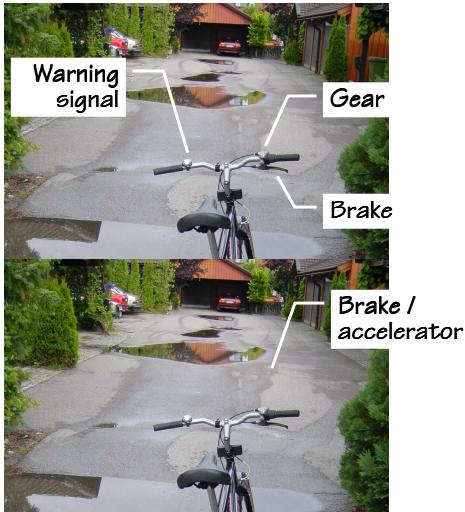
© Erik Hollnagel, 2005

This about being in control



© Erik Hollnagel, 2005

Staying in control (simple)

**Location**

Vehicle. Location does not move with process.

Entity

Driver (single person + support)

Process

Own movement vis-à-vis traffic (act of driving)

Control

Arriving at destination (purpose of driving), safety



© Erik Hollnagel, 2005

**Location**

Vehicle. Location moves with process.

Entity

Driver (single person + support)

Process

Own movement vis-à-vis traffic (act of driving)

Control

Arriving at destination (purpose of driving), safety



© Erik Hollnagel, 2005

Staying in control (complex)



Location

Cockpit, moves relative to process goals.

Entity

Crew + Automation + ATM

Process

Transportation, air traffic

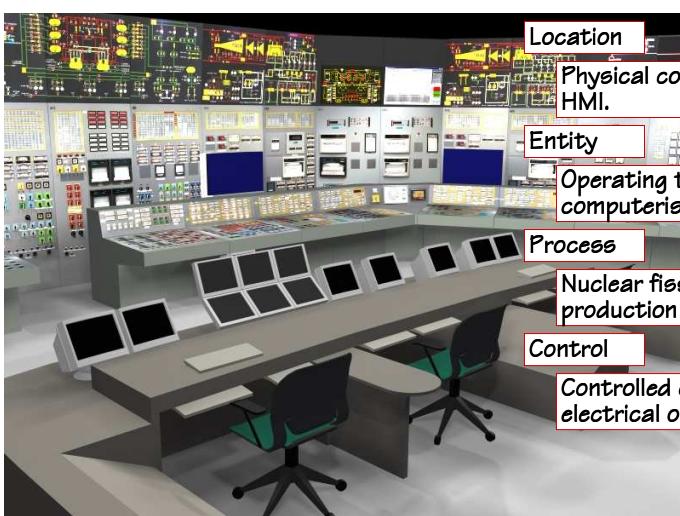
Control

Arriving at destination, punctuality, efficiency



© Erik Hollnagel, 2005

Staying in control (very complex)



Location

Physical control room, I&C + HMI.

Entity

Operating team + back-up + computerised support

Process

Nuclear fission, electricity production

Control

Controlled chain reaction, electrical output.



© Erik Hollnagel, 2005

Maintaining control

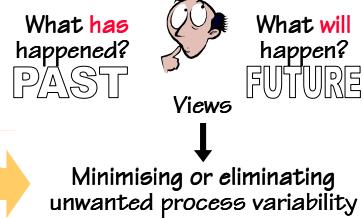
What causes the loss of control?

- Unexpected events
- Acute time pressure
- Not knowing what has happened / what happens / what will happen
- Not knowing what to do
- Not having the necessary resources



What can help maintain or regain control?

- Sufficient time
- Anticipation of future events
- Knowing what has happened and what happens
- Limited task load
- Clear alternatives or procedures
- Capacity to evaluate and plan

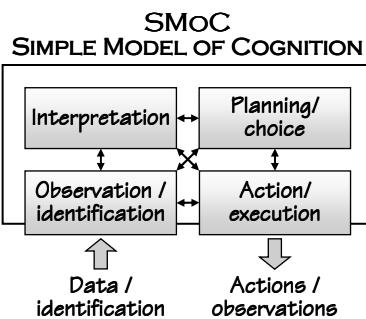


Minimising or eliminating unwanted process variability

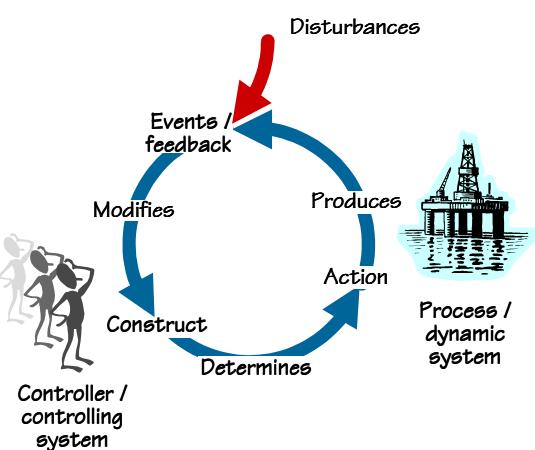


© Erik Hollnagel, 2005

From SMoC to COCOM

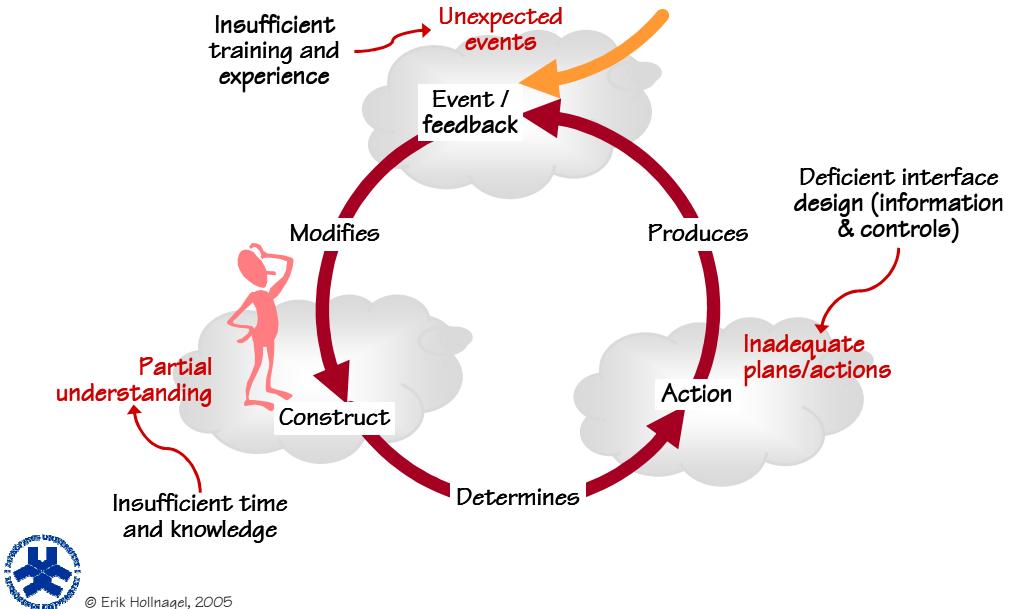


COCOM
CONTEXTUAL CONTROL MODEL



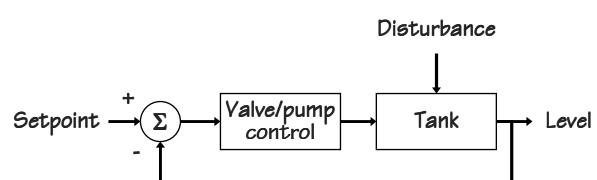
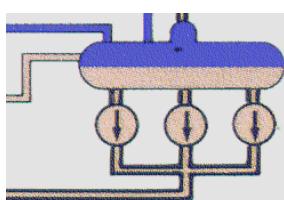
© Erik Hollnagel, 2005

Sources of complexity



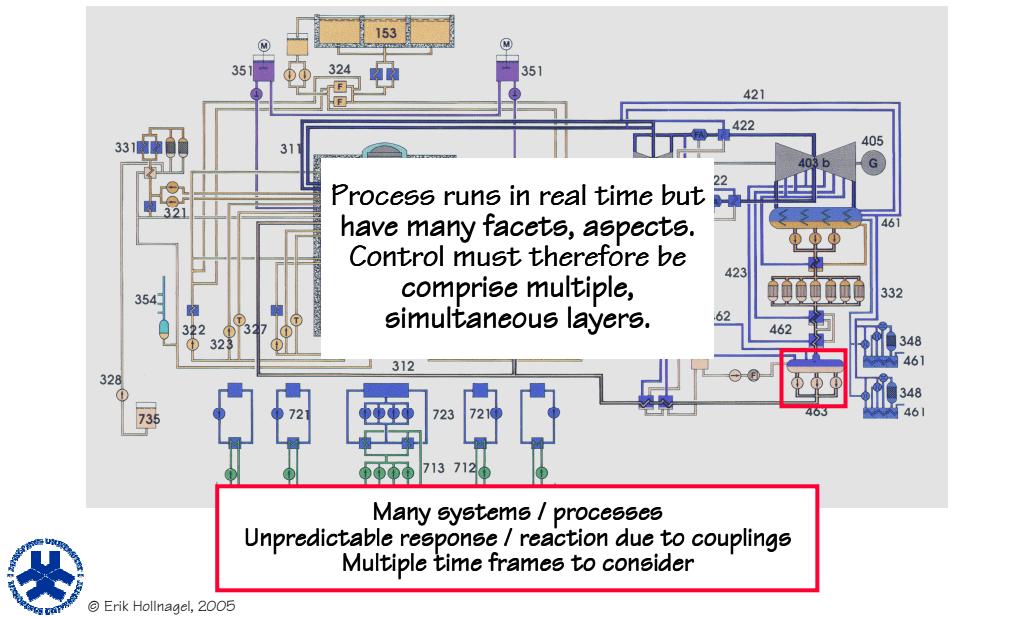
Maintaining control (simple)

Maintaining control of a process can be simple ...

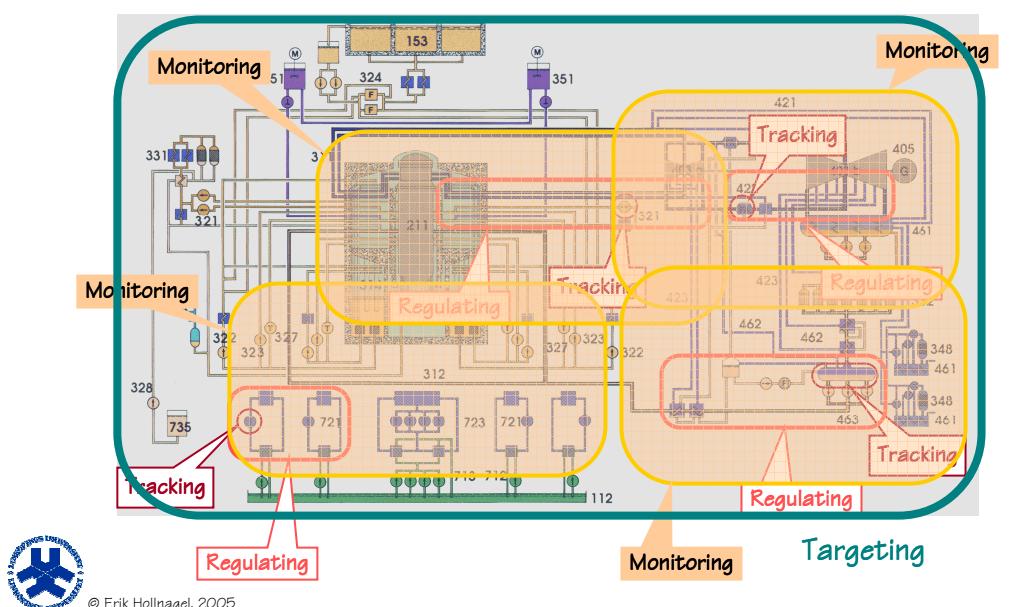


Single system / process
Predictable response / reaction
Only one time frame to consider

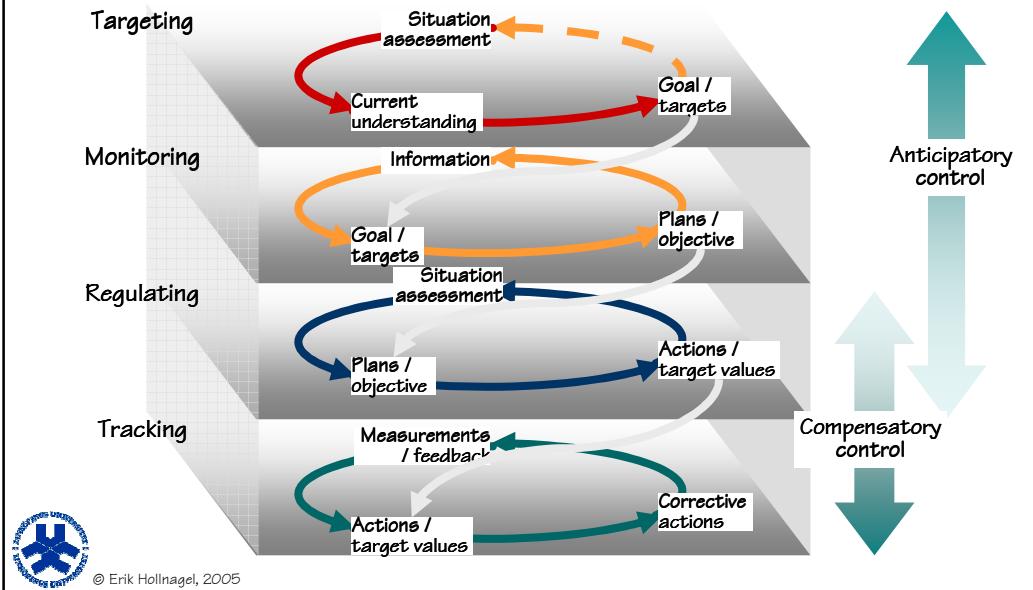
Maintaining control (complex)



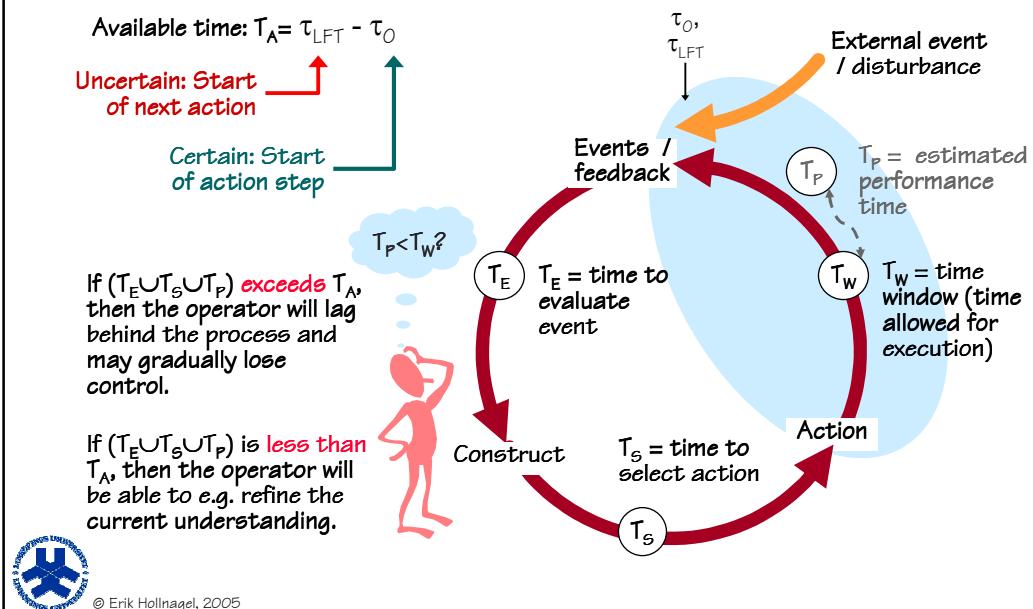
Multiple layers of control



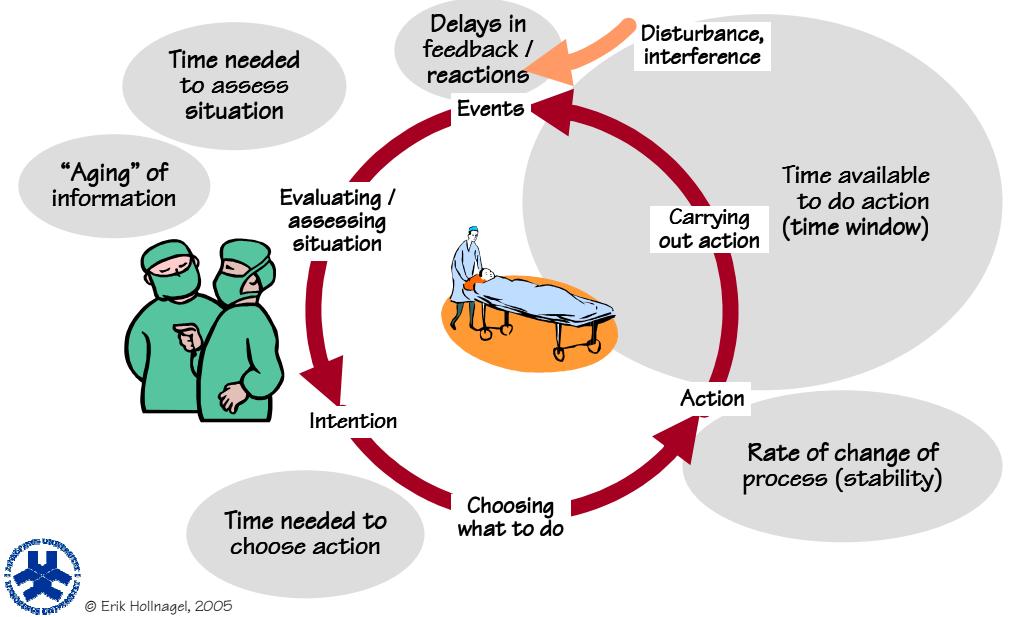
Extended Control Model (ECOM)



Time to think – time to do



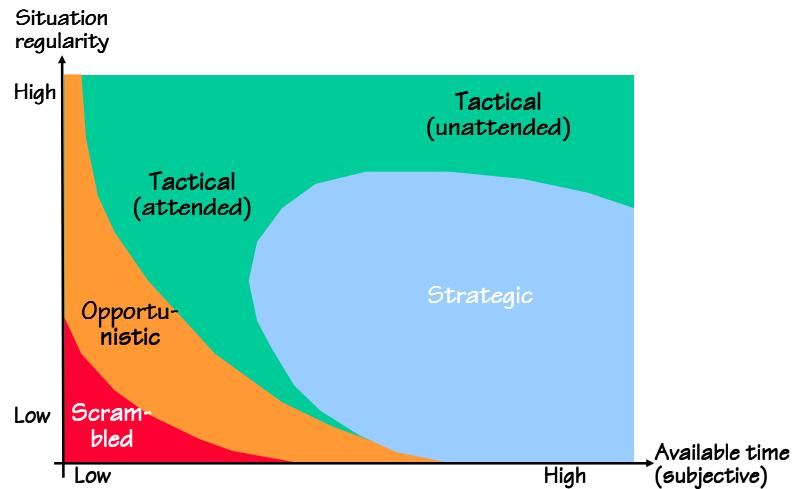
Actions are time limited



Human/system control modes

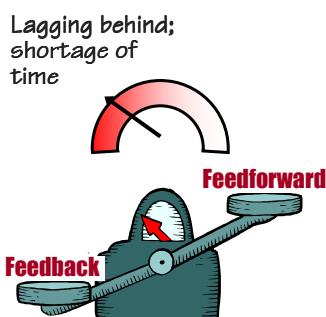


Control mode dependencies



© Erik Hollnagel, 2005

Maintaining the balance



Lagging behind;
shortage of time

Feedforward

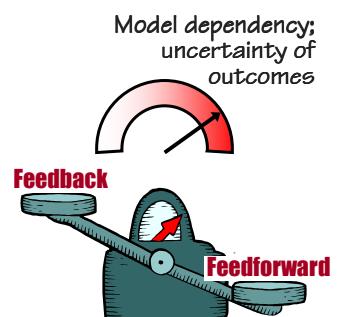
Feedback

Decision-making is
embedded in
compensatory actions



Efficient
performance
requires a **balance**
between feedback
and feedforward.

Decisions and
planning **buy** time
but also **take** time.



Model dependency;
uncertainty of
outcomes

Feedback

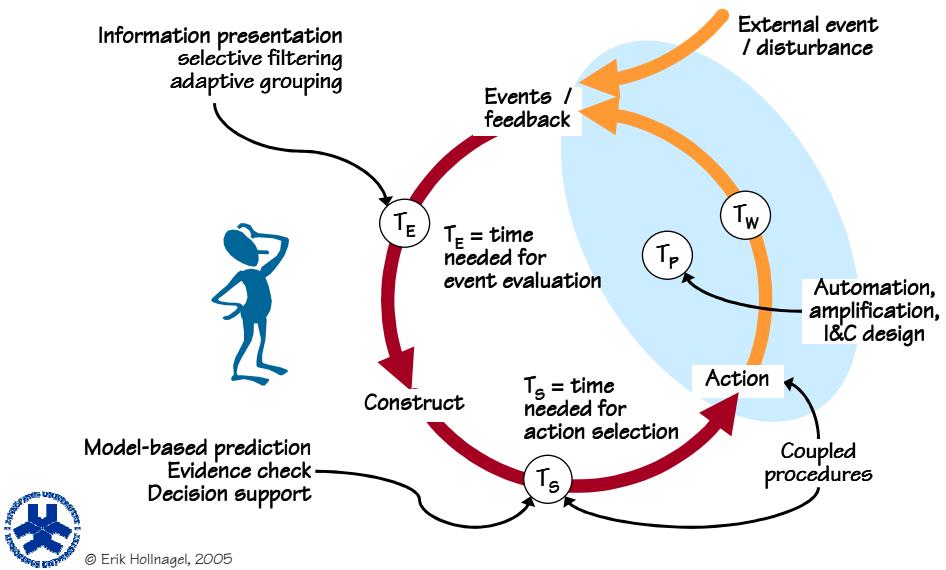
Feedforward

Decision-making an
explicit part of planning
& scheduling

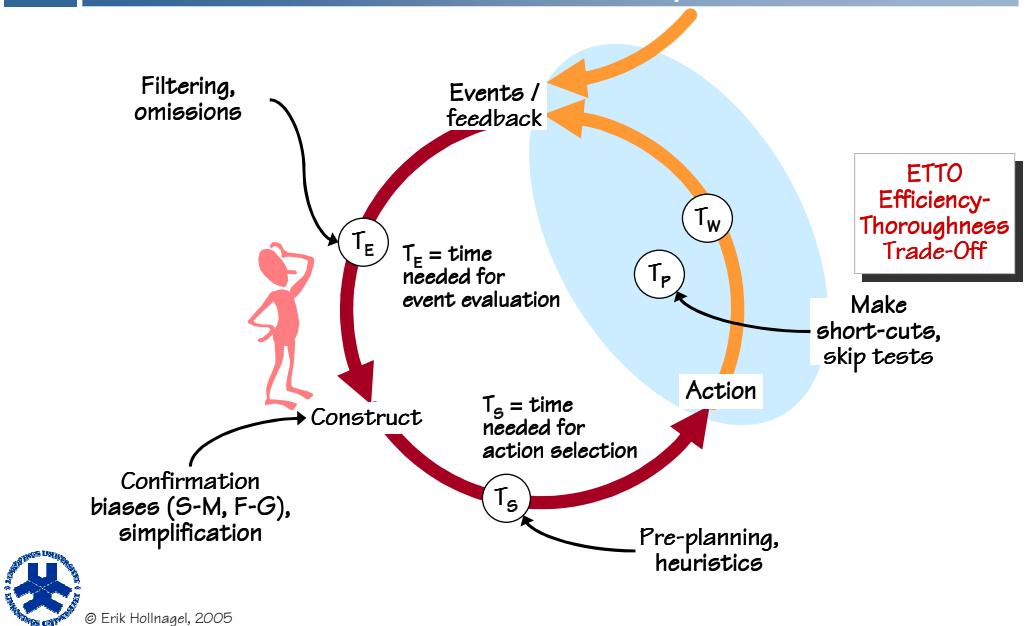


© Erik Hollnagel, 2005

Technological tricks to keep control



Human tricks to keep control



Information input overload (IIO)

Overload occurs:

- If rate of input is increased.
- If processing capacity is decreased.

Typical reactions to information input overload:

- **Omission** - if it is important to complete the task without further disturbances.
- **Reduced precision** - if it is important to reduce or compress time, but not miss essential information.
- **Queuing** - if it is important not to miss any information (this is only efficient for temporary conditions).
- **Filtering or cutting categories** - if time / capacity restrictions are really severe and it is sufficient to note only large variations.
- **Escape** – abandoning task altogether



© Erik Hollnagel, 2005

Information input underload (IIU)

Underload occurs:

- If access to data/information is delayed.
- If information is unreliable, incomplete, or missing.

Typical reactions to information input underload:

- **Extrapolation (model based)**: using heuristics such as similarity matching, frequency gambling
- **Trial-and-error**: focus gambling, conservative focusing, stereotyped responses, “wait and see”,
- **Random selection**: “gambler’s fallacy”, Monte Carlo,
- **Oversimplification**: matching the situation to a previously known one, case based reasoning.
- **Laissez-faire**: just following events and switching to a reactive mode.



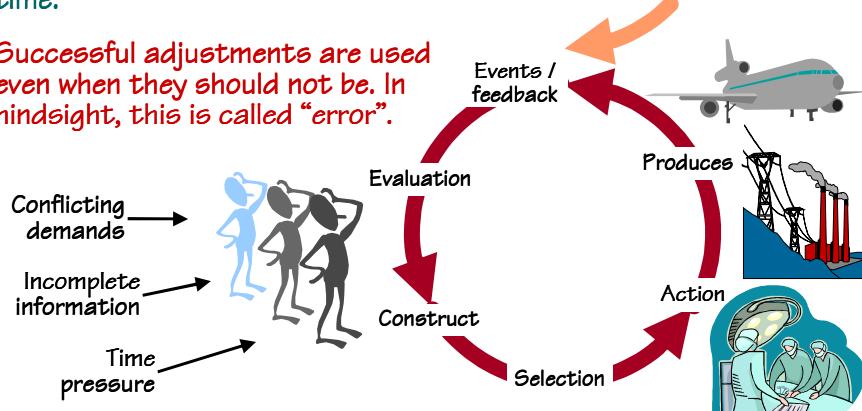
© Erik Hollnagel, 2005

ETTO: Efficiency-Thoroughness Trade-Off

People invariably make performance adjustments, which are seen as effective and "intelligent".

Deviations are normally detected and recovered in time.

Successful adjustments are used even when they should not be. In hindsight, this is called "error".



© Erik Hollnagel, 2005

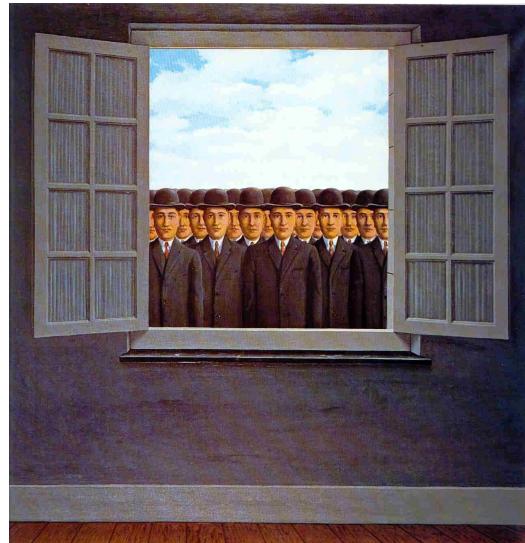
Common ETTO "rules"

Looks OK	It looks fine, no need to go into the details.
Not really important	It looks fishy, but the consequences are not really serious.
Normally OK, no need to check	Let's get started, it is usually OK.
Has been checked by someone else	We can skip this step now, it has already been checked by someone else.
Will be checked by someone else	We can skip this step now, if anything is wrong it will be found later.
Can't remember how to do it	No one to ask, takes too long to find out
No time - no resources - do it later	Let's get on with the work, we can deal with this later.
Worked last time	No need to test this now, the previous batch / time around was fine.



© Erik Hollnagel, 2005

That's all, Folks



© Erik Hollnagel, 2005

CRIOP forum

Visjoner, målsetning og aktiviteter 2005

Lars Bodsberg, SINTEF

lars.bodsberg@sintef.no

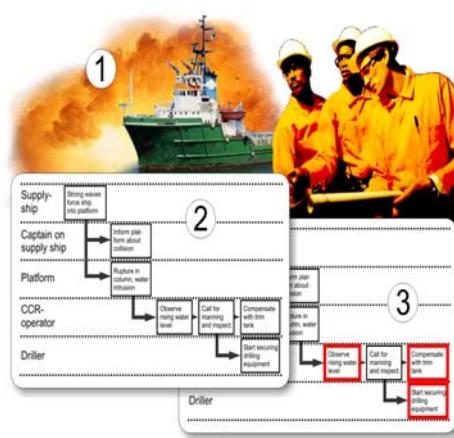


Teknologiledelse



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/>



Teknologiledelse



Address <http://www.criop.sinref.no/index.htm>

CRIOP

SINTEF

CRIOP IN SHORT **THE CRIOP METHODOLOGY** **THE CRIOP HANDBOOK** **PARTICIPANTS AND PROJECTS**

WELCOME TO THE CRIOP WEBPAGE

CRIOP is the leading methodology to verify and validate the ability of a control center to safely and effectively handle all modes of operations including start up, normal operations, maintenance and revision maintenance, process disturbances, safety critical situations and shut down.

The methodology can be applied to central control rooms, driller's cabins, cranes and other types of cabins, onshore, offshore and emergency control rooms.

The methodology is based on several standards and was in 1997 recommended as a preferred methodology in NORSOK S-002.



Feedback: criop@sinref.no Contact person: Stig Ole Johnsen +47 73596959

CRIOP History

- CRIOP project (1985-89)
 - Steering Committee representatives
 - **Norsk Hydro** (SC Chairman), **John Monsen**, Roald Løvberg, Alf T Lid
 - **Elf Aquitaine Norge** (2 years), Trond Bergan, **Sverre Stenvaag**
 - **Saga Petroleum** (2 years), Aage Aarskog
 - **Statoil** (1 year), Leif Jørgensen
- CRIOP project (2003-2004)
 - Steering Committee representatives
 - **Norsk Hydro** (SC Chairman), John Monsen
 - **Statoil**, Thor Inge Thronsen
 - **ScandPower**, O Silkeset
 - **Norwegian Petroleum Directorate**, T Eskedal
 - **Institutt For Energiteknikk**, L Seim
 - **Nutec**, A Tideman
 - **Human Factors Solutions**, A Balfour

SINTEF Teknologiledelse

Research Program

Risk analysis and safety management – Safe Operation of offshore production installations (1985-89)

- Crisis Intervention on Offshore Production (CRIOP)
- Reliability and Availability of Computer-based Process Safety Systems (PDS)



Teknologiledelse



PDS forum – en felles arena

PDS er Pålitelighet og tilgjengelighet av Datamaskinbaserte Sikringssystemer

■ Oljeselskap

- BP Norge, Norsk Hydro, Norske Shell, Statoil, ConocoPhillips, ENI Norge og PGS Production

■ Konsulenter/ Engineering selskaper

- Det Norske Veritas, Safetec, Scandpower Risk Management og Aker Kværner Engineering

■ Leverandører

- Vetco Aibel, Bjørge SAAS Systems, Honeywell, Kongsberg Maritime, Siemens, Simrad Optronics og FMC Kongsberg Subsea

Norsk kraftsentrum for utvikling av instrumenterte sikkerhetssystemer i petroleumsvirksomheten

<http://pds.sintef.no/>



Teknologiledelse



Brukervennlig analyseverktøy for instrumenterte sikringssystemer

Norges forskningsråd - Prosjektnr. 158799/210

Prosjektdata:

Prosjektleder:
Håkon S. Mathisen, Kongsberg Maritime

Forskningsrådets totale bidrag til prosjektet utgjør 1.5 MNOK. I tillegg kommer næringslivets egen finansiering på 1.3 MNOK.

Prosjektpериode:
2003-2005

Utvendige part:
SINTEF
<http://pds.sintef.no/>

Prosjektsammendrag:

Høypålitelige instrumenterte sikringssystemer er avgjørende for at petroleumsvirksomheten skal kunne operere med høy driftsikkerhet og uten skade på mennesker, miljø og materiell. Design av slike systemer er vanskelig; ikke bare skal man sikre at de detekterer farlige situasjoner (for eksempel gassutsipp), men man skal samtidig unngå falske alarmer som kan føre til produksjonsstans. Stor vekt legges derfor på å dokumentere pålitelighet i slike systemer.

Norske systemleverandører, engineering og rådgivningsselskap er internasjonalt ledende innen instrumenterte sikringssystemer offshore.

Hovedmålsetninger:

-Utvikle en brukervennlig og realistisk systematikk for å vurdere og dokumentere pålitelighet av instrumenterte sikringssystemer i overensstemmelse med IEC 61508.

- Videreutvikle et konsortium av operatører, leverandører, engineering og forskere som skal være et norsk kraftsentrum for utvikling av instrumenterte sikringssystemer i petroleumsvirksomheten

Sentrale leveranser fra prosjektet:



Metodehåndbok
med presentasjon
av beregnings-
metodikken



SINTEF

Teknologiledelse

.....

APPLICATION OF IEC 61508 AND IEC 61511 IN THE NORWEGIAN PETROLEUM INDUSTRY



No.: 070

Date effective: 01.02.2001

Revision no.: 02

Date revised: 29.10.2004

SINTEF

Teknologiledelse

.....

PDS-forum forretningside

Et faglig og åpent nettverk som

- er drivkraft i utvikling og drift av pålitelige sikkerhetssystemer og gjennom dette bidrar til at petroleumsvirksomheten blir en foregangsnæring innen sikkerhet
- gir økt konkurransekraft blant norske operatørselskaper, leverandørindustri, engineeringsselskaper og konsulentselskaper innen sikkerhet og pålitelighet
- bidrar til økt fokus på sikkerhet



Teknologiledelse



PDS forum - aktiviteter

Hovedfokus

- Utveksle erfaring og ideer knyttet til design og drift av sikkerhetssystemer offshore
- Utvikle brukervennlig og realistisk metodikk for pålitelighetsvurdering av sikkerhetssystemer i henhold til internasjonale standarder (ref. IEC 61508)
- Bidra til etablering av generiske data for pålitelighetsvurderinger av sikkerhetssystemer
- Være faglig forum for myndigheter (e.g. Petroleumstilsynet)
- Presentere teknologisk status for sikkerhetssystemer og metodikk for pålitelighetsvurderinger



Teknologiledelse



PDS forum - aktiviteter

Andre aktiviteter

- Initiere og faglig kvalitetssikre veiledere til internasjonale standarder som omhandler pålitelighetsvurdering av sikkerhetssystemer (e.g. IEC 61508)
- Bidra på kurs
- Være pådriver for økt forskning om og utvikling av pålitelige sikkerhetssystemer
- Bidra til undervisningsopplegg ved NTNU
- Bidra i internasjonalt standardiseringsarbeid



Teknologiledelse



Foreløpig visjon for CRIOP forum

"Norsk kraftsenter for realisering av MTO perspektivet innen styring og overvåkning av olje og gass produksjon"



Teknologiledelse



Sentral oppgave for CRIOP forum

Å bidra til å videreutvikle og oppdatere CRIOP slik at den forblir en anerkjent metode hos oljeselskaper og myndigheter for vurdering av kontrollromsløsninger i Nordsjøen og på land.



Teknologiledelse



Aktiviteter i CRIOP forum

- Utveksle erfaring og ideer knyttet til design og drift av kontrollromsløsninger for olje og gassproduksjon, inklusive kompetansekrav og opplæring av kontrollrompersonell
- Utveksle erfaring og ideer knyttet til "Human factors" i kontrollrom
- Bidra i F&U-prosjekter vedrørende kontrollromsløsninger
- Fremme kunnskap om gode kontrollromsløsninger for styring og overvåking av integrerte operasjoner/e-Drift.
- Bidra til undervisningsopplegg ved universitet og høyskoler
- Bidra i nasjonalt og internasjonalt standardiseringsarbeid



Teknologiledelse



Deltakere CRIOP forum 27-28 april 2005

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



Teknologiledelse



Forslag - neste møte i CRIOP forum

Onsdag 26 – torsdag 27 oktober 2005



Teknologiledelse



Invitere selskap som ikke møter

- | | |
|------------------------------|----------------------|
| ■ Gassco (Ben Velde) | Har svart nei |
| ■ Smedvig (Per Svanes) | Har svart nei |
| ■ Odfjell (Hans Petter Moen) | Mangler endelig svar |
| ■ Exxonmobil (Erik Østbø) | Mangler endelig svar |
| ■ BP (Paul Hockin) | Mangler endelig svar |



CRIOP Forum, 28/4-05

How will remote operations impact your organisation?

E-field operation facilities

5/3/2005

How will remote operations impact your organisation?

Terms and definitions

- ❖ Collaboration room
 - ▶ Videoconference
 - ▶ Application sharing ability
- ❖ Operations rooms
 - ▶ Manned during normal working hours
 - ▶ Advanced AV and communications tools
- ❖ Remote operations rooms
 - ▶ 24/7 operations
 - ▶ Direct monitoring and control(?) of operations



We set the standard

How will remote operations impact your organisation?

Examples

The slide features three photographs illustrating remote operations. The top-left photo shows a large conference room with a long wooden table and blue chairs. The top-right photo shows a control room with several people at desks equipped with multiple computer monitors. The bottom photo shows an office with cubicles and desks. The Sense Intellifield logo is in the bottom-left corner, and the tagline "We set the standard" is in the bottom-right corner.

sense
INTELLIFIELD

We set the standard

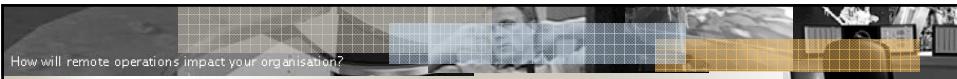
How will remote operations impact your organisation?

Examples

The slide features three photographs illustrating remote operations. The top-left photo shows a 3D visualization of a terrain or industrial site on a screen. The top-right photo shows a control room with several people at desks equipped with multiple computer monitors. The bottom photo shows a person sitting at a desk with multiple computer monitors, looking at data. The Sense Intellifield logo is in the bottom-left corner, and the tagline "We set the standard" is in the bottom-right corner.

sense
INTELLIFIELD

We set the standard



How will remote operations impact your organisation?

Different from a conventional Control room because:

- ❖ Primary function is not surveillance and monitoring, but collaboration and decision making.
- ❖ Used for planning, support, supervision and remote operations
- ❖ Many operators, but often for shorter periods.
 - ▶ Training is more difficult
 - ▶ User interface



We set the standard



How will remote operations impact your organisation?

Trends

- ❖ Large interest, also on international market
- ❖ Definitions and different areas of use are beginning to crystallize
- ❖ Increased integration of communication and information tools
- ❖ More suppliers, more cost focus, less on applications and HSE + Human factor
- ❖ E-field are becoming an accepted method



We set the standard

How will remote operations impact your organisation?

Challenges

- ❖ Standardisation of data and information formats
- ❖ Information security vs sharing
- ❖ HSE & Human factors aspects
- ❖ Cross discipline vs specialists



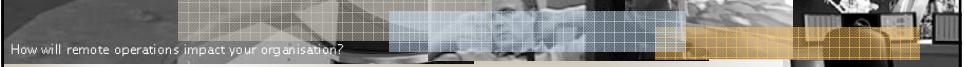
We set the standard

How will remote operations impact your organisation?

Example:



We set the standard



How will remote operations impact your organisation?

www.intellifield.no
www.sensetech.no



We set the standard

eDrift

- hva er de viktigste risikoene?

Innlegg på CRIOP Brukerforum

28.April 2005

Stig O. Johnsen/SINTEF



Teknologi og samfunn



1

Agenda

- Formål
- Bakgrunn, omfang, metodikk
- Uønskede hendelser og risikomatrise



Teknologi og samfunn



2

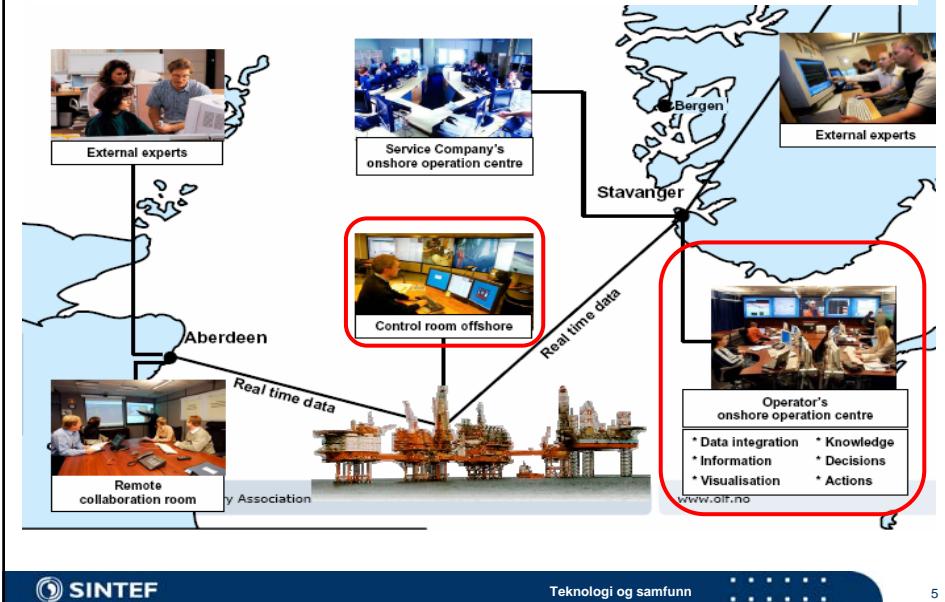
Formål

- Få innspill fra deltakerne knyttet til
 - uønskede hendelser og
 - viktigste risiki knyttet til eDrift
- Si litt om erfaringene knyttet til bruk av eDrift sjekklistene
 - Brukt av Norsk Hydro – Arbeidsmøte Norsk Hydro/SINTEF
 - Brukt på driftssenteret til Odfjell i Bergen
 - Elementer diskutert i OLF Work Group Information Security
 - Se: <http://wwwOLF.no/hms/integrerteoperasjonerinfosikkerhet/?26041>

Agenda

- Formål
- Bakgrunn, omfang, metodikk
- Uønskede hendelser og risikomatrise

Omfang/ Systemer - eDrift



Omfang/ Systemer - eDrift

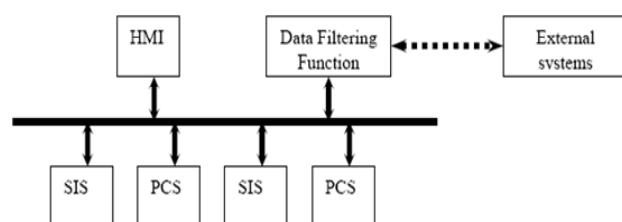


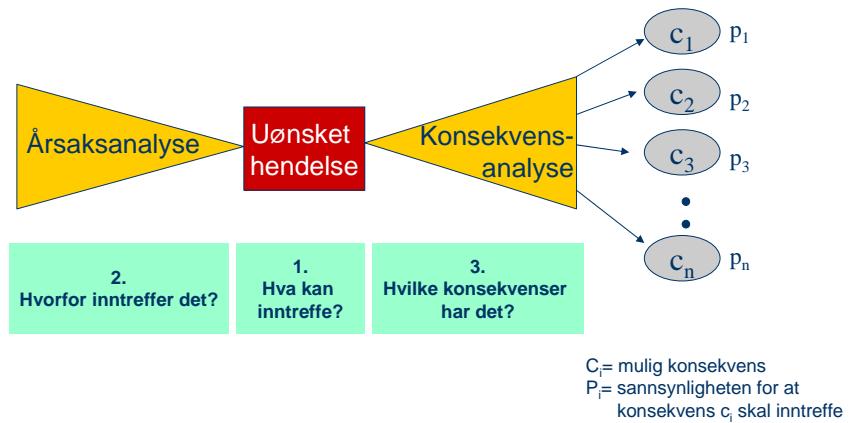
Figure G.3 Connection to external systems via a data filtering function

The Data Filtering Function may e.g. be an integrated Information Management System (IMS) or one or more PCS computers (nodes) and thus be part of the PCS.

Erfaringer

- Brukt av Norsk Hydro – Arbeidsmøte Norsk Hydro/SINTEF
 - Relevante og viktige momenter – samarbeid med 3'de part?
- Brukt på driftssenteret til Odfjell i Bergen
 - Viktig med felles begreper eks: 1. Remote Support, 2. Remote Monitoring,
 - Sett av nok ressurser til endringsprosjektet knyttet til eDrift
 - Effektiviseringsevinster – Endringer av prosesser, bruk av data
 - Samarbeid med operatører, tilgang til data
 - Teknologi: Fungerer videoutstyret?
- Elementer diskutert i OLF Work Group Information Security
 - Se: [http://www.olf.no/hms/integreteoperasjonerinfosikkerhet/26041](http://www.olf.no/hms/integerteoperasjonerinfosikkerhet/26041)

Uønskede hendelser



Risikomatrise over uønskede hendelser

Sannsynlighet Konsekvens ✓	Svært sjeldent (1)	Sjeldent (2)	Vanlig (3)	Ofte (4)
Liten (1)	1	2	3	4
Moderat (2)	2	4	6	8
Stor (3)	3	6	9	12
Katastrofalt (4)	4	8	12	16

Eksempel på Konsekvenskategorier og Frekvenser

- **K5 Meget kritisk** (kr. 20 - 200 mill.)
- **K4 Kritisk,** (kr. 2 -20 mill)
- **K3 Alvorlig,** (kr. 100.000 - 2 mill)
- **K2 Farlig,** (kr 10 - 100.000,-)
- **K1 Ufarlig** (Inntil kr. 10.000)

- **F5:** En gang hvert 20 år og oppover
- **F4:** En gang i perioden 5 til 20 år
- **F3:** En gang i perioden 1 til 5 år
- **F2:** Noen ganger i året
- **F1:** Ca en gang hver måned

Utfordringer knyttet til eDrift?

- 1. Mange forskjellige begreper benyttes for eDrift og man snakker ofte **"forbi hverandre"** og **"for overordnet"**.
 - Ledelsen lite synlig ifht Informasjonssikkerhet
 - Informasjonssikkerhet vs HMS?
- 2. Endringsprosessen i seg selv **stor utfordring** og hvordan endringsprosessen gjennomføres kan påvirke risikobildet for sluttresultatet.
 - (Tradisjonelt gode samarbeidsforhold mellom LO og NAF bør videreføres).
 - eDrift innføring kan bli en langvarig/kontinuerlig prosess

Utfordringer? (forts.)

- 3. Behov for felles situasjonsforståelse/ mentale modeller setter **krav til oppfølging av hendelser og hvordan informasjonen presenteres.**
 - Gir dagens alarmsystemer tilstrekkelig støtte til god situasjonsforståelse?
 - Vet vi hva som rører seg ? - Dokumentasjon av uønskede IKT hendelser kan forbedres!
- 4. Økt behov for **feiltolerante løsninger**. IKT systemene vil stoppe/feile på grunn av økt kompleksitet, økt grad av integrasjon og iboende svakheter/sikkerhetshull.
 - Beredskapsorganisasjoner knyttet til IKT hendelser?
 - Trening på uønskede scenarier

Agenda

- Formål
- Bakgrunn, omfang, metodikk
- Uønskede hendelser og risikomatrise

Uønskede hendelser

- Ulykke/Stopp pga manglende situasjonsforståelse hos operatør og samarbeidspartnere
- Stopp pga DoS(Denial of Service) angrep på IKT infrastruktur
- Stopp pga Virusangrep
- Ulykke/Stopp pga feil styringsdata i SAP eller tilsvarende systemer

Risikomatrise

	Frekvens				
	F5	F4	F3	F2	F1
Konsekvens	Fra 20 år og oppover	Fra 5 år til 20 år	Fra 1 til 5 år	Noen ganger i året	Ca en gang hver måned
K5 Meget kritisk 20-200 Mil	Tilsiktede hendelse av egne ansatte	Ulykke/Stopp pga manglende situasjonsforståelse hos operator og/eller samarbeidspartnere			
K4 Kritisk 2-20 Mill			Feil ved styringssystem Stopp pga Dos	Stopp pga Virusangrep	
K3 Alvorlig 0,1-2 Mill				Stopp pga virus	
K2 Farlig 0,01-0,1 Mill					
K1 Ufarlig					

Human Factors i eDrift

Et forprosjekt i PETROMAKS programmet
Camilla K Tveiten



Teknologi og samfunn



Fakta

- Søknad om forprosjekt godkjent av NFR innen PETROMAKS programmet i januar 2005
- Skal resultere i søknad på hovedprosjekt av typen BIP (brukerstyrt innovasjonsprosjekt) eller JIP (joint industry project)
- Søknadsfrist PETROMAKS programmet er 15. oktober 2005
- Arbeidet er så vidt startet, vil øke i intensitet fra nå av.



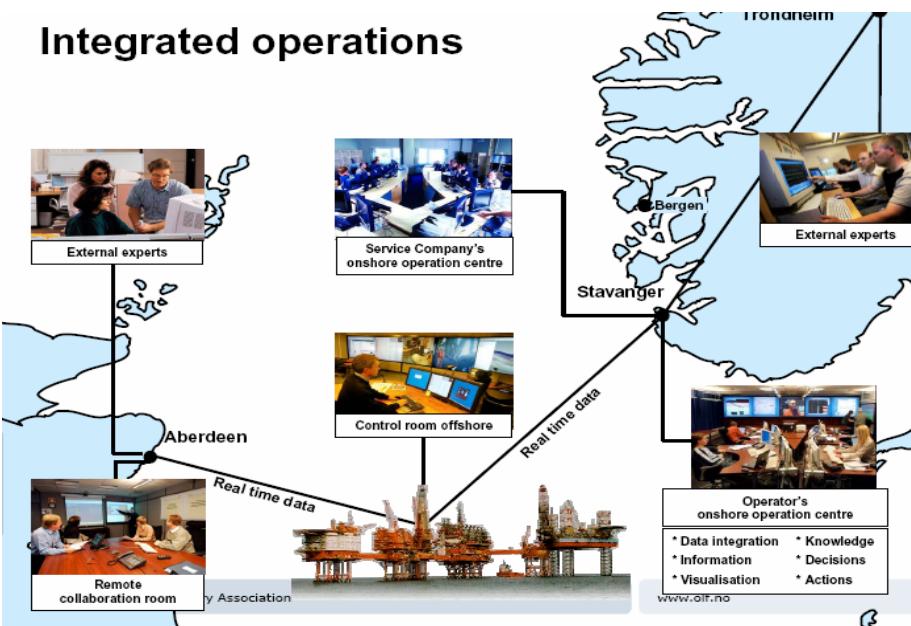
Teknologi og samfunn



Mål med forprosjektet

- Bring out state of the art in knowledge about human factors in virtual teams and eOperation equivalent environments.
- See the challenges addressed in this proposal in light of SINTEFs initiative on a forum for the CRIOP method and human factors in control rooms in the petroleum industry.
- Look for experience from other industries, e.g. aviation and nuclear power industry
- Draw on experience from work in the “HSE Petroleum – Change Organization and Technology” project where similar questions are asked from a research perspective.
- Discover if there are grounds for a larger project as addressed before and if there is need to discover the field of human factors in eOperations further.

Integrated operations



Tett koplet teknologi – tett koplede mennesker?



HF utfordringer i eDrift

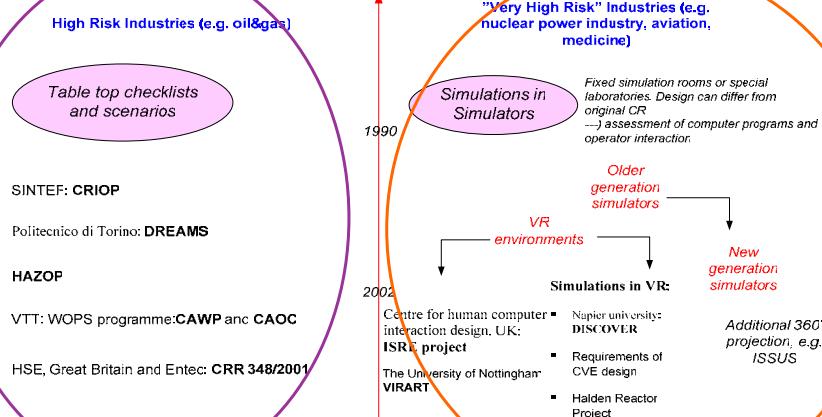
- Sanntidsdata og 24/7 produksjonsarbeid introduserer ny og annerledes arbeidsmengde for de som arbeider i kontrollrommene.
- Systemene blir mer komplekse og det vil forbli tett kopling mellom komponentene i systemene. Det introduseres nye roller og flere aktører i beslutningene. Med en vagere forståelse av ansvar og roller har vi hva Perrow vil kalle et normalulykkescenarie
- Man beveger seg ytterligere i graden av avstrakt teknologi (Karl Weick) – hva betyr det for dannelsen av mentale modeller hos de som skal beslutte?
- Arbeid i spesialiserte og komplekse oppgaver krever interaktiv sosial atferd og logikk (Heath and Luff, 1996). Hva kreves av kompetanse for de som skal arbeide i disse miljøene?

Virtuelle team

- Virtuelle lag (team) er grupper der medlemmene er spredd over geografiske og/eller organisatoriske avstander, men koplet sammen via informasjonsteknologi og datautveksling. Lagene samarbeider enten synkront (til samme tid) eller asynkront (med gitte oppgaver til forskjellig tid)
- eDrift og integrerte operasjoner kan dermed defineres som et synkront (og av og til asynkront) virtuelt lag (team)



Assessment of control rooms and team performance



HF Paradokser i eDrift

- Raske og effektive beslutninger er ikke alltid gode beslutninger
- Å ha flere og riktige aktører inne sikrer kanskje effektivitet, men jo flere kokker, jo mer...
- Operatører offshore opplever at henvendelsene fra land blir flere og oftere. Det kan bidra til at det blir vanskeligere å planlegge arbeidsdagen og tiden kan bli knapp.
- Mange arbeider i samarbeidsrommene på land, men offshore blir det mer alenearbeid.

Problemstillinger

- Vi trenger gode scenarier på samhandling og beslutning i eDrift og integrerte operasjoner. Dette krever feltstudier og samarbeid mellom aktørene.
- Oppgaveanalysen er sentral. Hva er oppgavene i virtuelle team i eDrift?
- Har vi de riktige metodene for å identifisere og måle HF i virtuelle team/integrerte operasjoner?
- Har vi forskere og konsulenter riktig kompetanse for å kunne støtte opp om dette for næringen?
- Har selskapene selv kompetansen når IKT, teknologi og HMS blir så tett integrert som i eDrift?

Veien videre

- Hvem vil være med?
- PETROMAKS søknadsfrist 15. oktober 2005
- Anvendbarhet av resultater er viktig
- Kompetansenivået på HF i Norge og innen olje&gass bør samtidig økes
 - Suksess mest sannsynlig om prosjektet har deltagere fra universitet – bedrift – forskningsinstitusjon!

Kompetanse og trening for kontrollromspersonell

Innlegg på CRIOP forum 28 april 2005

Trond S Eskedal



Spørsmål 1

FORMELLE
SPESIFIKKE
KOMPETANSEKRAV TIL
KONTROLLROMSOPERATØRER

- KAN DET VÆRE NØDVENDIG?



Spørsmål 2

BØR PETROLEUMSTILSYNET STILLE
KOMPETANSEKRAV TIL
KONTROLLROMSPERSONELL?

03.05.2005

3



Spørsmål 3

BØR PETROLEUMSTILSYNET BEFATTE
SEG MED Å FØLGE OPP
KOMPETANSESIKRING FOR
KONTROLLROMSPERSONELL?

03.05.2005

4



Svar på tre spørsmål

JA

NEI

JA

03.05.2005

5



PETROLEUMSTILSYNET

Svar på tre spørsmål

JA (Kompetansekrav skal finnes)

NEI (Selskapene ikke Ptil skal stille kompetansekrav)

JA (Ptil ønsker å befatte seg med kompetansesikring)

03.05.2005

6



PETROLEUMSTILSYNET

Kompetanse og trening for kontrollromspersonell

Innlegget vil omfatte

- Bakgrunn og status for utvikling av et kartleggings- og tilsynsverktøy knyttet til kompetansesikring for kontrollromspersonell
- Krav i regelverket knyttet til kompetanse, trening og øvelse
- Systemelementer som vil adresseres i tilsynsverktøyet
- Videre skritt....

03.05.2005

7



Mål med Ptils tilsynsaktivitet

Tilsynets effektmål:

Bidra til bedre sikkerhet gjennom å sørge for større oppmerksomhet på helhetlig og systematisk opplæring og trening av kontrollromsoperatører på produksjonsinnretninger til havs.

Tilsynets effektmål søkes oppnådd gjennom fokus på følgende:

- Kompetansesikringstiltak i operatørselskapene
- Å kartlegge hvordan regelverkets funksjonelle krav til kompetansesikring følges opp av operatørselskapene rettet spesifikt mot kontrollromspersonell på produksjonsinnretninger til havs.
- Vurdere de tiltak som operatørselskapet iverksetter mht
 - Opplæring
 - Trening
 - Øvelse

03.05.2005

8



Bakgrunn

- Kompetansesikring - et vesentlig element i et system for styring av HMS.
- Kontrollromspersonellet rolle som sikkerhetsmessig aktør.
- Ptils erfaringer etter tilsyn med kontrollromsløsninger og alarmsystemer.

03.05.2005

9



Bakgrunn forts.

- Økt kompleksitet og arbeidsbelastning for kontrollromspersonell
- Edrift:
 - Nye fremtidige måter å arbeide på?
 - Nye krav til kompetanse?
 - Hva tenker selskapene mht kompetansesikring?
- Kartlegge om regelverkets krav til kompetansesikring er tilstrekkelige og blir etterlevd i praksis.

03.05.2005

10



Tilsynsverktøy

- Ptil ønsker å benytte samme type tilsynsmetodikk som benyttet i tidligere alarmtilsyn.
 - Utarbeidelse av et tilsynsverktøy basert på "state of the art kunnskap" som som distribueres og gjøres tilgjengelig for næringen. Verktøyet utarbeides primært for bruk av Ptil men bør også kunne anvendes av selskapene selv.
 - Utarbeidelse av kunnskapsnotater som underbygger rasjonale for revisjonsspørsmål.
 - Revisjonsspørsmål (spørsmålslister) som oversendes operatørselskap i forkant av tilsynet.
 - Operatørspørreskjema for innhenting av SKR-personellets egne subjektive erfaringer.

03.05.2005

11



Status

- Utarbeidede kunnskapsnotater
 1. Competence and training for offshore Control Room Operators - Knowledge status (SINTEF/HFS)
 2. Simulators used as training tools for Control Room Personnel (IFE)

Foreløpig utkast til sjekkliste (SINTEF/HFS/IFE)

Foreløpig utkast til operatørspørreskjema (SINTEF/HFS/IFE)

03.05.2005

12



Noen begreper

- (IAEA defines **Competance** as: "The ability of an individual and/or work group to put skills and knowledge into practice in order to perform a job in an effective and efficient manner to an established standard."
- **Kompetanse:** Evne som individ eller gruppen har til å anvende kunnskaper og ferdigheter for å utføre oppgaver på en effektiv måte i henhold til en forventet standard.
- *Kompetanse = Evne til å utøve atferd til en ønsket standard.*

03.05.2005

13



Begreper

- **Kompetanse:** kan bygges opp gjennom opplæring, trening og øvelser.
- **Trening:** *Det som gjøres for å oppnå eller vedlikeholde ønsket kompetanse*
- **Øvelse:** *Praktisk gjennomføring og verifikasjon av en handlingssekvens for å måle ferdighetsnivå mot en ønsket standard.*

03.05.2005

14



Krav i regelverket

- Rammeforskriften § 10, andre ledd:

Den ansvarlige skal sikre at alle som utfører arbeid for seg i petroleumsvirksomhet har kompetanse til å utføre arbeidet de er satt til å gjøre, på en forsvarlig måte.

03.05.2005

15



Regelverkets krav

- Styringsforskriften §11

2. ledd: *Det skal settes minimumskrav til bemanning og kompetanse for å ivareta funksjoner*

- a) der feilhandlinger kan få store konsekvenser for helse, miljø eller sikkerhet*
 - b) som skal redusere sannsynligheten for at feil og fare- og ulykkesituasjoner utvikler seg.*
-

4. ledd :Forutsetningene som er lagt til grunn for bemanning og kompetanse skal følges opp.

03.05.2005

16



Regelverkets krav forts.

- Veileddning til Styringsforskriften §11

Kompetanse omfatter både individuell kompetanse og gruppekompetanse, deriblant fagkompetanse, systemkunnskap og helse-, miljø- og sikkerhetskompetanse.

03.05.2005

17



PETROLEUMSTILSYNET

Regelverkets krav forts.

- Aktivitetsforskriften (AF) §19

Det skal sikres at personellet til enhver tid har den kompetansen som er nødvendig for å kunne utføre aktivitetene på en trygg måte og i henhold til helse-, miljø-, og sikkerhetslovgivningen. I tillegg skal personellet kunne håndtere fare og ulykkessituasjoner.

- Veileddningen til AF §19:

Kravet til sikring av kompetansen innebærer blant annet at det stilles krav til nødvendig kompetanse, at kompetansen blir verifisert, at den blir holdt ved like gjennom trening, øvelser, opplæring og utdanning.

03.05.2005

18



PETROLEUMSTILSYNET

Krav forts.

Aktivitetsforskriften §21 Trening og øvelser

Den ansvarlige skal sikre at det utføres nødvendig trening og nødvendig øvelser, slik at personellet til enhver tid er i stand til å håndtere operasjonelle forstyrrelser og fare -og ulykkessituasjoner på en effektiv måte.

Veilederingen til AF §21

For å oppfylle kravet til trening og øvelser bør

- a) Simulatorøvelsing brukes for overvåkings- og kontrollfunksjoner*
- b) De som har beredskapsfunksjoner, trenere på sine beredskapsoppgaver minst en gang i løpet av oppholdspериодen. ...*

03.05.2005

19



Hvordan gjøre kontrollromsoperatøren forberedt på det uventede?

- Høy regularitet på produksjon med lite nedetid og få alvorlige hendelser
- Kontrollromspersonell har under normale driftsforhold begrenset mulighet til å øve på og håndtere fare- og ulykkessituasjoner (skaper usikkerhet).
- Beredskapsøvelsene som gjennomføres hver tur, har begrenset verdi for kontrollromspersonellet.
- Treningssimulatorer synes å være lite i bruk. Hva benytter industrien som et likeverdig alternativ?
- Hva slags kompetansesikringsopplegg benyttes for å gi kontrollromspersonell den påkrevde kompetansen til å utøve sine ulike oppgaver?

03.05.2005

20



Noen elementer i et kompetansestyringssystem

Foreløpig identifiserte systemelementer i vellykkede kompetansesikringsopplegg

1. MÅL OG STRATEGIER FOR KOMPETANSEUTVIKLING
2. IDENTIFIKASJON AV OPPLÆRINGS OG TRENINGS BEHOV (Funksjons oppgave analyser, avdekke behov for kompetanseutvikling, sette spesifikke krav til kompetanse/opplæring)
3. PLANLEGG OG UTARBEIDE TRENINGSPROGRAM (Når? For hvem? Utvikle ny kompetanse, vedlikehold/oppfriskningskurs?)
4. VALG AV HENSIKTSMESSIG OPPLÆRINGS OG TRENINGSMETODIKK (Avhenger av hva som skal tillegnes, og av hensiktsmessig organisering av treningsoppledd, didatikk)
5. VERIFIKASJON OG EVALUERING AV TRENINGSEFFEKT (Kultur, motivasjon, vurdering av behov for kompetansen i arbeidet mv.).

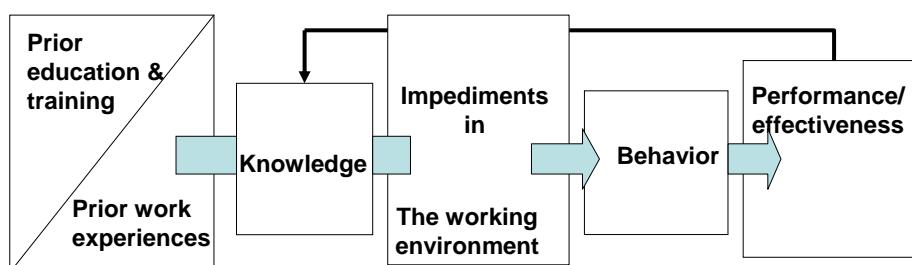
03.05.2005

21



THE GAP BETWEEN KNOWLEDGE AND PERFORMANCE

WORK SITUATION:



03.05.2005

22



Videre skritt...

- Oppdrag gitt til IFE med mål å:
 - utarbeide et kunnskapsnotat som bl a skal gi spesifikke råd mht hva som er effektive opplæringsformer for utvikling av spesifikke kontrollromsfordigheter
 - Ferdigstille revisjonsspørsmål
 - Ferdigstille operatørspørreskjema
- Sammen med konsulent teste ut og revidere tilsynsverktøyet ved å gjennomføre to tilsyn rettet mot to ulike operatørselskap.
- Senere gå bredere ut mot flere operatørselskap, slik det ble gjort ifm tidligere alarmsystemtilsyn.

03.05.2005

23

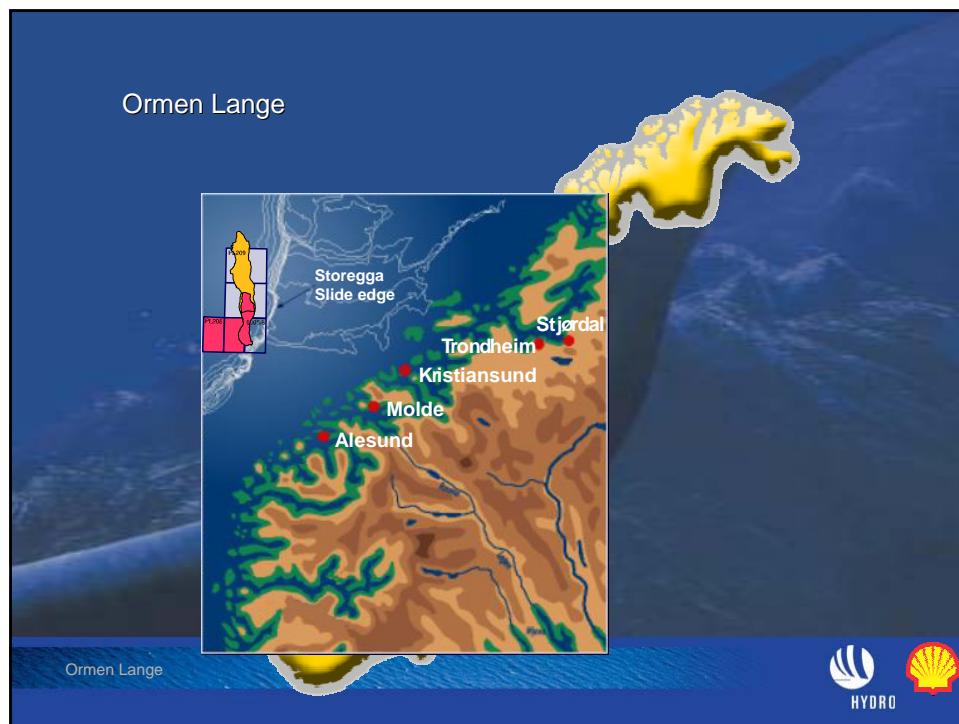


Takk for meg!

03.05.2005

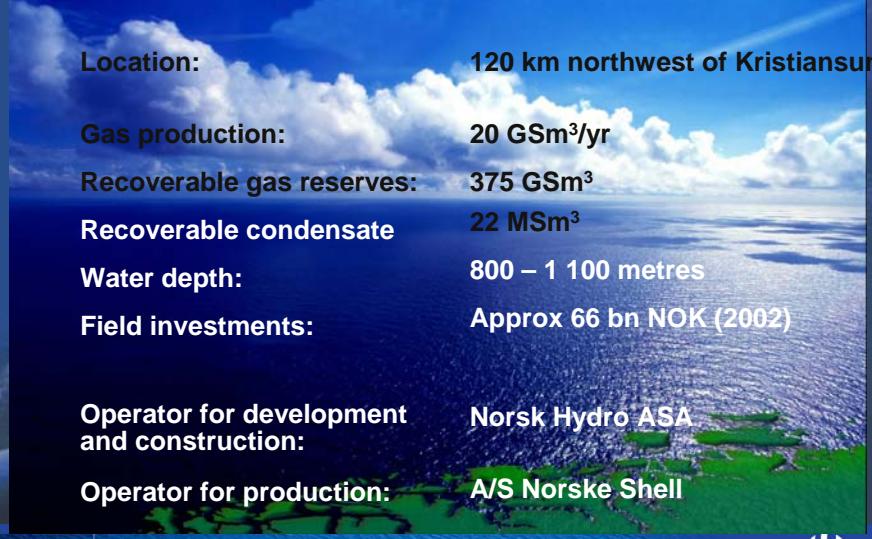
24





Ormen Lange

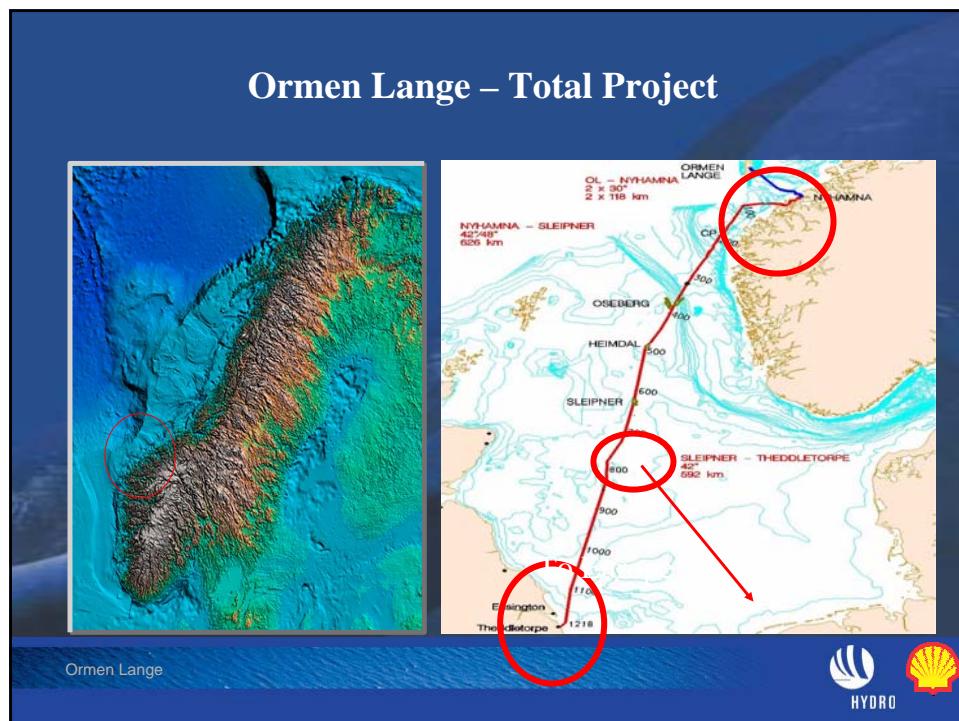
Location:	120 km northwest of Kristiansund
Gas production:	20 GSm ³ /yr
Recoverable gas reserves:	375 GSm ³
Recoverable condensate	22 MSm ³
Water depth:	800 – 1 100 metres
Field investments:	Approx 66 bn NOK (2002)
Operator for development and construction:	Norsk Hydro ASA
Operator for production:	A/S Norske Shell

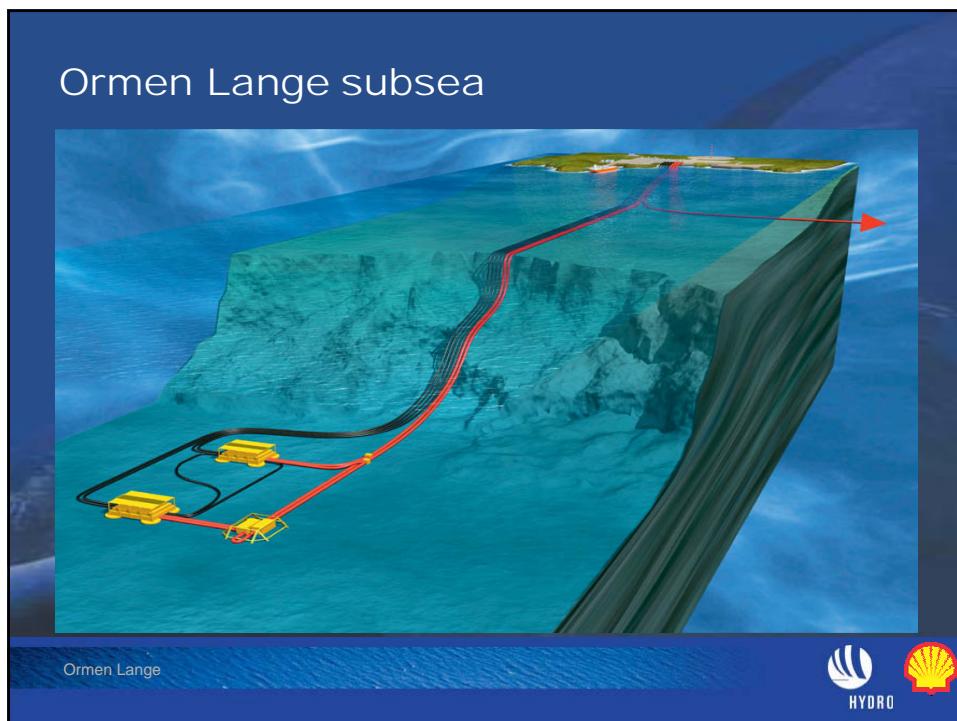
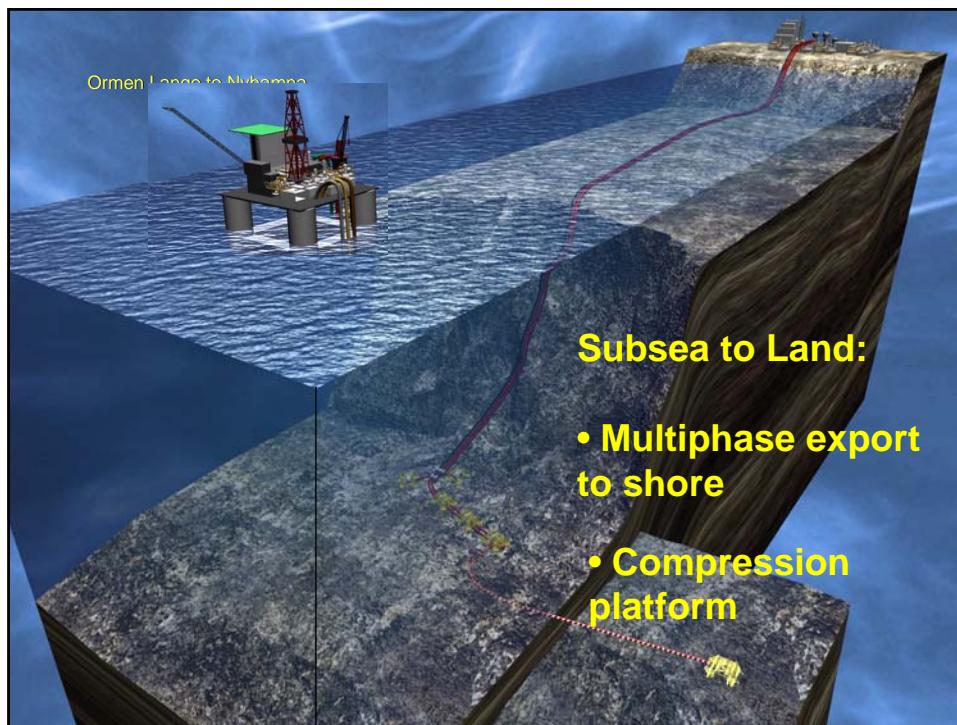


 Ormen Lange

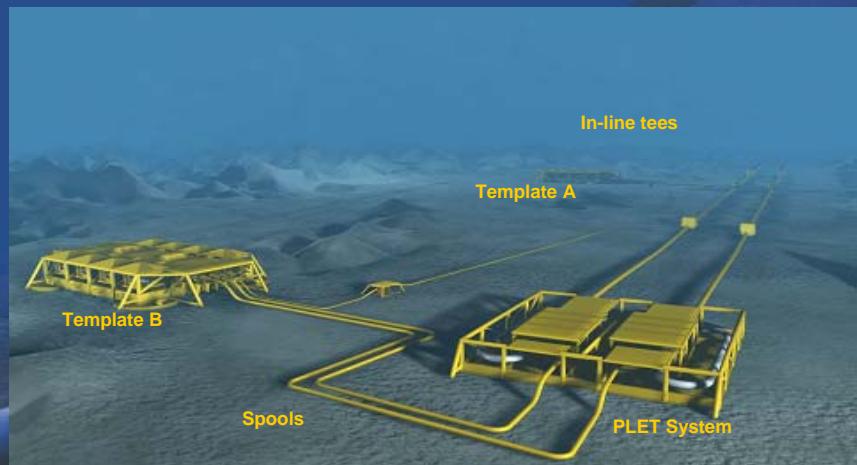



 36602_1 - 07 HYDRO - Hydro Media





Undervanns produksjonsanlegg



Ormen Lange



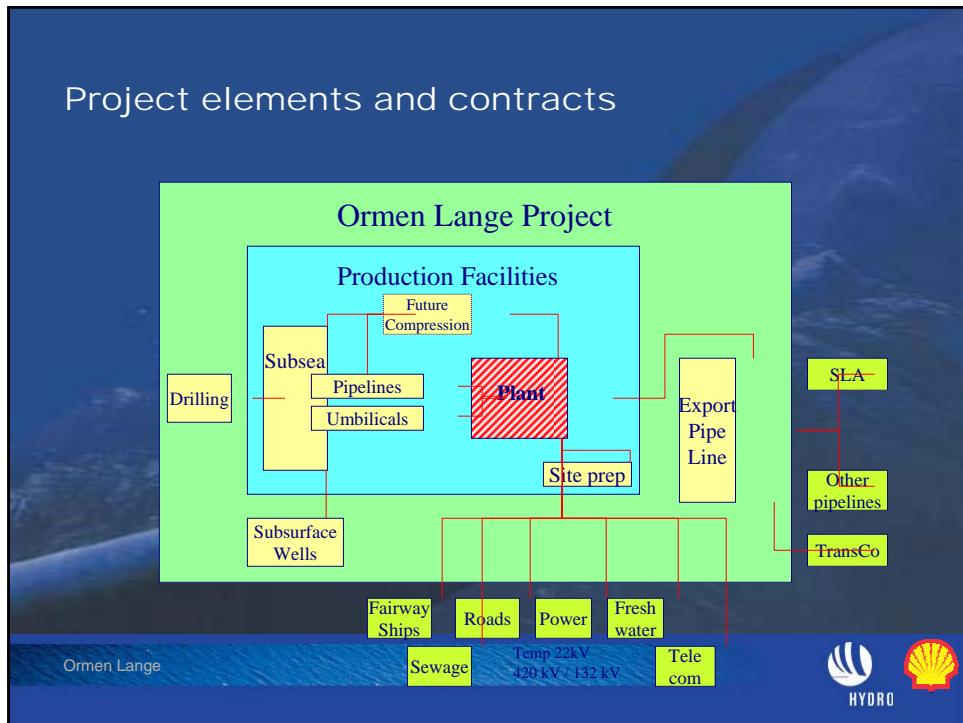
Landanlegg på Nyhamna



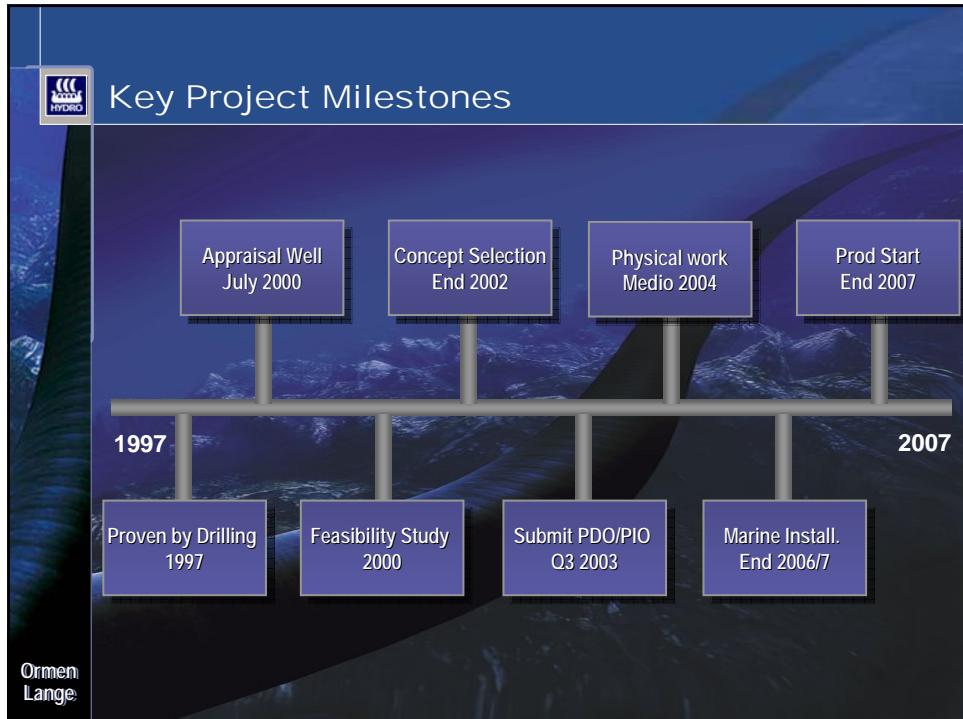
Ormen Lange



Project elements and contracts



Key Project Milestones



Rollene i Ormen Lange

Operatør for feltutbyggingen:	Hydro
Operatør for produksjonsfasen:	Shell
Operatør for utbyggingen av gassseksportsystemet Langeled	Hydro
Prosjektansvarlig for utbyggingen av Langeled:	Hydro/Statoil
Operatør for drift av Langeled gassseksportsystem:	Gassco

Ormen Lange



Ormen Lange Driftskonsept

- Lav bemanning
- Høy grad av automatisering
- Høy grad av tilstandsbasert vedlikehold (70% i 2009)
- Drifts organisasjonen Nyhamna/Aukra
- Støtte funksjoner i Kristiansund og Stavanger
- Høy grad av ekstern support
- I og med at O.L vil bli driftet av en "distribuert" organisasjon, krever det at vi kan integrere, distribuere og dele vital informasjon, slik at vi sikrer riktige avgjørelser i sanntid.
- Løsningen er bruk av kollaborasjons senter på Nyhamna og i Kristiansund / Stavanger, mv

Ormen Lange



Human Factors in Control Centre Room

- The Human Factors (HF) group activities have been based on the method described in ISO 11064 Ergonomic Design of Control Centres
- **HF-group**
 - Working environment function (x2)
 - Automation (x2)
 - Operations (x2)
 - AK architect
 - HF specialist

Ormen Lange



HF Work Process for CCR

Feed

1. Clarify Goals and Requirements
2. Analyse Functions
3. Function Allocation
4. Analyse Tasks
5. Analyse Job and Work Organisation
6. Verification and Validation of step 1-5 (CRIOP)
7. Design Conceptual Framework
8. Approve Conceptual design

Detail Engineering

1. Clarify Goals and Requirements
2. Analyse Functions
3. Function Allocation
4. Analyse Tasks
5. Analyse Job and Work Organisation
6. Verification and Validation of step 1-5 (CRIOP)
7. Design Conceptual Framework
8. Approve Conceptual design

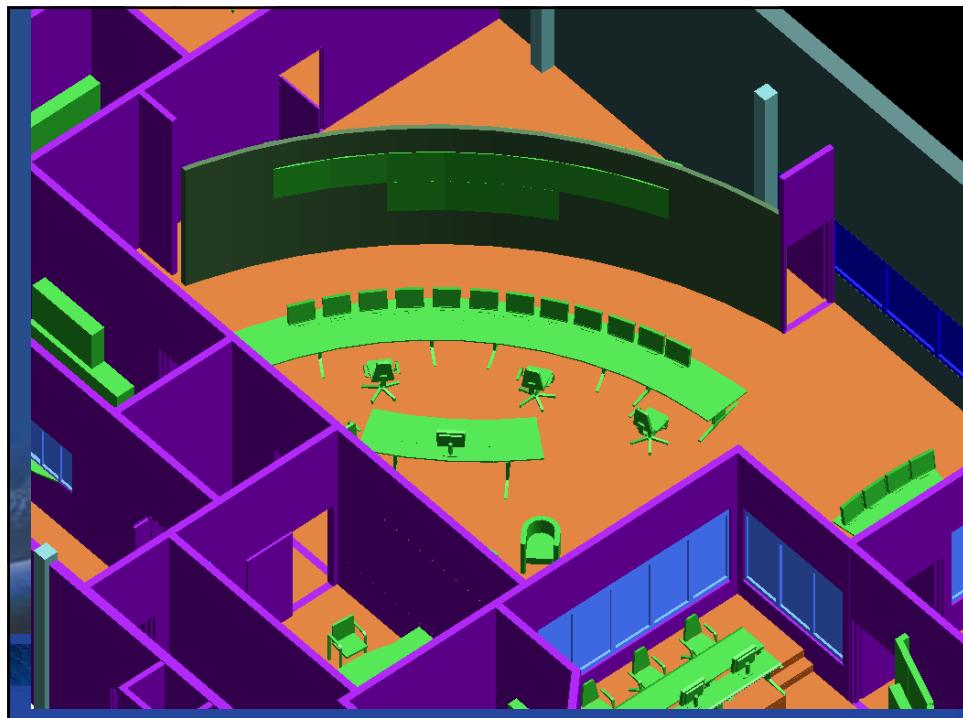
Ormen Lange

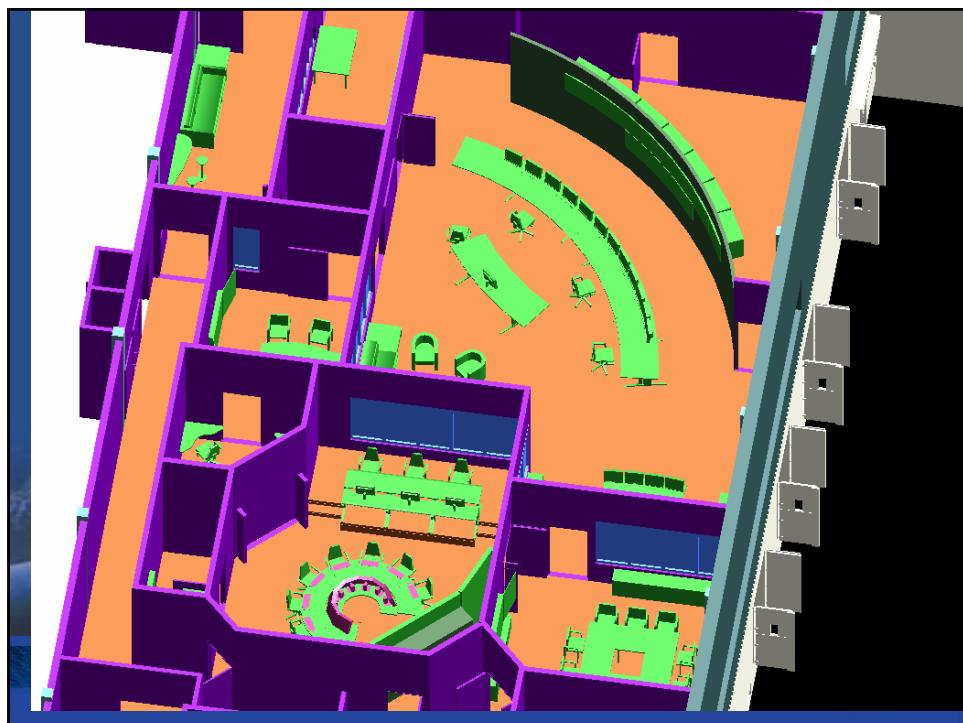


CCR

- 2 fullstendige likeverdige arbeidsplasser.
- Tredje arbeidsplass er under diskusjon
- Storskjerm
- CAP panel
- Egen plass for brann og gass testing

Ormen Lange





Storskjerm

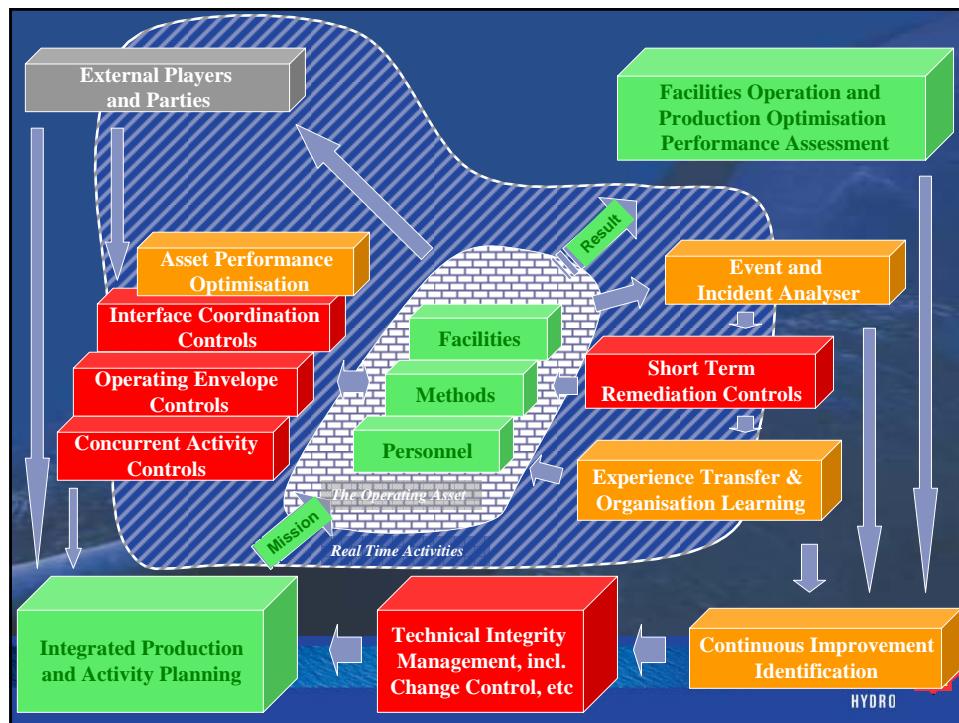
Kommer opp automatisk:

- Alarmer
- Brann og gass
- Prioriterte prosessbilder(alarmer)
- CCTV

Dersom ingen prioriterte alarmer er aktivert kan operatør velge bilde selv

Ormen Lange





Central Control Building

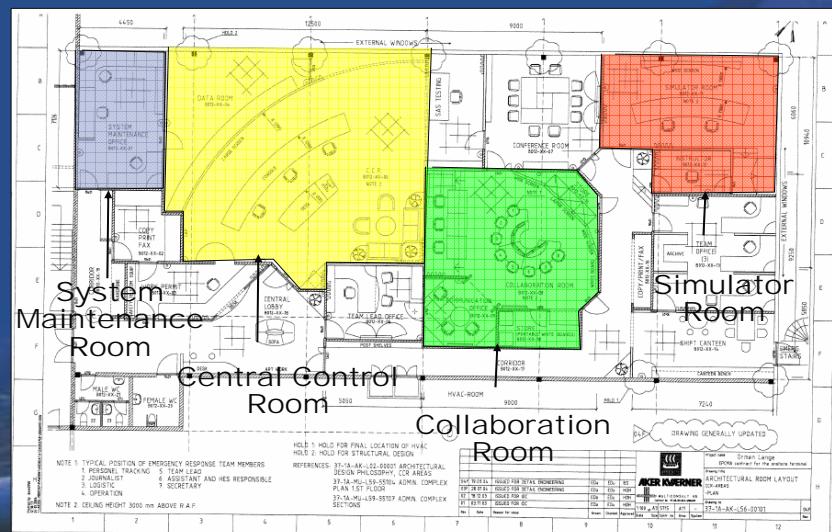
- Alle funksjoner relatert til drift samlet i CCB.
- CCR er sentralt, men allikevel skjermet.
- Arbeidstillatelser i tilknytning til CCR, men kan skjermes.
- Møte rom
- Samhandlings rom (collaboration centre)
- Trenings simulator
- System Maintenance Room

Ormen Lange

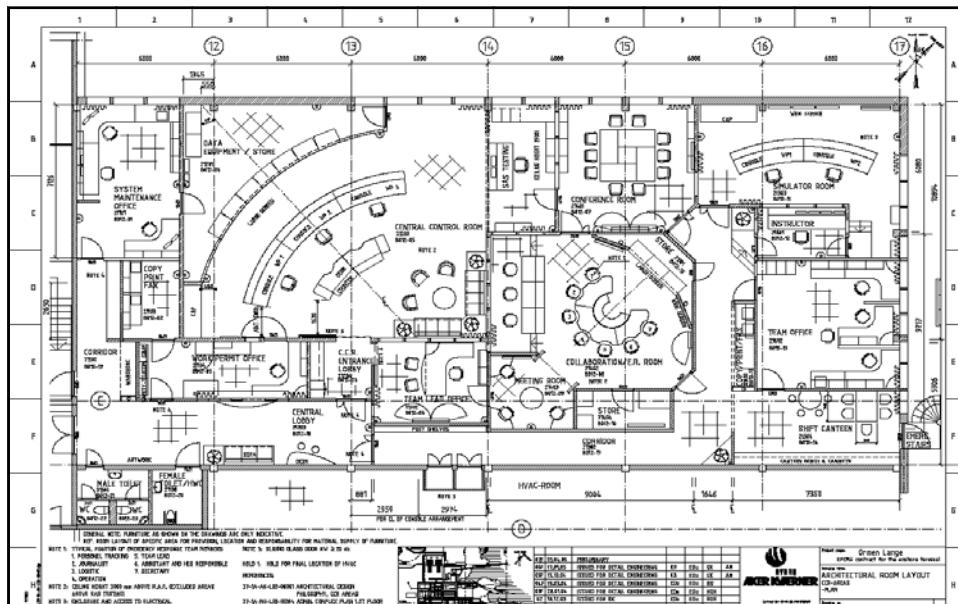


Central Control Building

3.12

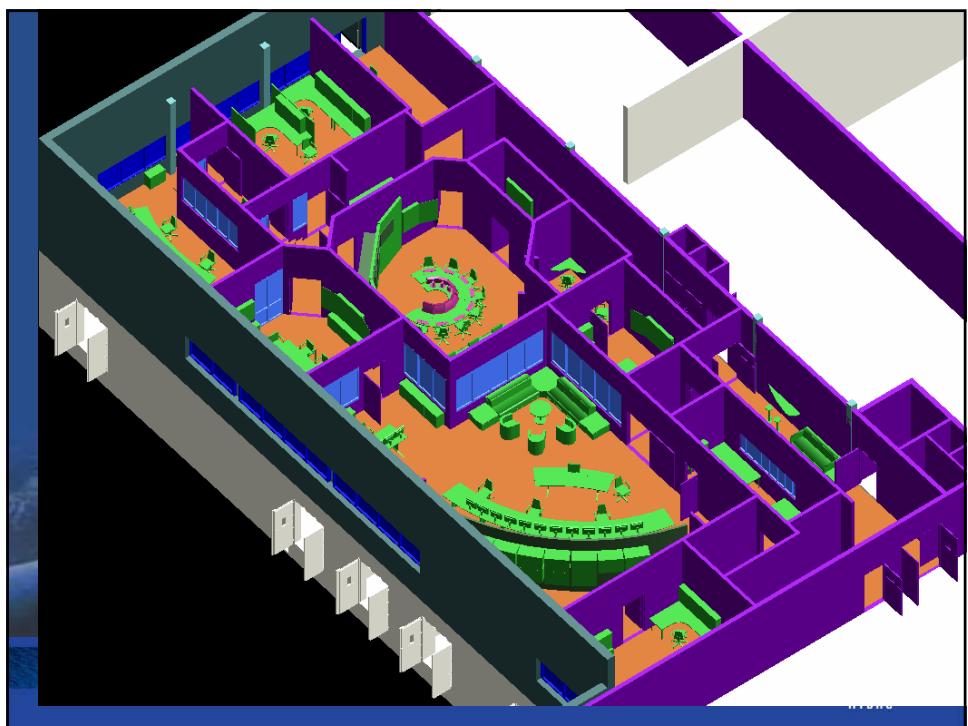
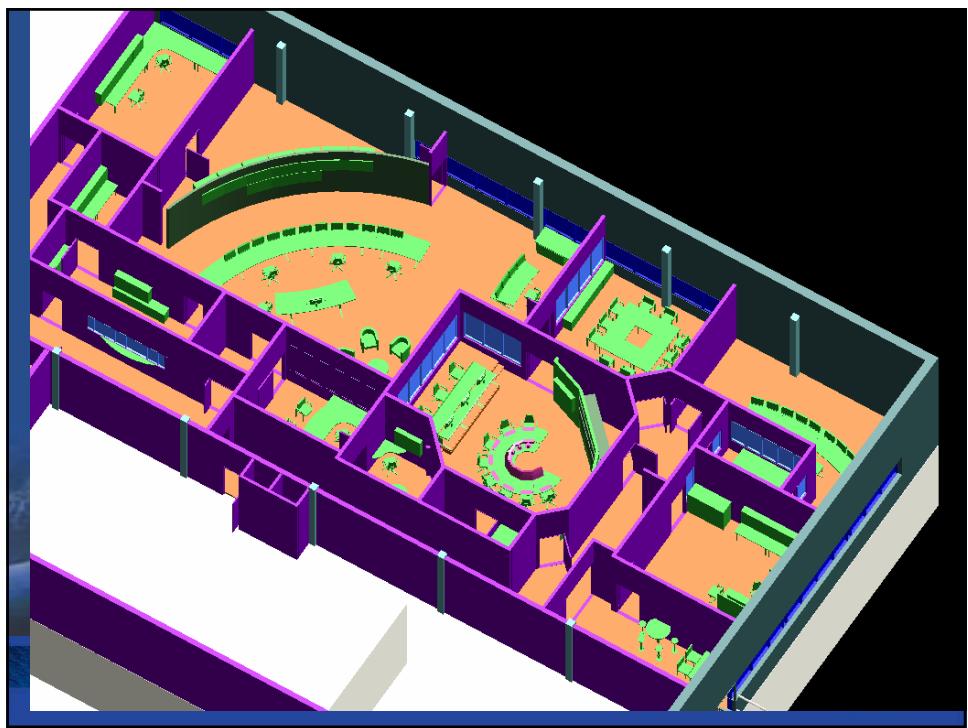


Ormen Lange



Ormen Lange





Nyhamna Collaboration Room Design



- Multi-purpose:
 - Emergency response
 - Collaboration
- Minimise specialist and support functions based at Nyhamna
- Bring groups together, independent of location, to solve problems and optimise performance
- Maximise effectiveness of individual and team contributions
- Reduce risk exposure of staff
- Potential synergies with Drilling Ops Centre / Draugen

Ormen Lange



Ormen Lange Kollaborasjons senter



Ormen Lange



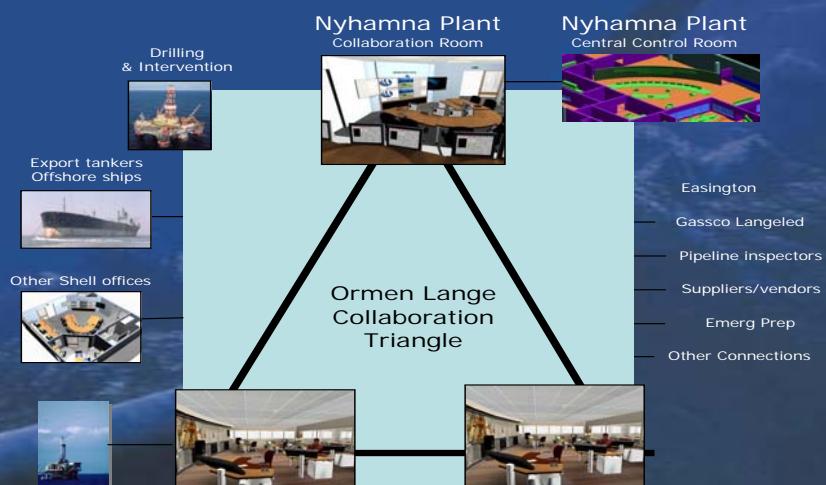
Ormen Lange Kollaborasjons senter



Ormen Lange



OL Smart Field - Collaboration



Ormen Lange



Utilisation of collaboration facilities

- Specification of the collaboration concept:
 - Identify new ways of working by use of collaboration centres
 - What situations and who will be user of collaboration room ?
 - What will take place in collaboration room vs control room ?
 - What kind of decision making will include Kristiansund, Stavanger , Suppliers, Gassco ++?
 - What will be shared ?
 - Competence will be in Nyhamna, Kristiansund, Stavanger at Suppliers ?
 - Requirement to Gassco and suppliers to be ready to collaborate ?
 - Data requirements for decision making:
 - Real time/ frequency, storage, sampling, +++
 - Data sources
 - Visualisation in collaboration room and requirements to applications
- Synchronise collaboration centers Aukra, Kristiansund and Stavanger
 - Work processes and Visualisation part of project

Ormen Lange

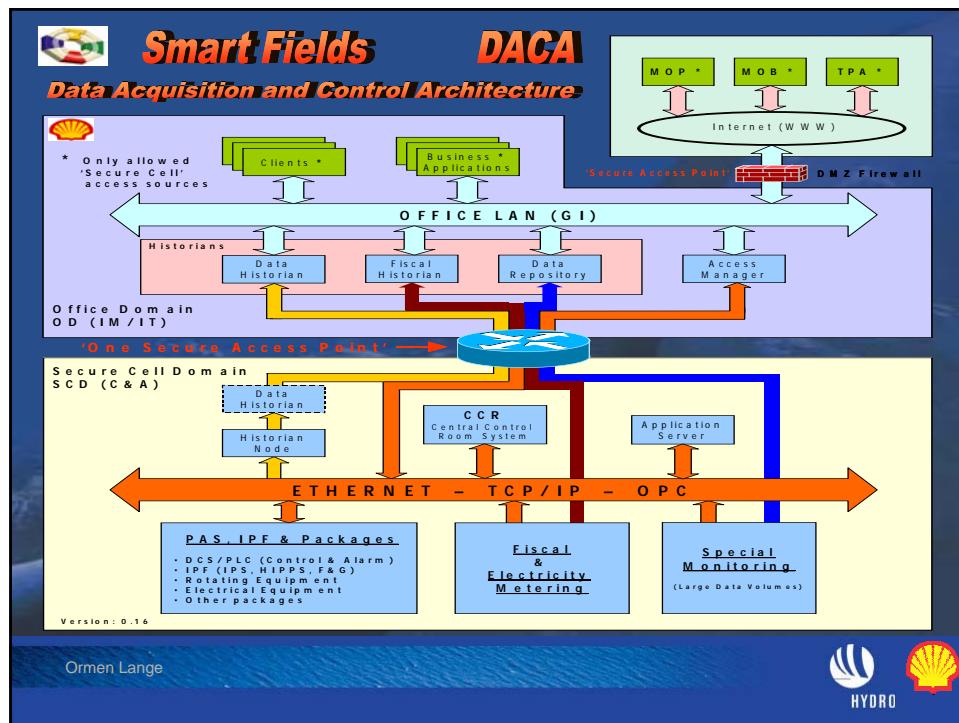


Utilisation of collaboration facilities

- Situations where the Nyhamna collaboration centre will be actively used:
 - Facilities Operations Coordination/surveillance meetings (daily)
 - Integrated activity scheduling (weekly)
 - Operations Performance review (monthly/weekly)
 - Integrity / condition assessments (monthly)
 - Trouble shooting (as required)
 - Incident / near miss notifications & investigations (as required)
 - None conformance handling
 - Change control handling
 - Audits / examinations
 - Subject discussions
 - Third party coordination / discussions
 - Emergency coordination centre

Ormen Lange





Monitoring & surveillance requirements Office Domain

Reservoir/Wells/ Subsea

- Monitor Formation Water and scaling predictions
- Integrity testing (Barriers)
- Monitor Volumes, pressure, temperature
- Sand Detection
- Annulus Management
- MEG Injection monitoring & control / Hydrate Control /
- Leak Detection, wells
- Flow Control (choke)
- Well Equipment Condition Monitoring

Sub-sea Lines

- Leak Detection, flow lines
- Liquid hold-up management
- Corrosion Monitoring, Subsea

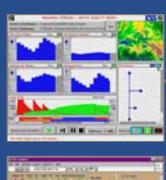
Plant Onshore

- Performance Monitoring non-rotating equipment (heat exchangers)
- Performance monitoring rotating equipment
- Condition monitoring rotating equipment
- Condition monitoring instrumentation
- Condition monitoring valves
- Emission Monitoring (incl. Waste & VOC & Defused emission monitoring)
- Chemical Consumption Management & reporting
- Product Quality Control
- Integrity Management (testing HIPPS, F&G, Fire dampers.)
- Corrosion Monitoring, Onshore
- Fiscal Metering
- Condensate storage & Off-spec Condensate Caverns Monitoring

Ormen Lange



Virtual "Control Rooms"



Reservoir surveillance



Equipment condition



Pipeline leak detection



Plant performance



- Not replacing Central Control Room
- Role-based
- Pre-defined, customisable displays for specific
 - processes
 - asset aspects
 - events
- Drill-down
- Independent of display technology

Ormen Lange





"Smart Field" An Asset Management Strategy

- **Smart Fields is a ‘vision’ of the future of the E&P industry**
 - *Bringing together capabilities (people, processes and technology) to continuously optimise and protect the life cycle value of our assets.*
- **A Smart Field is:**
 - Optimized continuously: 24 hours a day, 7 days a week
 - Managed as a single dynamic system
 - Lifecycle value of decisions is evaluated at asset level
 - Optimized by integrated teams

Ormen Lange



Ormen Lange Smartfield Solutions

- Mennesker, prosesser og teknologi
- Et smart felt optimaliseres 24 timer per dag, 7 dager i uken
- For å illustrere konseptet kan man trekke paralleller til bilmotorens utvikling
- De mest avanserte bilmotorene idag har forbedret ytelse, effektivitet og pålitlighet, samtidig som skadene på miljøet er vesentlig forbedret
- Dette skyldes blant annet kontinuerlig overvåking og modellbasert optimalisering med intelligente problem analyser

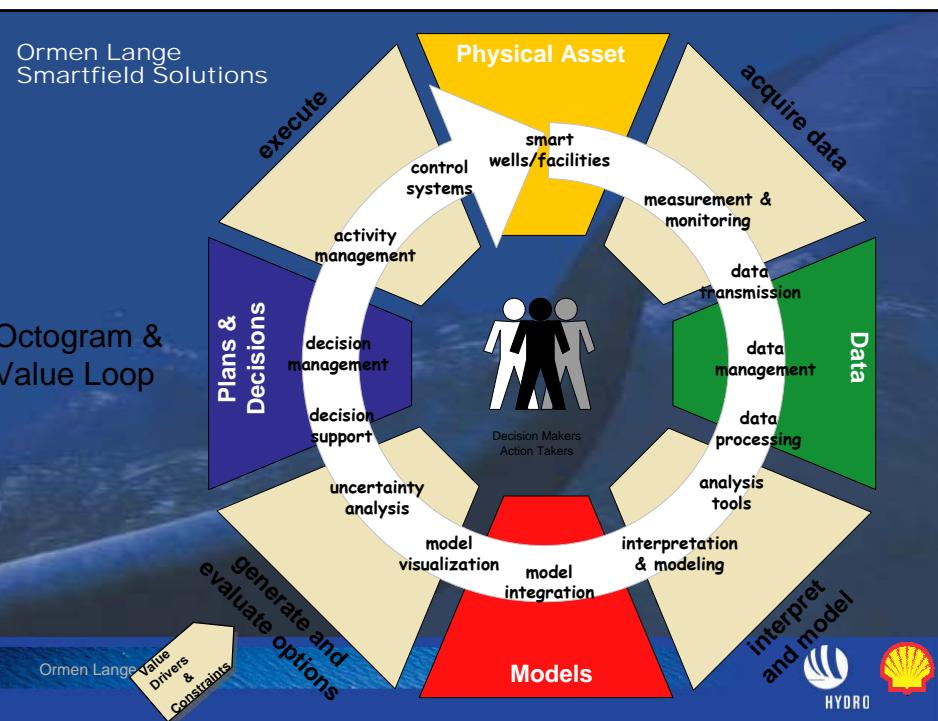
Ormen Lange

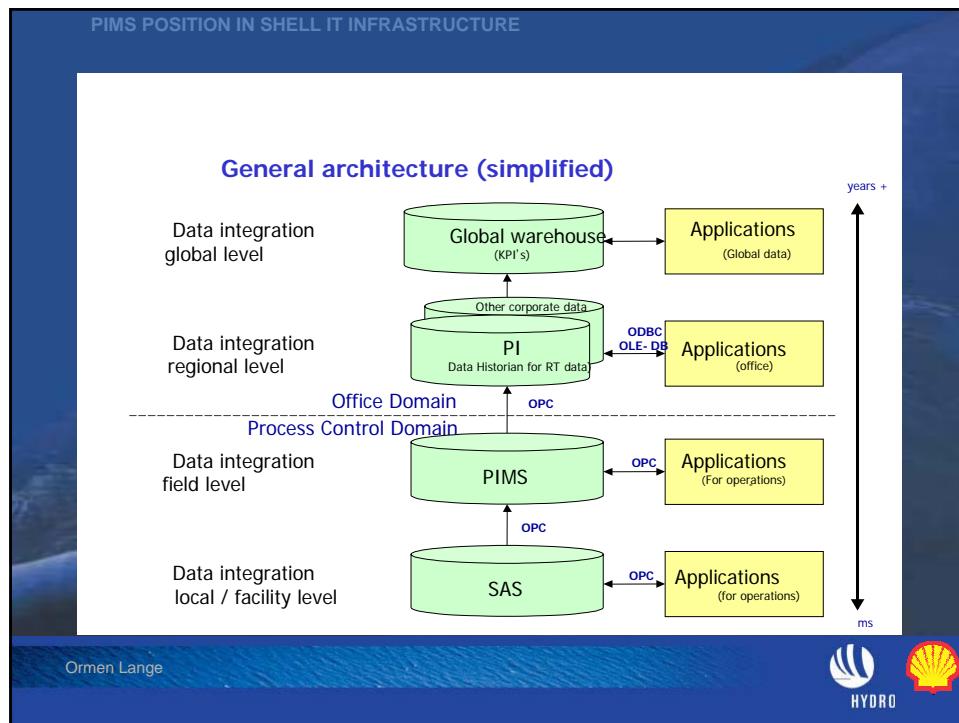


Ormen Lange Smartfield Solutions



Ormen Lange



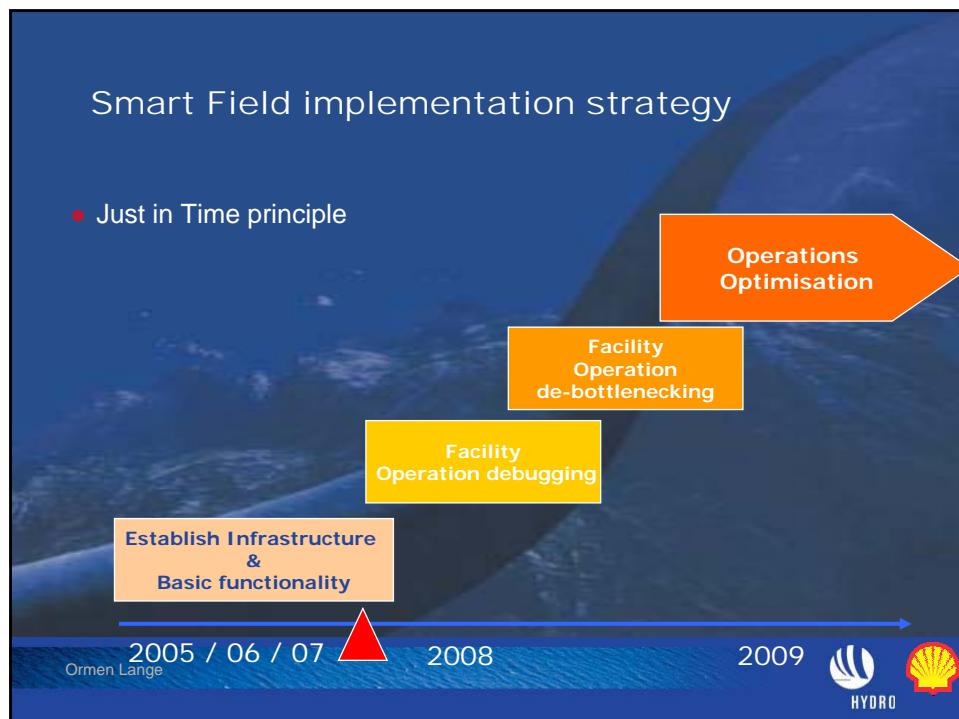
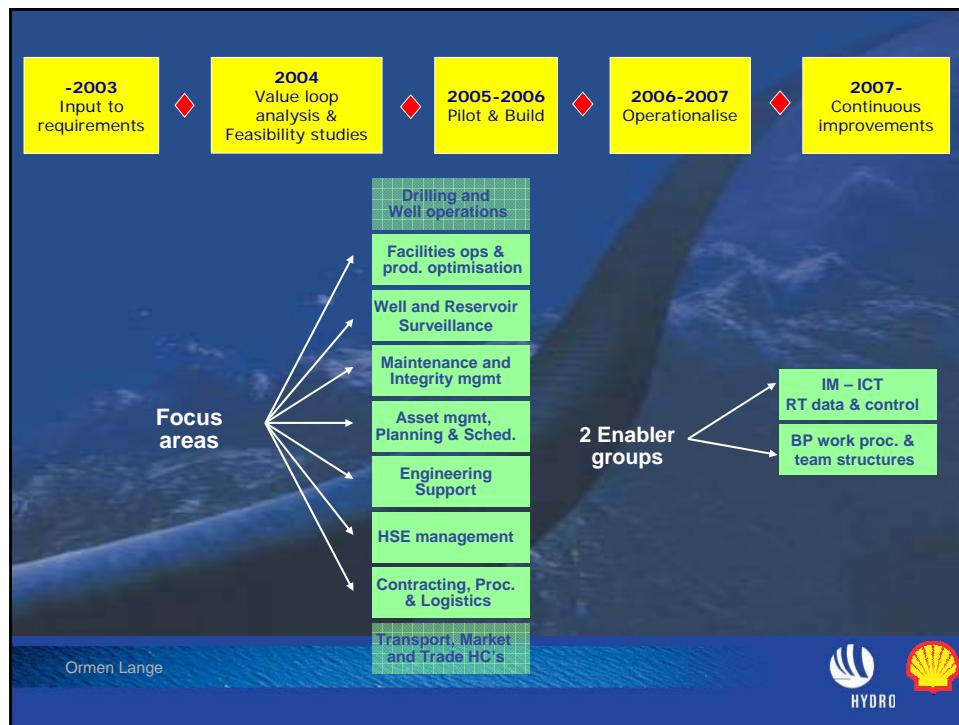


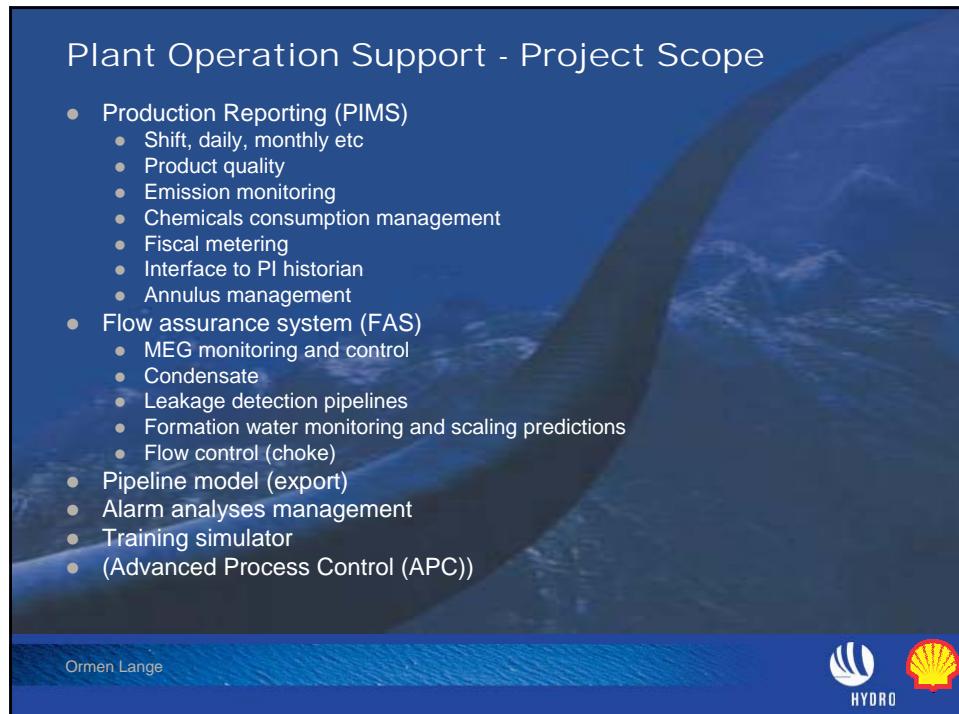
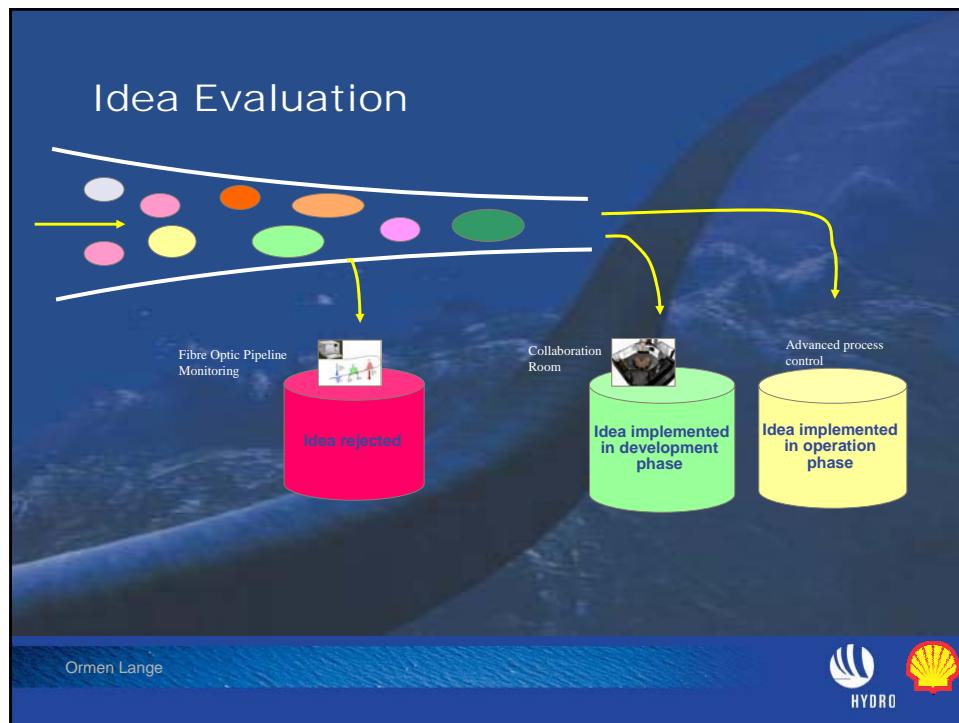
Utfordringer

- Målet i O.L er å få et så uniform system som mulig
- Bruk av Feltbus og OPC
- Bruk av “åpne” standarder er en større utfordring en det leverandørene gir uttrykk for.
- Noe av årsaken til disse utfordringene er at man ikke er tydlig nok i FEED fasen, og lar dette gjennomsyre filosofier og styrer valget av leverandører.
- Kontrakt strategi og bruken av ramme kontrakter i forhold til optimale tekniske løsninger, er en stor utfordring
- Ny teknologi er også en organisatorisk utfordring, da ny teknologi krever andre arbeidsformer og organisasjons struktur.

Ormen Lange







Plant Asset Management - Project Scope

- Condition monitoring
 - Subsea equipment
 - Sand detection
 - Leakage detection
 - Hydraulic system
 - Rotating equipment (vibration)
 - Valves (EV, control)
 - Instrumentation
- Performance monitoring
 - Rotating equipment
 - Static equipment (heat exchangers)
- Safety integrity management and testing
- Corrosion monitoring
- Interface to SAP maintenance

Ormen Lange

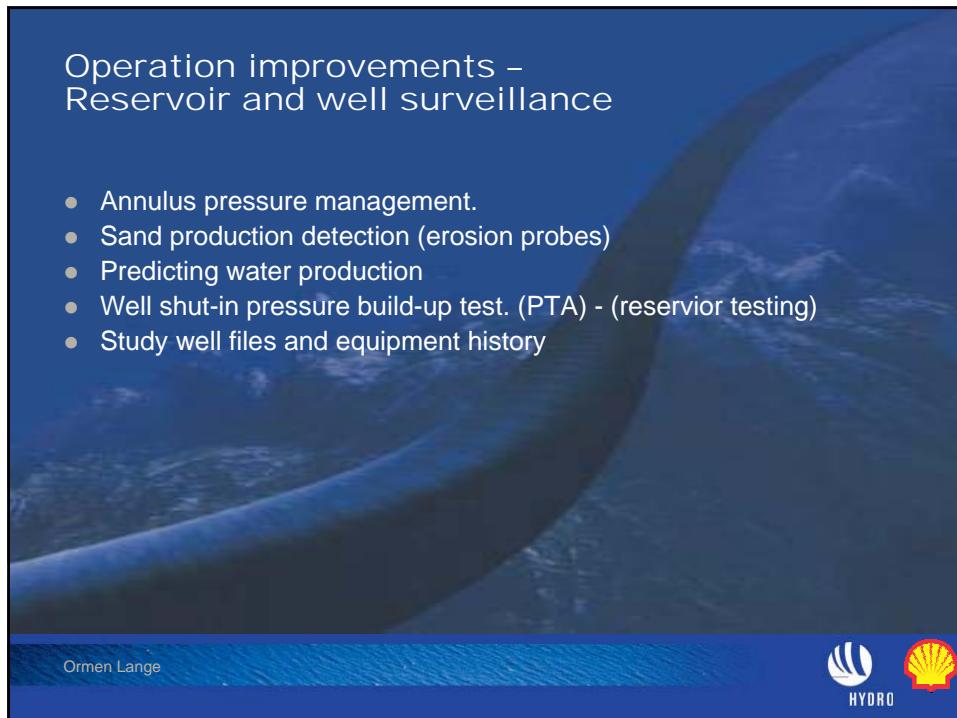
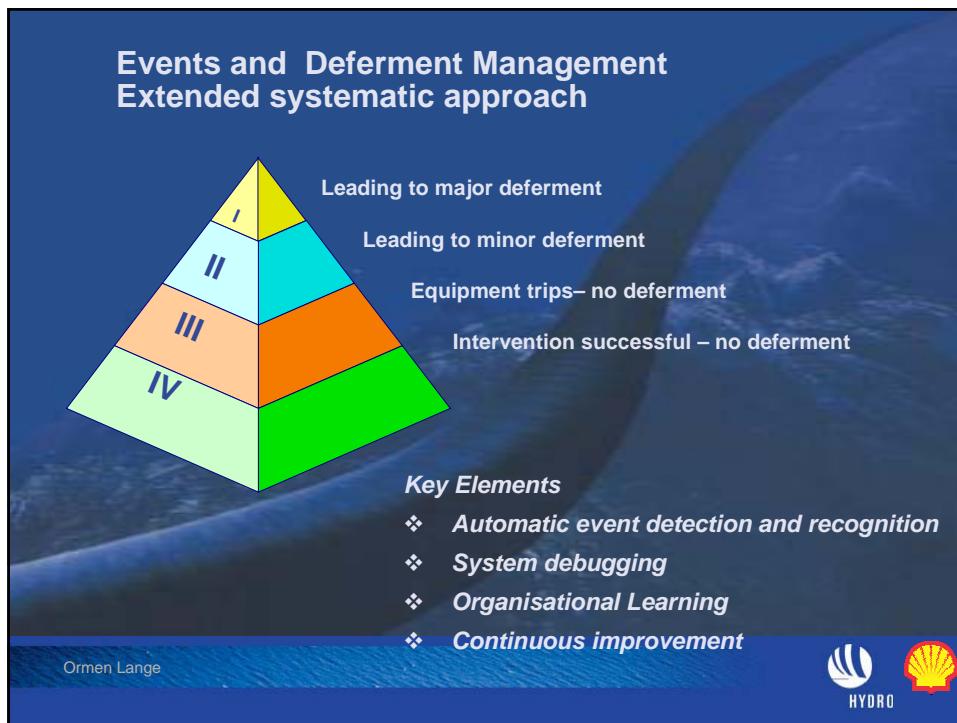


Operation improvements – Facility ops & Production system opt.

- On line performance monitoring
- Active use of 3D model in operating phase
- Automated opportunity ESD/PSD testing
- Data collection on unplanned shutdown and equipment trips, incl. intelligent event and pattern recognition
- Intelligent /variable control tuning management
- Extend usage of online simulator

Ormen Lange





Operation improvements – Maintenance and integrity management

- On line calculation of MTTR
- Adequate spare parts control (+ process, applications)
- Planned opportunity shutdowns (opportunity manager)

Ormen Lange



Operation improvements – Asset mgmt, planning and scheduling

- RAM model
- Dashboard (KPIs)

Ormen Lange





Operation improvements – Engineering support

- Integrity of as-built drawings
- Intelligent P&ID's & C&E.
- Active use of real time data for optimized production/engineering support
- Collaboration center - Engineering support processes

Ormen Lange



Operation improvements – HSE management

- Establish /agree aligned structure and storage/access to risk analyses
- HSE plant status
- On-line real-time hazard event simulator

Ongoing internal approval process

Ormen Lange





Handheld instruments



WiFi anywhere -> video camera anywhere



Surveillance Concept Development

Enablers

- Smart Field concept
- Best Practices, e.g. SEPCo surveillance model
- Innovative technology, e.g. collaboration facilities, IT

Purpose

- Establish clear understanding of Surveillance team, model & work scope
- Propose objectives, criteria, & implementation of surveillance plan
- Propose surveillance initiatives/actions & timetable

Ormen Lange



Surveillance Development

Ormen Lange Smart Fields Framework

Define Surveillance Process

- Link to key threats & opportunities
- Boundaries & Interfaces

Broader definition means higher chance of performance step-change, higher level of complexity, and more difficulty implementing change

Ormen Lange



Focus Areas

Drilling and Well operations

Production operations and Production System Optimisation

Reservoir, Well, & Subsea Surveillance

Maintenance and Integrity management

Asset management, Planning and Scheduling

HSE management

Contracting, Procurement and Logistics

Transport, Market and Trade Hydrocarbons

Threats & Opportunities

Risk mgt

hydrate

erosion

Corrosion /scale

Maximize availability

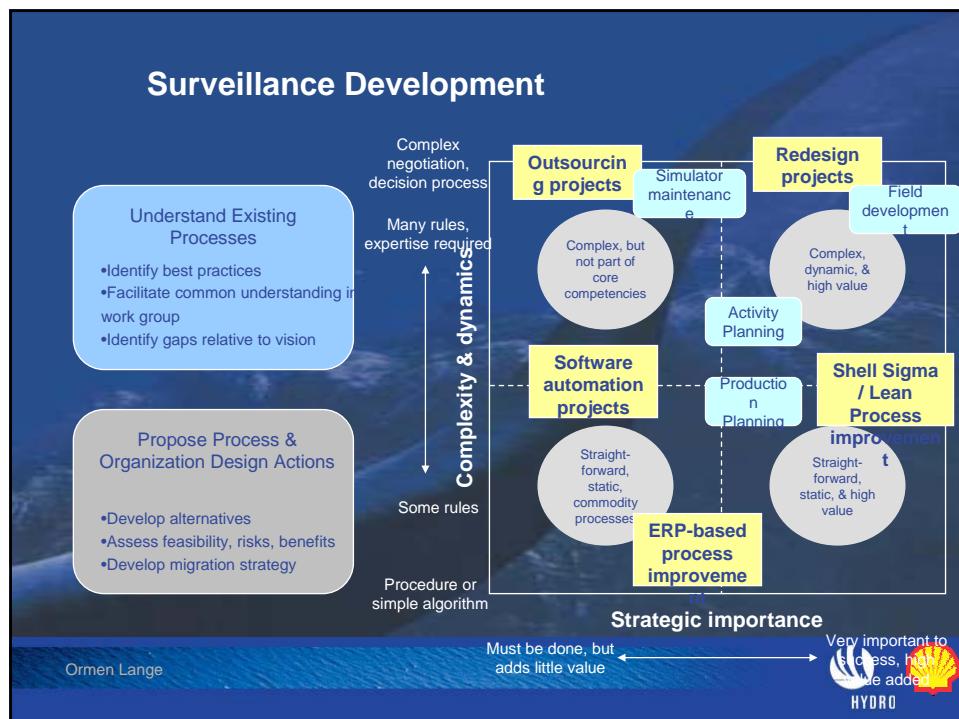
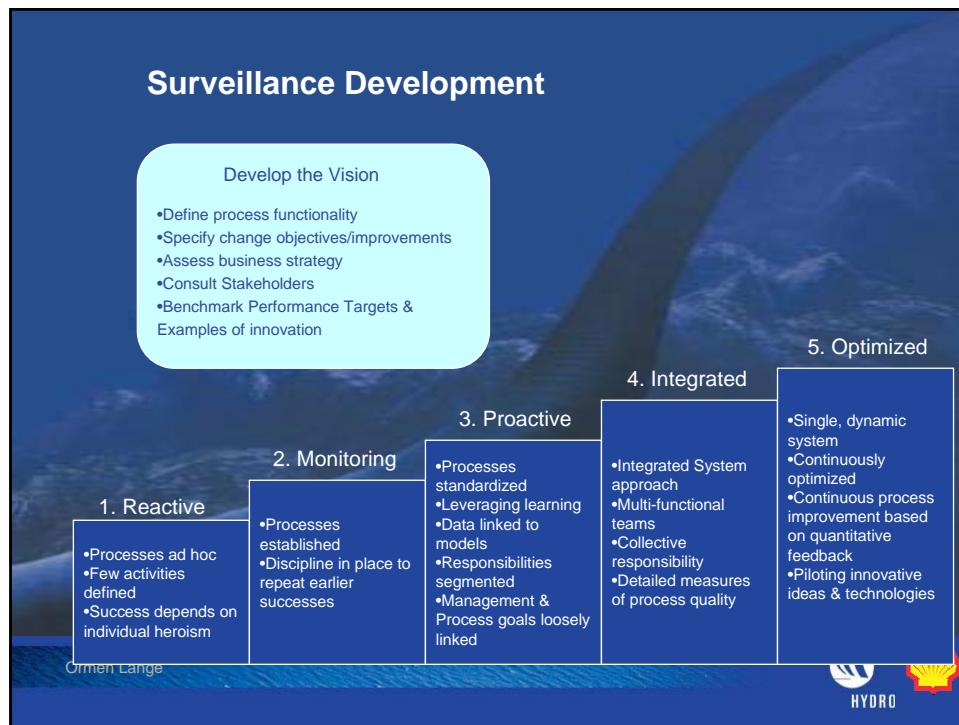
Minimize PM

Optimized maintenance routines

Flexibility

Optimized sparing

Compliance optimizati



CRIOP – erfaringer og muligheter

Thor Inge Thronsen

Sjefingeniør teknisk arbeidsmiljø

28. April 2005



2

Erfaringer

- Modifikasjoner
 - Benyttes som del av situasjonsanalyse ved modifikasjon av eksisterende kontrollrom
 - Gir god innspill til hvilke utfordringer som finnes i eksisterende kontrollrom.
- Nye prosjekter / nye kontrollrom
 - Verktøy for verifikasjon og validering av forslag til løsning, må utføres før design "fryses"



WR1409 5.3 Facilitating the work WR1279 Human Factors methods

Are **you** designed for your work?

Or do you think that your work should be designed for you?

HUMAN FACTORS
The interaction between individuals, technology, and organisation

Photo: Øystein Hagen

STATOIL

Human Factors:

- Methods and knowledge that can be used to assess and improve the interaction between people, and between people, technology and organisation.
- The purpose of HF methods is to establish a work situation that to the greatest possible is efficient and safe and promotes the health of the workers.
- The methods will contribute to reduce the possibility for human errors.



Situation analysis / CRIOP

Functional Allocation

Task Analysis

Job Analysis

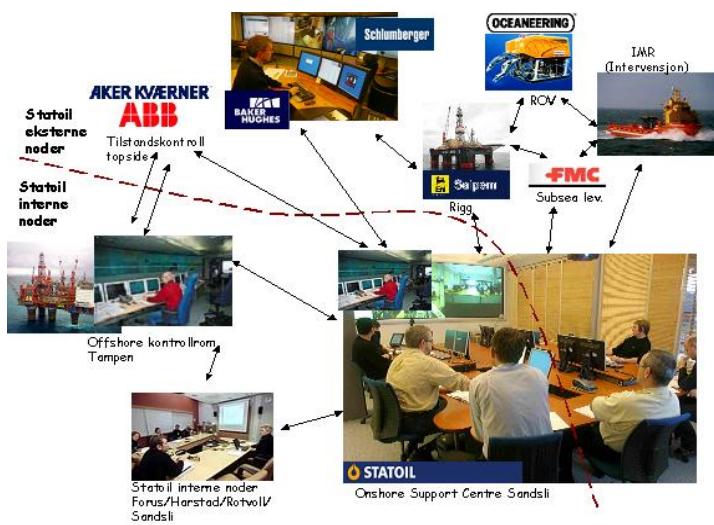
Competence and training needs

What's the problem ?

- Stressed working situations
- High workload
- Work related diseases or early symptoms
- Poor working environment conditions
 - Room without windows and daylight - Poor illumination conditions
 - Noise and vibrations
 - Ergonomic design of work station
 - Poor view angles and distances to large screens or matrix panels
 - Poor indoor climate
- Large amount of alarms
- Bad HMI – Operation - Presentation of information



CRIOP – erfaringer i Statoil



CRIOP – erfaringer i Statoil

- CRIOP er benyttes som designverktøy – verifikasjon og validering av design av kontrollrom.
- CRIOP – 1990 eksempler
 - Åsgard A, Gullfaks, Norne,
 - Kristin, Åsg B kran
- CRIOP – 2003 eksempler
 - Snøhvit, Visund modifikasjoner
 - Statfjord senfase, Troll, Snorre A ..



Norne kontrollrom etter modifikasjon



Forutsetninger for god CRIOP

- Tilgang på erfarne driftsoperatører
- Input til design
- Verifikasjon, men må utføres tidlig nok i design til å kunne påvirke løsninger (både teknologi og organisering)
- Verifikasjon i drift – ved modifikasjonsprosjekter
- HF ekspertise med erfaring fra sokkelnæringen
- Relevante fagdisipliner
 - Automasjon
 - Arbeidsmiljø
 - Sikkerhet
 - -



CRIOP – erfaringer i Statoil

CRIOP del 1

- Arbeidsmiljø
- Sikkerhet
- Organisering
- Kompetanse

- Innholdsfortegnelse del 1
 - Layout
 - Working environment
 - Control and Safety systems
 - Job organisation
 - Procedures
 - Training



CRIOP – erfaringer i Statoil

CRIOP del 2 – Scenarieanalyse

- Den egentlige CRIOP (1.?)

CRIOP is a methodology used to verify and validate the ability of control centre to safely and effectively handle all modes of operations including start up, normal operations, maintenance and revision maintenance, process disturbances, safety critical situations and shut down.

- Arbeidsbelastning
- Effektivitet
- Unngå feilhandlinger



CRIOP – erfaringer i Statoil

- Gode scenarier og en god CRIOP prosess gir gode anbefalinger
 - Layout, arbeidsplassutforming, brukergrensesnitt, alarmmengde,
- Det er viktig at CRIOP facilitatorer kjenner godt til den aktuelle typen anlegg / plattform
- CRIOP har ikke alltid blitt et levende dokument
 - Greit ift de aksjoner som lukkes i design / bygging
 - Kan bli huller der det er aksjoner som er ment fulgt opp kontinuerlig eller i løpet av driftsfasen



Eksempel på observasjoner

CRIOP del 1

- Endring av layout og plassering av utstyr, inngangsforhold, permit, – endret kommunikasjon.
- Endring av brukergrensesnitt
- Ergonomi, justering, arbeidsplass
- Belysning, støy, ...
- Alarmreduksjon - alarmfilosofi
- HF prinsipper for alarmtekst mm.
- Kommunikasjon, tlf
- Bruk av storskjerm
- Arbeidsfordeling – handover

CRIOP del 2

- Alarmras, følgealarmer
- Alarmer på alle operatørstasjoner
- Opplæring – back-up
- Kommunikasjon – feltooperatører, ..
- Arbeidsdeling FO - CRO
- Prosedyrer – enkle og entydige
- Nøkkelalarmer – alarmprioritering
- Lydsignal – antall og type
- Mulig kollisjon med tanker
- Feiltolerante systemer
- Lokalisering av B&G, bedre bilder



Kommentarer til metodikken, se også forutsetninger

- Det er viktig med tid til oppstartsmøte forberedelse med operatørene
- Konflikt - antall deltagere og at erfarte driftsoperatører og relevante disipliner bør være tilstede, tilgjengelige.
- Det er for mange spørsmål i del 1 – bør gjennomgås og siles før selve CRIOP – tilpasses fase.
- Akademisk språk, sjekklisten/eksperter
- Scenariene må lages sammen med operatører og designere
- Vi har erfarte CRIOP facilitatorer
- CRIOP er vanligvis godt forberedt
- CRIOP gir en merverdi også der det har vært en HF prosess.
- CRIOP fører til anbefalinger og endringer
- Timing er viktig ift arbeidsbeskrivelse og design frys
- Oppfølging av aksjoner er det kritiske punktet



CRIOP – erfaringer i Statoil

- CRIOP er et verktøy vi vil benytte videre som en del av
 - Nå-analyse
 - Design input
 - Verifikasjon og validering av design
- CRIOP vil bli benyttet sammen med øvrige metoder som benyttes ift interne krav i WR og krav ISO 11064.
- Ser fram til en forenklet CRIOP som det er lettere å benytte for bore- og krankabiner etc.



Muligheter

Fokus i pressen i det siste

- Ledelsens ansvar at det gjøres feil
- Brudd på rutiner og prosedyrer
- Menneskelige feil
- Manglende opplæring
- Manglende kontroll
- Bruk av HF prinsipper i boring
- Atferdsbasert sikkerhetsopplæring kontra Human Factors.

Kan vi bruke Human Factors metoder som validering og verifikasjon av
Arbeidsprosesser ?





SCANDPOWER



Scandpower
Risk Management AS
Postboks 3
2027 Kjeller

CRIOP 2005

-Praktiske erfaringer

Jan Tore Ludvigsen, Seniorkonsulent

CRIOP-analyser siste år

Når	Hva	Hvor	Hvem
Juni, 2004	CRIOP del I	Sentralt kontrollrom, Oseberg feltsenter	Hydro
Høst, 2004	CRIOP del I	Borekabin	Prosafe
Februar, 2005	CRIOP del I&II	Operatørkabin, Kaksinjeksjonsanlegg	Prosafe
April, 2005	CRIOP del II	Sentralt kontrollrom, Oseberg feltsenter	Hydro
Mai, 2005	CRIOP del II	Sentralt kontrollrom, Ormen Lange	Aker Kværner



SCANDPOWER

Risk Management

Generelle tendenser

- Bestilling av del-analyser
- Feltoperatør krever CRIOP av leverandør
- Færre timer



SCANDPOWER

Risk Management

Generelle erfaringer

- **Positivt:**

- Standardisert metode
- Kjent i industrien
- CRIOP-web

- **Negativt:**

- Gaper over for mye
- Kunder ”henger seg opp” i CRIOP
- Hyllemat?



SCANDPOWER

Risk Management

Sjekkliste

- **Lite generisk**

- Krever tilpassning til andre typer kabiner, e.g. bore- og krankabiner, førerkabin for tog

- **Omstendelig**

- Antall spørsmål
- En del gjentakelser
 - C.5.2. Alarmsystem
 - T1.1. Trening og kompetanse

- **Spørsmålstillinger**

- **Engelsk**



SCANDPOWER

Risk Management

Scenarioanalyse

- **Krevende å lede**
 - Erfaring/kompetanse
 - Installasjonsspesifikk kunnskap
- **Utvikling av scenerier**
 - Representativt utvalg?
- **72 spørsmål i sjekkliste**



SCANDPOWER

Risk Management

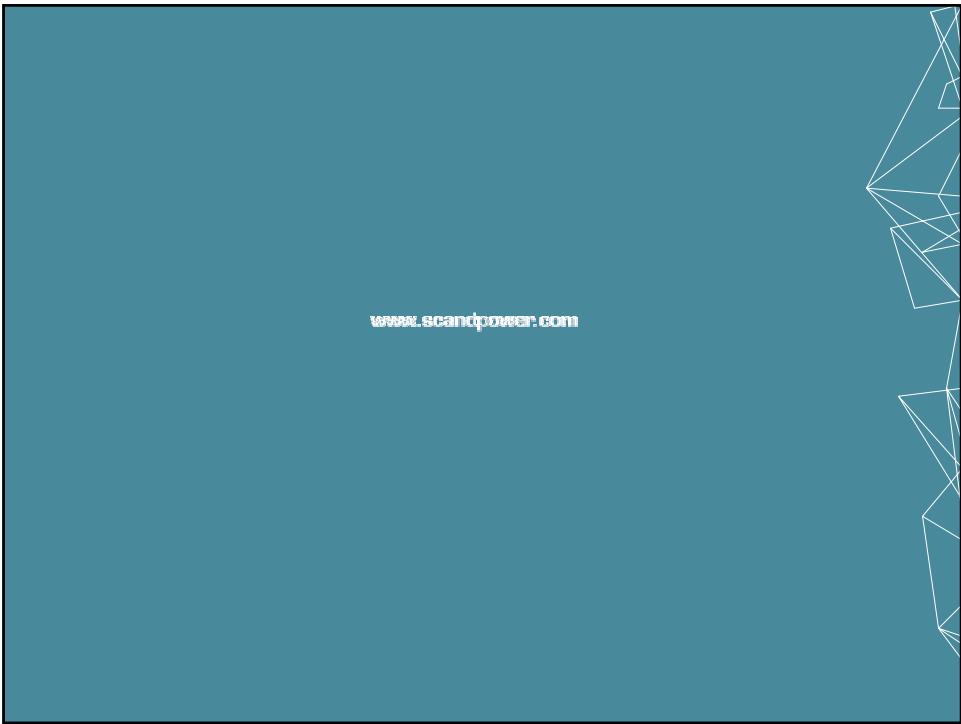
Konklusjon...

- **Egnet metode for verifikasjon og validering av kontrollrom: Metoden bør rendyrkes i forhold til disse formål**
- **For andre formål kan det utvikles "standardiserte" metoder/håndbøker i tillegg**
 - Enklere å "reprodusere" (validitet/reliabilitet)
 - Letter å "selge"
- **Arbeidsbelastning**
- **Barriereanalyse**
- **HMI-design**
- **Menneskelig pålitelighet (HRA) inn i QRA**



SCANDPOWER

Risk Management



Erfaringer ved bruk av ny CRIOP metode

Braseth, Seim (2005)



Mange spørsmål

- Det er anbefalt 2 dager til generell analyse; vår erfaring er at dette er for lite.
- Deltagere ble utmattet, ukonsentrerte og ønsket at det "hele" snart var over.
- Det anbefales å søke etter "second stories" hvor det lettes etter mer detaljerte beskrivelser (s. 25), slik det er nå er det ikke tid eller krefter til dette. Mange av spørsmålene er ganske like.
- Vi anbefaler at antall spørsmål reduseres til omtrent forrige versjon av Criop.



Språk

- Språket på norsk sokkel er Norsk, og erfaringsvis behersker ikke alle deltagere engelsk fagspråk, brukerne bør settes i fokus
- Flere av de som deltar ønsker å kunne se gjennom spørsmål i forkant av gjennomgangen
- Det går mye tid og krefter på å oversette samt repete spørsmålene først på engelsk så på norsk
- Vi anbefaler at det lages en norsk utgave av Criop (spørsmålsliste)



Problematiske spørsmål

- Enkelte spørsmål er umulig å svare på; for eksempel:
"Is the air ventilation velocity less than 0.15 meters per second measured at the operator's work place" (3.7). En bør heller reformulere spørsmålet, føler operatørene ubehagelig trekk.
- I samme stil er spørsmål "Is the average octave band sound absorption coefficient not less than 0.2 in the frequency range 250 Hz to 2 kHz" (5.11)?????
- Vi anbefaler at en går gjennom og omformulerer enkelte av spørsmålene slik at de kan besvares på en fornuftig måte.



Kategorisk vurdering

- Det forventes at svarene gis i form av kategorisk ”Yes” eller ”No”, eventuelt med kommentar. Dette kan gi et for lite nyansert bilde av helheten
- Vi anbefaler at en utformer spørsmål slik at de kan stilles som for eksempel; ”I hvor stor grad er følgende krav oppfylt (skala 1-5)”?



Oppsummering

Vi mener at Criop metoden vil kunne bli vesentlig forbedret ved å:

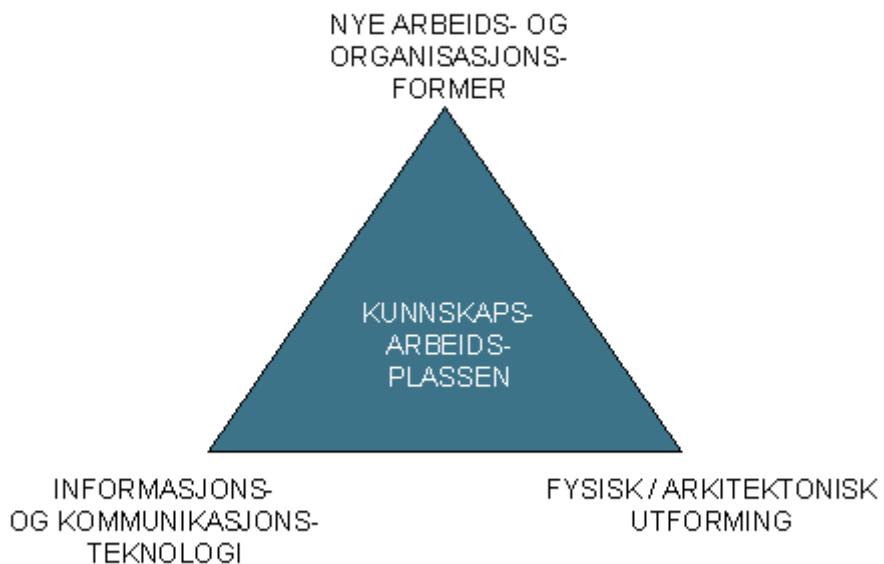
- Redusere antallet spørsmål
- Utarbeide en norskspråklig versjon (spørsmålslistene)
- Fjerne eller omformulere enkelte spørsmål som vanskelig kan besvares
- Innføre mulighet for å kunne nyansere svar (skala)



Kunnskapsarbeidsplassen – Morten Hatling/SINTEF

Det hersker bred enighet om at ledelse og produksjon av kunnskap er sentralt for konkurransesevnen av virksomheter. Kunnskapsarbeidsplassen studerer sammenhengen mellom

- Organisering, organisasjonsutvikling og nye arbeidsformer
 - IKT og digitale rammebetingelser
 - Arkitektur, nye kontorløsninger og fysiske rammebetingelser
- i kunnskapsbaserte, -intensive og -produserende organisasjoner og nettverk.
- Vår tilnærming er basert på en modell som vist i figur nedenfor. Denne illustrerer at FoU-utfordringene ligger i integrasjonen og sammenhengen mellom de ulike faglige områdene, og ikke i hvert enkelt av områdene som sådan.



Vi har erfaring med en integrert tilnærming til teknologi, organisasjon og arbeidsomgivelser som også tar høyde for kompleksiteten i samspill og samhandling. Utgangspunktet er hvordan virksomheten faktisk jobber og hvilke endringer i arbeidsmåter de har behov for. Vi studerer også hva som faktisk skjer når lokalene er tatt i bruk. Målet er å utvikle ny og bedre praksis i virksomheten, samtidig som vi bygger ny forskningsbasert kunnskap om temaet.

Tilgjengeligheten av tilstrekkelig informasjon er tidligere vært hevet som en viktig faktor i en e-drift sammenheng (ref. forskning gjort under ORD). Vår fokus er imidlertid ikke bare på om relevante informasjon er tilgjengelig men også på hvordan fysiske omgivelser støtter til økt evne for raskere og mer effektivt tolkning av tvetydig informasjon og produksjonen av ny kunnskap

gjennom aktivt eksperimentering. Vi mener at en tilnærming som inkludere bruk og plassering av gjenstander (som for eksempel kart, dataverktøy, visjonaria etc.) åpner muligheter for å studere hvordan felleskap tolker informasjon og skape muligheter for å løse problemer. Forbedret evne til å løse problemer er, bl.a. knyttet til muligheter for eksperimentering og kan være viktig for effektivisering av arbeidsprosesser og for å oppnå kostnadsreduksjoner. Vi tror at e-drift vil kreve at organisasjoner er samtidig flinke til å gjenkjenne mønstre gjennom å kunne finne informasjon som er blitt lagret på et tidligere tidspunkt som de må klare å skape uforutsigbare eller uventede assosiasjoner. De fysiske omgivelser må tillate forskjellige måter å søke etter løsninger på, til og med i en sammenheng hvor man ikke vet hva man leter etter før man har funnet det! I denne måten stimuleres det til innovasjon og økt verdiskaping.

1. Kunnskap- og teknologifronten

I løpet av det siste tiåret har en, i Norge og internasjonalt, sett en økende interesse for kunnskapens betydning for verdiskapingen i samfunnet. I løpet av kort tid er dette blitt et betydelig forskningsområde som spenner over et bredt knippe av tema og fag. Et grunnleggende tema i dette forsknings- og utviklingsarbeidet er hvordan bedrifter tilegner seg, forvalter og sprer kunnskap. Det er kanskje en av de mest grunnleggende utfordringer for å lykkes i det som ofte blir kalt kunnskapsøkonomien

Kunnskapsforvaltning er selvsagt ikke et nytt tema for næringslivet, men både som forskningstema og som et element i bedrifters strategiske utviklingsarbeid har kunnskap om kunnskap blitt stadig viktigere. En viktig driver i denne utvikling er framveksten av informasjons- og kommunikasjonsteknologi (IKT), som radikalt har forandret vilkårene for lagring og spredning av kunnskap. Den teknologiske utvikling har gjort det mulig å samle inn og lagre bedriftenes kunnskapsressurser, og senere gjøre de tilgjengelige for alle ansatte uavhengig av tid og rom. Et tema har vært særlig viktige for det vi kan kalle digitaliseringen av kontoret, nemlig utvikling og bruk av teknologi som understøtter samarbeid og eksperimentering og som fremmer erfarings-/kunnskapsdeling. Parallelt med denne utviklingen er det et sterkt fokus på hvilke organisatoriske implikasjoner dette har for bedriftene, og forholdet til sine omgivelser. Vi tror vi har opparbeidet noe relevante erfaringer med de organisatoriske kjennetegn ved en kunnskapsbasert bedrift og de prosessene som må gjennomføres for å komme dit.

Et annet sentralt tema er hvordan bedrifter som organisasjoner lærer og hvordan de kan stimulere til økt kunnskapsflyt, både mellom sine ansatte og i sitt nettverk av kunder, leverandører og andre. Innføring av ny teknologi, både som lagringsmedium og kommunikasjons- og tolkningsverktøy er en driver i

overgangen til "lærende bedrifter". Samtidig ser en at hvordan en organisatorisk legger til rette for denne type prosesser blir stadig mere sentral.

For å møte utfordringene i kunnskapsøkonomien ser en at stadig flere bedrifter eksperimenterer med nye måter å organisere seg på. Hvordan skape en organisasjon som raskt kan endre seg etter som nye utfordringer skal løses og hvordan kan en stimulere til økt samhandling og læring mellom de ansatte på tvers av etablerte organisasjonsgrenser? I kjølvannet av det har en i de siste årene sett at det er ikke nok å endre organisasjonen og å kjøpe inn mere fleksibel teknologi, en er også nødt til å redesigne kontorets fysiske rom.

I Kunnskapsarbeidsplassen har vi begynt å utarbeide en dypere forståelse av kunnskapsarbeid og hvordan ulike typer omgivelser kan innvirke på det. Her finnes det lite forskning både internasjonalt og nasjonalt.

Det som den store oppmerksomheten rundt arbeidsplassdesign for kunnskapsarbeidere imidlertid har ført til, er et økt fokus på koblingen mellom den virksomheten som drives, de arbeidsoppgaver som utføres og de fysiske løsningene. Videre er repertoaret av ulike løsninger blitt betydelig større, da man ikke lenger bare snakker om "åpne landskap" eller "lukkede celler", men utforsker mange andre måter å organisere rommet på. I finansbransjen, for eksempel, er organisering av fysiske gjenstander avgjørende for å kunne eksperimentere for å skape ny kunnskap. Sist men ikke minst har man innsett at prosessen med å definere og utforme nye kontorer er en endringsprosess, der virksomheten må involveres, både på strategisk- og på arbeidstakernivå. Dette er sammenhenger som det i dag eksisterer for liten forskningsbasert kunnskap om.

HUMAN FACTORS IN NAVIGATION SAFETY:

Manning, work organisation and fatigue

Current issues and research challenges for the
Royal Norwegian Navy

KRISTIAN GOULD

Kristian.gould@isf.uib.no

CRIOP forum, Trondheim

28.04.05

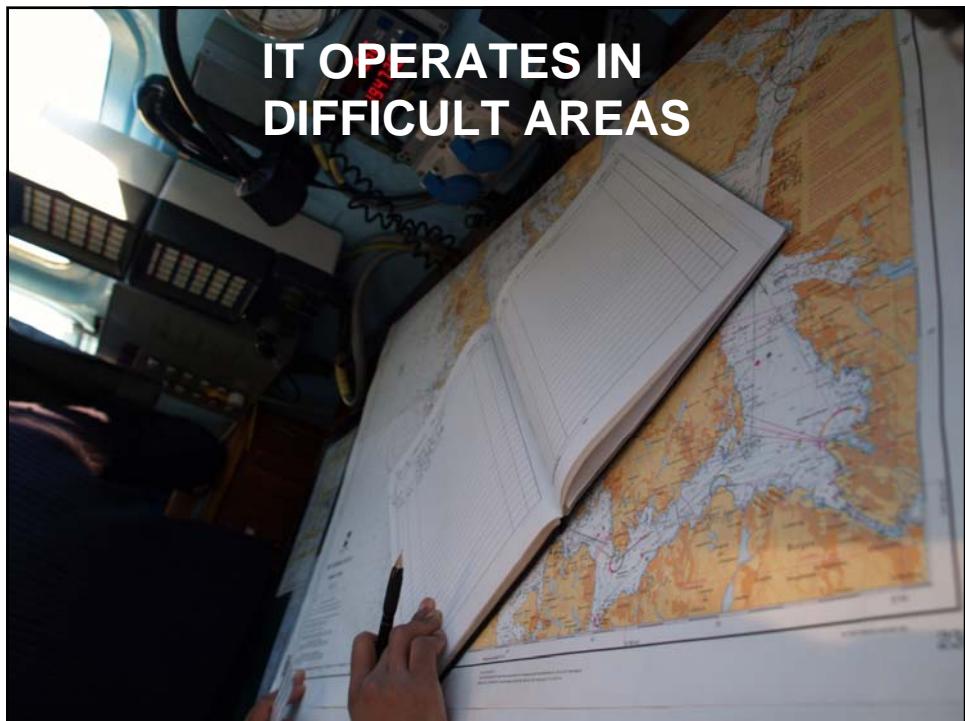
LET ME TELL YOU ABOUT OUR BOAT



IT MOVES FAST



**IT OPERATES IN
DIFFICULT AREAS**



**...AT DAY AND
AT NIGHT**



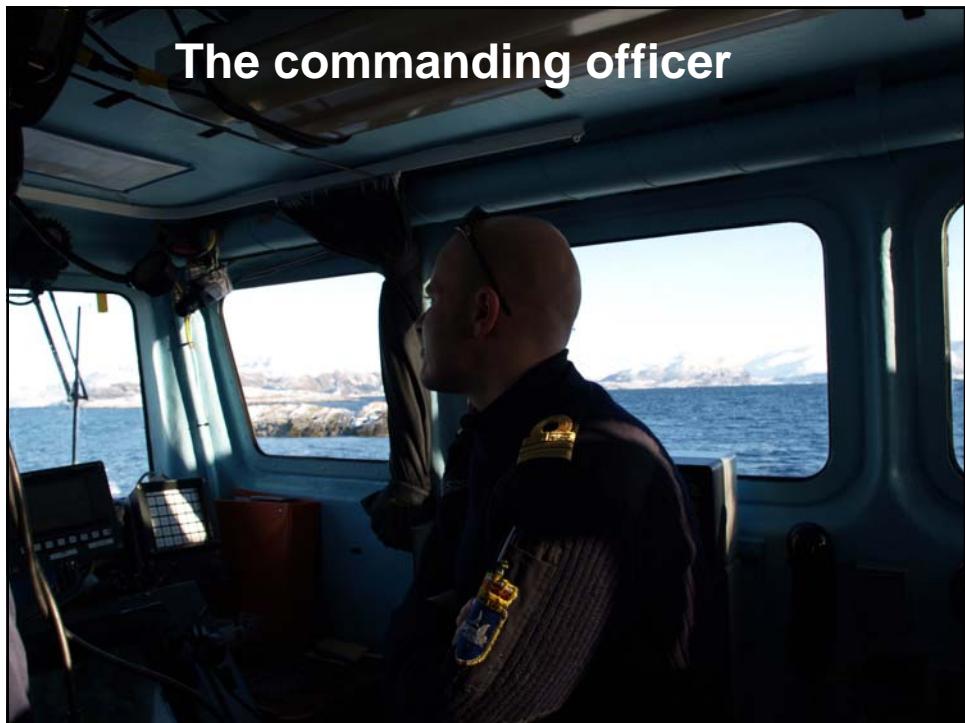
28.02.2005 19:14:14

**...AND SOMETIMES,
SEVERAL NIGHTS IN A
ROW**

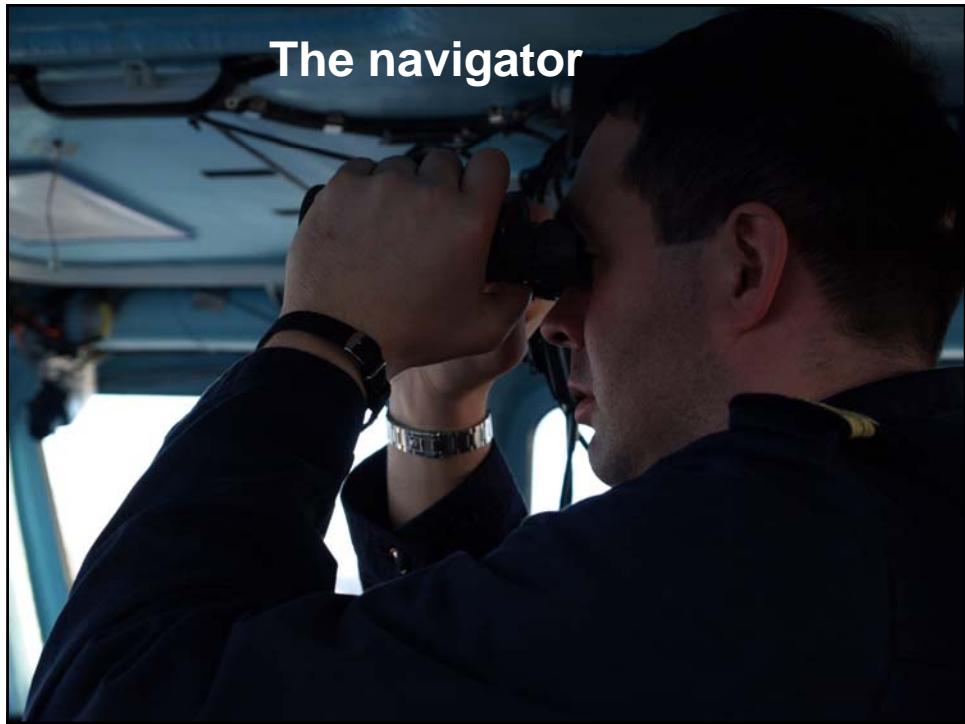


28.02.2005 19:31:16

**THE NAVIGATION TEAM
CONSISTS OF FIVE PEOPLE**



The navigator



The plotter



The helmsman



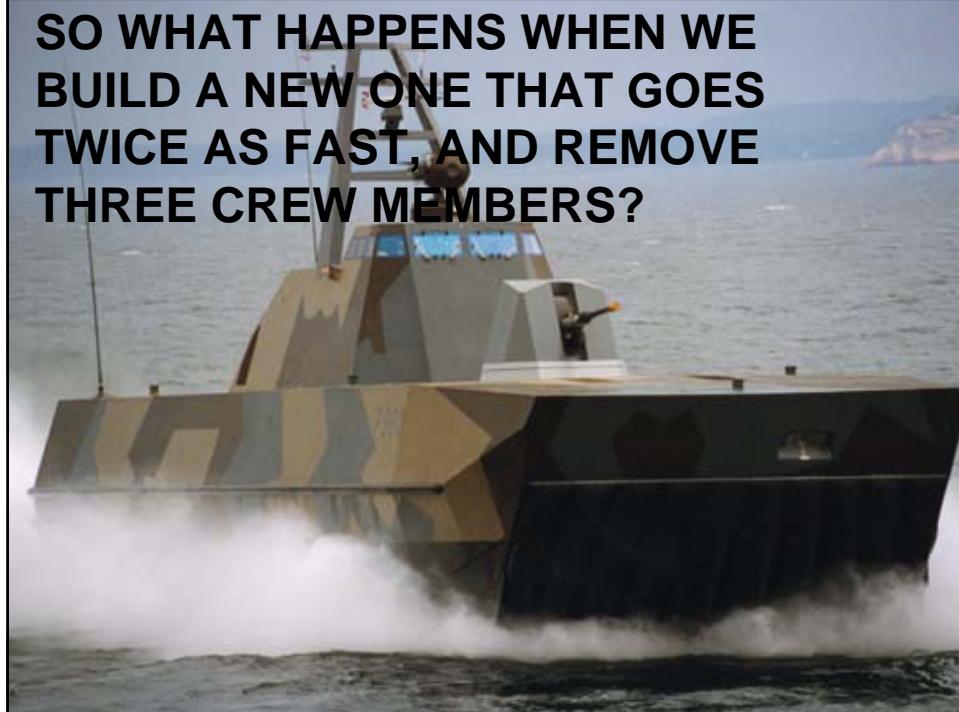
The lookout



**ONCE IN A WHILE, THINGS
DON'T GO QUITE AS PLANNED**



**SO WHAT HAPPENS WHEN WE
BUILD A NEW ONE THAT GOES
TWICE AS FAST, AND REMOVE
THREE CREW MEMBERS?**



WE DO SOME RESEARCH

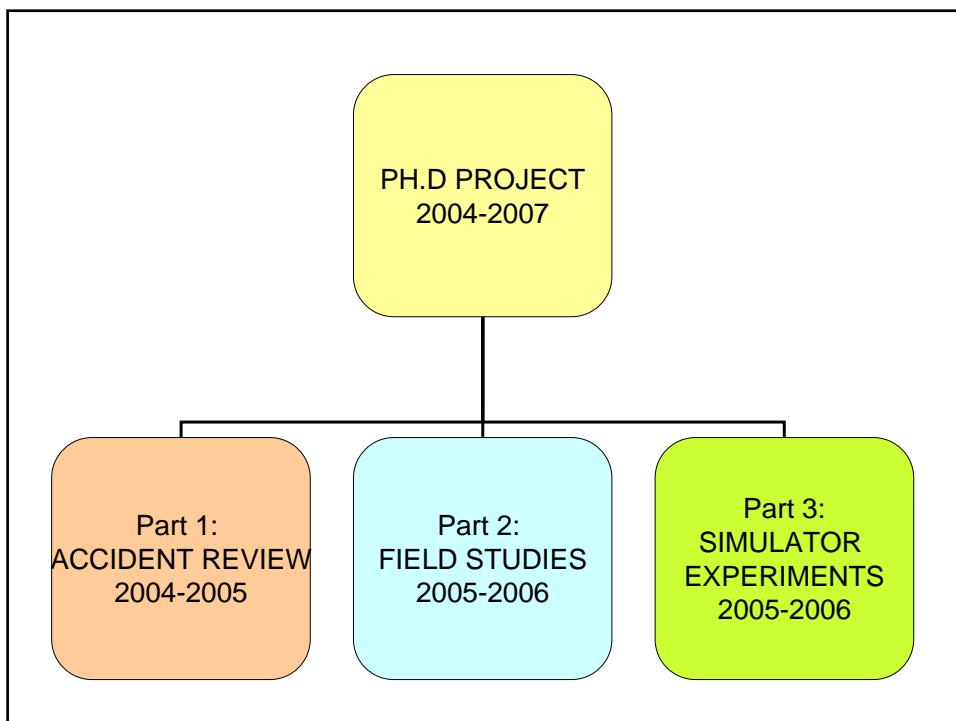


CURRENT HUMAN FACTORS RESEARCH ON HIGH-SPEED NAVIGATION IN THE RNoN

Kristian Gould	Ergonomist	UiB	Bridge manning, fatigue
Cato Bjørkli	Psychologist	UiO	Psychological models for navigation
Bjarte K. Røed	MSc Navigation/LtCdr	NTNU	Design methodology
Hans Bjelland	Industrial designer	NTNU	Rich user interfaces

WHAT THIS PROJECT IS ABOUT

- I. Which **performance-shaping factors** are most commonly associated with accidents in the Royal Norwegian navy
- II. How **crew size** and **task distribution** influences mental workload and performance in high-speed navigation
- III. How **task duration** and **fatigue** influences performance in high-speed navigation



Part 1: ACCIDENT REPORT REVIEW



Accident report review BACKGROUND

- Accidents involving a) **personal injury** or b) **damages above NOK 250 000** are investigated by a commission made up of 4 - 7 members.
- The commission produces a written report.
- The commission's responsibility is to determine
 1. The nature and extent of the damages, the events leading up to the accident, and the cause(s) of the accident.
 2. Which rules and regulations might have been violated.
 3. Which preventive measures might be necessary to prevent similar accidents from occurring in the future.
- Commission members are typically senior navigation officers with some accident investigation training.

Accident report review PROCEDURE

- Approximately 60 reports following groundings and collisions from 1989 to 2004 are analyzed.
- Analyses are carried out by myself and Bjarte Knappen Røed from the Royal Norwegian Naval Academy. The reports are first assessed individually, followed by a "consensus assessment".
- A criteria document for the analysis variables was made prior to the consensus assessment by both reviewers.

Accident report review ANALYSIS

- The following items were registered or analyzed:
 1. Background factors (n=14)
 2. Performance-shaping factors (n=107)
 3. Causal models (n=1)
 4. Human error models (n=4)

1. Background factors

- Type of vessel and task
- Technical mishaps and personal injuries
- Season and time of day
- Weather conditions

(derived from accident reports)

2. Performance-shaping factors

- Human PSFs
- System PSFs
- Task PSFs
- Environmental PSFs

Extracted from*:

7 full-set performance-influencing factor (PIF) taxonomies
CSNI, THERP, HEART, PHECA, PSF taxonomy, Influencing factors, K-HPES

13 taxonomies for use in human reliability assessment (HRA)
HRMS, CREAM, INCORECT, SLIM, PLG-SLIM, INTENT, STAHR, HRMS, Macwan's PIF taxonomy, Julius' PIF taxonomy, ATHEANA

*Kim JW & Jung W. (2003) A taxonomy of performance influencing factors for human reliability analysis of emergency tasks. Journal of Loss Prevention in the Process Industries, 16, 479-495

3. Causal models

- Commission evaluations of causes leading to accident
 - 1. Single-cause model
 - 2. Serial model (causal chain)
 - 3. Complex model (multiple causes)
- Provides an indication of the “depth of inquiry” regarding e.g. affirmation bias and recognition-primed decision making.

4. Human error models

- Three (four) common human error taxonomies:
 1. Wickens' four-stage model of information processing
 2. Rasmussen's processing error model
 3. Reason's unsafe acts model
 4. Rasmussen/Reason SRK-model (GEMS taxonomy)

Accident report review APPLICATIONS

1. Evaluate **frequency** and **co-occurrence** of performance-shaping factors associated with navigation accidents in the navy.
2. Evaluate **accident commissions** for purpose of improving investigation methods.
3. Assess **suitability of causal models** for classifying navigation accidents.
4. Help design "**high-risk**" **scenarios** for simulator studies in fall 2005.

Part 2: FIELD STUDIES



Field studies PLAN

1. Perform **task analyses** to describe navigation task, operator interaction and task distribution.
2. Evaluate **workload** on different crew members while performing tasks under varying conditions.
3. Assess **fatigue** and **sleep deficits** in crew members at different task stages.
4. Evaluate **validity** of navigation simulators compared to actual navigation tasks.

Field studies METHOD OVERVIEW

TASK DESCRIPTION

Video system
Activity logs
(Task analysis/link analysis)

WORKLOAD ASSESSMENT

Heart rate variability
Skin conductance
Subjective workload assessment

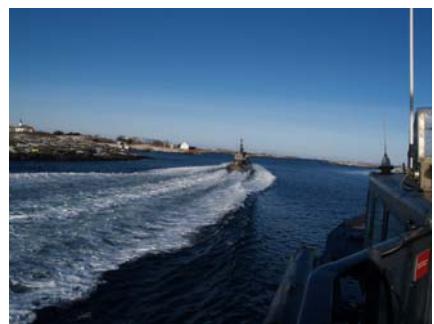
FATIGUE/PERFORMANCE

Karolinska sleepiness scale
PDA reaction time test

SLEEP/WAKE CYCLE

Actigraphs
Sleep logs

Part 3: SIMULATOR STUDIES



**QUESTIONS
AND
ANSWERS**

**Deltakere og kontaktinformasjon CRIOP FORUM MØTE 27 – 28 APRIL
2005 REV. 2005-04-27**

	Deltaker	Organisasjon	e-Post
1	Erik Hollnagel	Universitetet i Lindkjøping	erih@ida.liu.se
2	John Monsen	Norsk Hydro	john.monsen@hydro.com
3	Thor Inge Throndsen	Statoil ASA	tit@statoil.com
4	Jan Tore Ludvigsen	Scandpower	jtl@scandpower.com
5	Alf Ove Braseth	IFE	alf.ove.braseth@hrp.no
6	Adam Balfour	Human Factor Solutions	adam@hfs.no
7	Trond S Eskedal	Petroleumstilsynet	Trond.Eskedal@ptil.no
8	Live Keane	ENI	Live.keane@eninorge.com
9	Sverre Stenvaag	A/S Norske Shell	sverre.stenvaag@shell.com
10	Olav Revheim	Sense Intellifeld	Olav.Revheim@intellifield.no
11	Kristian Gould	Universitetet i Bergen	kristian.gould@isf.uib.no
12	Torbjørn Skramstad	NTNU	torbjorn.skramstad@idi.ntnu.no
13	Camilla K Tveiten	SINTEF	camillat@sintef.no
14	Stig Ole Johnsen	SINTEF	Stig.o.johnsen@sintef.no
15	Lars Bodsberg	SINTEF	larsb@sintef.no
16	Morten Hatling	SINTEF	Morten.hatling@sintef.no
17	Helge Langseth	SINTEF	Helge.langseth@sintef.no
18	Sylvia Weise	Student, hospiterer hos SINTEF	lelapillon@gmx.net
19	Tor Olav Grøtan	SINTEF	torog@sintef.no
20	Kjetil Hunnes	Dr.grad student, NTNU	hunnes@iot.ntnu.no
21	Grethe O. Ose	Dr.grad student, NTNU	grethe.ose@iot.ntnu.no
22			
23			

Deltakere CRIOP Brukerforum

Postadresse:
7465 Trondheim
Besøksadresse:
S.P. Andersens vei 5
Telefon:
73 59 27 56
Telefaks:
73 59 28 96

Foretaksregisteret:
NO 948 007 029 MVA

Deres ref.:

Vår ref.:

Direkte innvalg:
73 59 27 56

Trondheim,
2005-04-19

CRIOP FORUM MØTE 27 – 28 APRIL 2005 I TRONDHEIM – AGENDA

Vedlagt følger agenda for møtet i CRIOP forum. Møtet finner sted:

- **Onsdag 27. april:** *Britannia Hotell, Dronningens gate 5, kl. 1830-1945*
- **Onsdag 27. april:** Middag på *Britannia Hotell, Dronningens gate 5, kl. 2000*
- **Torsdag 28. april:** *SINTEF Teknologi og Samfunn, S.P.Andersens veg 5 kl. 0830-1430*

Påmelding sendes Kari Hollum (e-post: kari.hollum@sintef.no, tlf. 73 59 27 56, fax. 73 59 28 96) **innen fredag 22.04.2005.**

Vi ser fram til å treffe dere i Trondheim!

Med vennlig hilsen
for SINTEF Teknologi og Samfunn
Sikkerhet og pålitelighet

Lars Bodsberg

Vedlegg

AGENDA for møtet i CRIOP FORUM

Onsdag 27 april 2005

Britannia Hotell, Dronningens gate 5, Trondheim

1830 Velkommen og presentasjon av deltakerene
Lars Bodsberg, SINTEF

1845 Foredrag
Erik Hollnagel

1945 Slutt dag 1

2000 Middag Britannia

Torsdag 28 april 2005

SINTEF Teknologi og Samfunn, S.P. Andersens veg 5, VG 11

0830 Kaffe

0900 CRIOP forum – visjoner, målsetning og aktiviteter 2005
Lars Bodsberg, SINTEF

0920 Kontrollromsløsninger for integrerte operasjoner (10 min til disk.)
Olav Revheim, Sense Intellifiled

0950 e-Drift – Hva er de viktigste risikoene? (10 min til disk.)
Stig O. Johnsen, SINTEF

1010 Kaffe

1030 Human factors in e-Operation environments – et forprosjekt i PETROMAKS-programmet (10 min til disk.) Camilla K Tveiten, SINTEF

1050 Kompetansekrav til kontrollromsoperatører (10 min til disk.)
Trond Eskedal, Petroleumstilsynet

1130 Lunsj

1230 Kontrollromløsninger Ormen Lange (10 min til disk.)
Sverre Stenvaag, Shell

1300 Erfaringer med CRIOP studier (15 min innlegg)
- *John Monsen, Norsk Hydro*
- *Thor Inge Thronsen, Statoil*
- *Jan Tore Ludvigsen, Scandpower*
- *Alf Ove Braseth IFE*
- *Adam Balfour, Human Factor Solutions*
- *Kristian Gould, Universitetet i Bergen*

1445 Veien videre CRIOP forum – synspunkter fra deltakerene

1500 Slutt

Mulige oppgaver og aktiviteter i CRIOP forum

Foreløpig visjon for CRIOP forum er:

"Norsk kraftsenter for realisering av MTO perspektivet innen styring og overvåkning av olje og gass produksjon"

Viktige oppgaver og aktiviteter for CRIOP forum må bestemmes av medlemmene i forumet, men en sentral oppgave for CRIOP forum vil være

- å bidra til å videreutvikle og oppdatere CRIOP slik at den forblir en anerkjent metode hos oljeselskaper og myndigheter for vurdering av kontrollromsløsninger i Nordsjøen og på land.

Andre aktiviteter i CRIOP forum vil kunne være

- Utveksle erfaring og ideer knyttet til design og drift av kontrollromsløsninger for olje og gassproduksjon, inklusive kompetansekrav og opplæring av kontrollrompersonell
- Utveksle erfaring og ideer knyttet til "Human factors" i kontrollrom
- Bidra i F&U-prosjekter vedrørende kontrollromsløsninger
- Fremme kunnskap om gode kontrollromsløsninger for styring og overvåking av integrerte operasjoner/e-Drift.
- Bidra til undervisningsopplegg ved universitet og høyskoler
- Bidra i nasjonalt og internasjonalt standardiseringsarbeid

Vi ser for oss at årlig medlemsavgift for CRIOP forum vil være 25.000 kr.