



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

NOTAT

GJELDER

**Presentasjoner og deltakerliste fra HFC Forum
møte 26-27 Oktober 2005**

BEHANDLING

UTTALELSE

ORIENTERING

ETTER AVTALE

GÅR TIL

Møtedeltakerne

ARKIVKODE

GRADERING

ELEKTRONISK ARKIVKODE

Document2

PROSJEKTNR.

DATO

2005-11-15

SAKSBEARBEIDER/FORFATTER

Stig O. Johnsen

ANTALL SIDER

130

Vi vil med dette sende ut presentasjonene, agenda og deltakerliste fra HFC forum møtet den 26-27. Oktober i Trondheim og minne om neste møte den 19/4 og 20/4 i 2006 hos IFE.

Oppdatert aksjonsplaner og innspill fra deltakerne vil diskuteres i referansegruppemøtet den 8/12 og deretter sendes ut til deltakerne i møtet. (Løpende kommentarer kan sendes til HFC@Sintef.no eller CRIOP@sintef.no. Dette materialet vil også legges ut på <http://www.criop.sintef.no>).

Innholdet er:

- 1 Deltakerliste
- 2 Velkommen til HFC forums 2. møte
- 3 Human Factors perspektiver på integrerte operasjoner
- 4 Kunnskapsarbeidsplassen ved fjerndrift
- 5 Human factors challenges related to e-Operations
- 6 HFC status og innspill, CRIOP på Norsk og eDrift
- 8 Presentasjon av CORD-metodikken
- 9 Vurdering av arbeidsbelastning i kontrollrommet
- 10 *Center for e-field and integrated operations*
- 11 Human Factors i tilsynsvirksomheten
- 12 Opprinnelig program/Invitasjon
- 13 Ostekake HFC

S. O. Johnsen & C. Tveiten

Arne J. Ringstad/STATOIL

Morten Hatling/SINTEF

Ian Nimmo/UCDS

S. O. Johnsen & C. Tveiten

Asgeir Drøivoldsmo/IFE

Jan T. Ludvigsen/Scandpower

(ikke presentert)/NTNU

E. Bjerkebæk, T. S. Eskedal/Ptil

Deltakere HFC forum 26 - 27.oktober 2005

	Navn	Firma	e-Post adresse
1	Lene Monsen	Aker Kværner	lene.monsen@akerkvaerner.com
2	Brita Sletten	Aker Kværner	Brita.sletten@akerkvaerner.com
3	Karl Ole Stornes	BP	storneko@bp.com
4	Urd Nesset	Bærekraftig arbeidsmiljø	urd@baerekraft.as
5	Hasse Storebakken	Bærekraftig arbeidsmiljø	hasse@baerekraft.as
6	Ivar Saga Trane	ConocoPhillips	lvar.s.trane@conocophillips.com
7	Live Keane	Eni Norge	live.keane@eninorge.com
8	Kjell Ohlsson	HFA (Linköping)	kjeoh@ikp.liu.se
9	Mark Green	Human Centred Design	mark.green@hcd.no
10	Marie Green	Human Centred Design	marie.green@hcd.no
11	Adam Balfour	Human Factors Solutions	adam@hfs.no
12	Paul Thibault	Høyskolen i Agder	pauljthibault@yahoo.com
13	Asgeir Drøyvoldsmo	IFE	asgeird@hrp.no
14	Alf Ove Braseth	IFE	alf.ove.braseth@hrp.no
15	Jon Kvaem	IFE	Jon.kvaem@hrp.no
16	Morten Pehrsen	IFE	Morten.Pehrsen@hrp.no
17	Per Magne Nilsen	IFE/NTNU	permani@start.no
18	Sindre Dalaker	KCADEutag Drilling Norge	Sindre.dalaker@no.kcadeutag.com
19	Øyvind Myksvoll	Kokstad BHT	oem@kokstad-bht.no
20	Jan Arvid Robstad	Kokstad BHT	jar@kokstad-bht.no
21	Grethe Osborg Ose	Marintek	Grethe.Ose@marintek.sintef.no
22	Geir Olav Hjertaker	Norsk Hydro	Geir.Olav.Hjertaker@hydro.com
23	Bente Mathisen	Norsk Hydro	Bente.Mathisen@hydro.com
24	Lars Engvik	Petrolink	Lars.engvik@petrolink.no
25	Arild Hellem	PGS Production AS	Arild.hellem@pgs.com
26	Trond S. Eskedal	Ptil	Trond.Eskedal@ptil.no
27	Eirik Bjerkebæk	Ptil	Eirik.Bjerkebak@ptil.no
28	Arno Pont	Safetec Nordic AS	Arno.pont@safetec.no
29	Jan T. Ludvigsen	Scandpower	jtl@scandpower.com
30	Olav Revheim	Sense Intellifield	Olav.Revheim@intellifield.no
31	Lars Bodsberg	SINTEF	lbodsber@sintef.no
32	Camilla K Tveiten	SINTEF	camillat@sintefr.no
33	Stig Ole Johnsen	SINTEF	Stig.o.johnsen@sintef.no
34	Morten Hatling	SINTEF	Morten.Hatling@sintef.no
35	Thor Inge Throndsen	Statoil	tit@statoil.com
36	Arne J. Ringstad	Statoil	ajri@statoil.com
37	Vidar Hepsø	Statoil	vihe@statoil.com
38	Dag Sjong	Statoil	dsjo@statoil.com
39	Håkon Ruud Fartum	Statoil	HRF@statoil.com
40	Svein Louis Bersaas	Statoil	SLB@statoil.com
41	Ian Nimmo	UCDS	inimmo@MyControlRoom.com

Forum for Human Factors in Control (HFC)

Møte 26/10 og 27/10
Stig Ole Johnsen
Camilla Tveiten

HFC - Forum for Human Factors in Control Systems



1



Momenter

- Litt om visjoner og målsetning for HFC
- Deltakere
- Agenda
- Litt historikk
- Kort presentasjonsrunde av deltakerne
- Praktiske detaljer

HFC - Forum for Human Factors in Control Systems



2



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



3



HFC Organisering

- HFC Referansegruppe
 - John Monsen, Norsk Hydro ASA (Leder)
 - Thor Inge Throndsen, Statoil
 - Jon Kvaem (Alf Ove Braseth), IFE
 - Stig Ole Johsen, SINTEF
 - Camilla K Tveiten, SINTEF (sekretær)
- Referansegruppe prioriterer aktiviteter og legger opp møtene
- HFC Medlemmer
 - Norsk Hydro, Statoil ASA, ENI Norge, IFE, Human Factor Solutions, Sense Intellifield, Scandpower

HFC - Forum for Human Factors in Control Systems



4



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



5



"Scope" er hentet fra ISO 11064 (Controlled system)

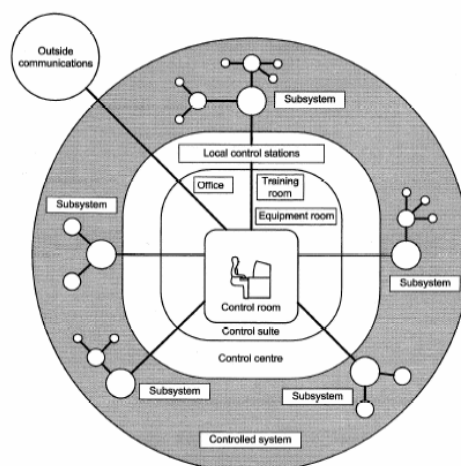


Figure 3 — Control centres and their relationships with other sub-systems

HFC - Forum for Human Factors in Control Systems



6



Påmeldte deltakere til 26/10 og 27/10

- Norsk Hydro
- Statoil ASA
- ENI Norge
- Aker Kværner
- KCA Deutag Drilling Norge (Prosafte)
- ConocoPhillips
- BP
- Scandpower
- PGS Production
- Petrolink
- IFE
- Human Factor Solutions
- Sense Intellifield
- Bærekraftig Arbeidsmiljø
- Kokstad BHT
- Human Centered Design
- Safetec
- Petroleumstilsynet
- Høyskolen i Agder
- HFA (Lindkjøping)
- NTNU
- SINTEF

HFC - Forum for Human Factors in Control Systems



7



Agenda: 26/10 fra 13:00 til 21:00

13:00-13:30	Velkommen til HFC forums 2. møte	Stig O. Johnsen & Camilla Tveiten
13:30-14:30	Human Factors perspektiver på integrerte operasjoner	Arne J. Ringstad/STATOIL
14:30-15:15	Kunnskapsarbeidsplassen ved fjerndrift	Truls Paulsen Morten Hatling/SINTEF
15:15-16:00	Perspektiver og refleksjoner knyttet til MTO	Dag Sjong/STATOIL
16:00-16:30	<i>Kaffe og baguett</i>	
16:30-18:00	Human factors challenges related to e-Operations/Integrated Operations (the operations of the future).	<i>Ian Nimmo/UCDS (User Centered Design Services)</i>
18:30- Ca 21:00	<i>UKA Revy (Studentersamfunnet)</i> <i>Middag på PUB'en (Studentersamfunnet)</i>	

HFC - Forum for Human Factors in Control Systems



8



Agenda: 27/10 fra 09:00 til 14:00

09:00-10:00	Status for HFC/Vedtekter/CRIOP på Norsk Spørsmål og kommentarer	Stig O. Johnsen & Camilla Tveiten
10:00-10:15	Kaffe og Vaffel	
10:15-11:15	Presentasjon av CORD-metodikken for funksjons-analyse og -allokering	Asgeir Drøivoldsmo Institutt for Energiteknikk
11:15-11:45	Vurdering av arbeidsbelastning i kontrollrommet	Jan T. Ludvigsen Scandpower
11:50-12:20	Beinstrekk BRU-prosjektet ved NTNU med fokus på Human Factors	Egil Tjåland/NTNU
12:20-12:50	Human Factors i tilsynsvirksomheten	Eirik Bjerkebæk og Trond S. Eskedal Petroleumstilsynet (Ptil)
12:50-13:00	Avslutning	
13:00-14:00	LUNCH (Alternativ Flytaxi 13:05 til Værnes)	

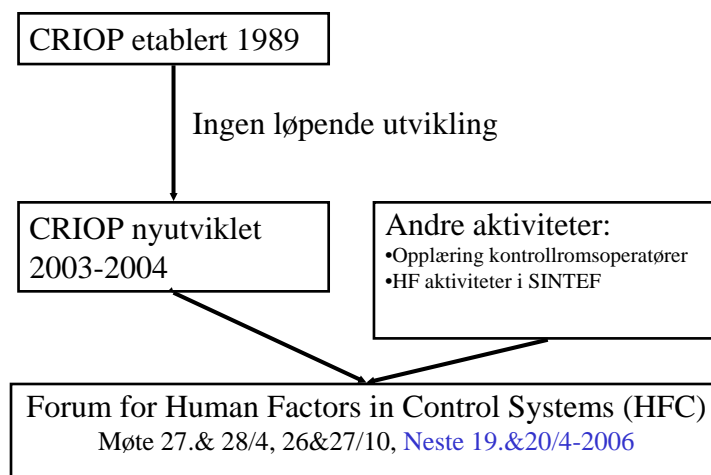
HFC - Forum for Human Factors in Control Systems



9



HFC har sitt utspring fra CRIOP



HFC - Forum for Human Factors in Control Systems



10



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
 - Prosjektledelse
 - **SINTEF**, Stig O. Johnsen

HFC - Forum for Human Factors in Control Systems



11



Deltakere i etableringsmøte HFC 27-28 april 2005

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

HFC - Forum for Human Factors in Control Systems

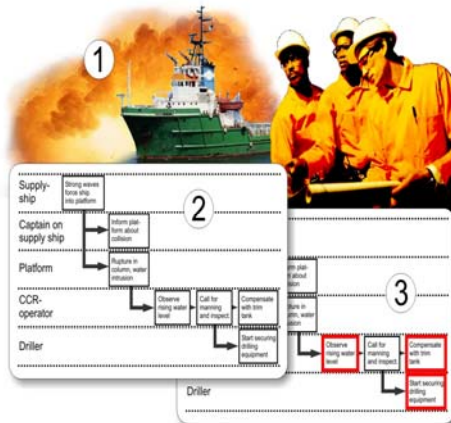


12



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)

...ctors in Control System <http://www.criop.sintef.no/>



13



The CRIOP Web - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

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

CRIOP

SINTEF

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

WELCOME TO THE CRIOP WEBPAGE

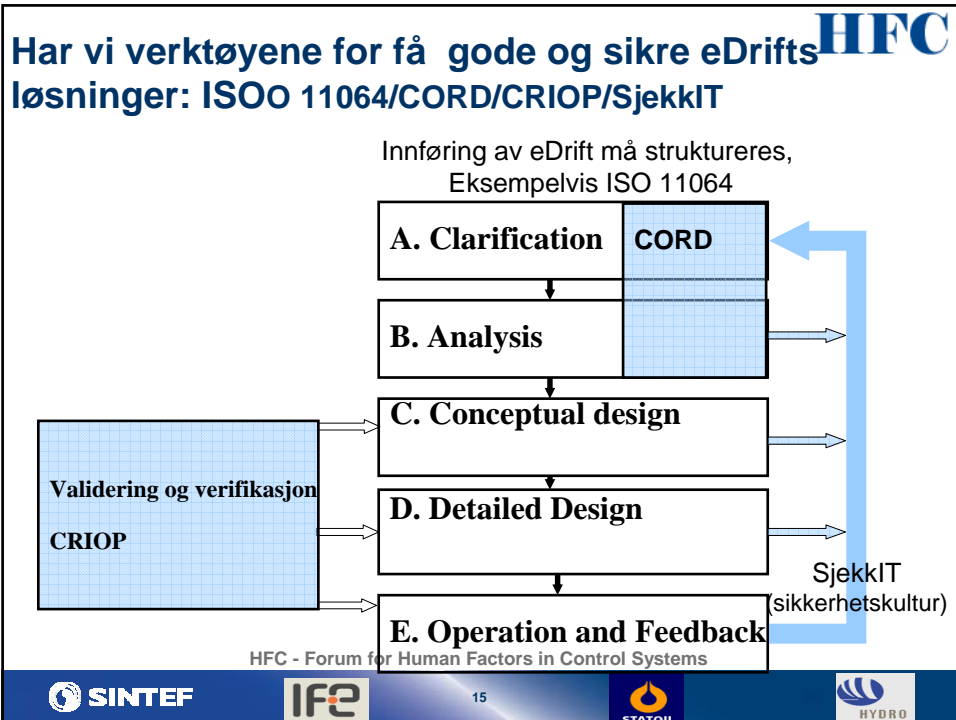
CRIOP is the leading methodology to verify and validate the ability of a control center to safely and effectively handle all modes of operations including start up, normal operations, maintenance and revision maintenance, process disturbances, safety critical situations and shut down.

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@sintef.no Contact person: Stig Ole Johnsen +47 73596959

Start 4 L... 5 M... 2 M... 7 M... Ad... Unt... Internet 18:03



Momenter HFC

- Litt om visjoner og målsetning for HFC
- Deltakere
- Agenda og praktiske detaljer
- Litt historikk
- Kort presentasjonsrunde av deltakerne
- Praktiske detaljer

HFC - Forum for Human Factors in Control Systems

SINTEF IF2 16 STATOIL HYDRO

Kort presentasjonsrunde av deltakerne

- Navn, Firma
- Hvorfor er du her?

HFC - Forum for Human Factors in Control Systems



17



Momenter

- Litt om visjoner og målsetning for HFC
- Deltakere
- Agenda og praktiske detaljer
- Litt historikk
- Kort presentasjonsrunde av deltakerne
- Praktiske detaljer

HFC - Forum for Human Factors in Control Systems



18



Praktiske detaljer

DAG 1

- REVY – alle som har meldt seg på har så langt fått billetter
 - Billetter deles ut før vi drar til Studentersamfunnet – ca 18:00 (eller før)
- Hvor mange skal bli med på fellestaxi til Samfunnet/Revy?
- De som ikke deltar på revy'en stiller opp kl 21:00 på PUB'en bak Studentersamfunnet

DAG 2

- Lunch **ELLER** taxi dag 2
 - Hvem skal ha TAXI ut til Flyplassen
 - Hvem skal i stedet ha Lunch

HFC - Forum for Human Factors in Control Systems



19



Human Factors perspektiver på integrerte operasjoner (IO)

Erfaringer fra IO prosjektene i Tampen og Troll/Sleipner

Resultatene er foreløpige og vil kunne endres etter hvert som nye data samles inn og ny informasjon/kunnskap blir tilgjengelig.

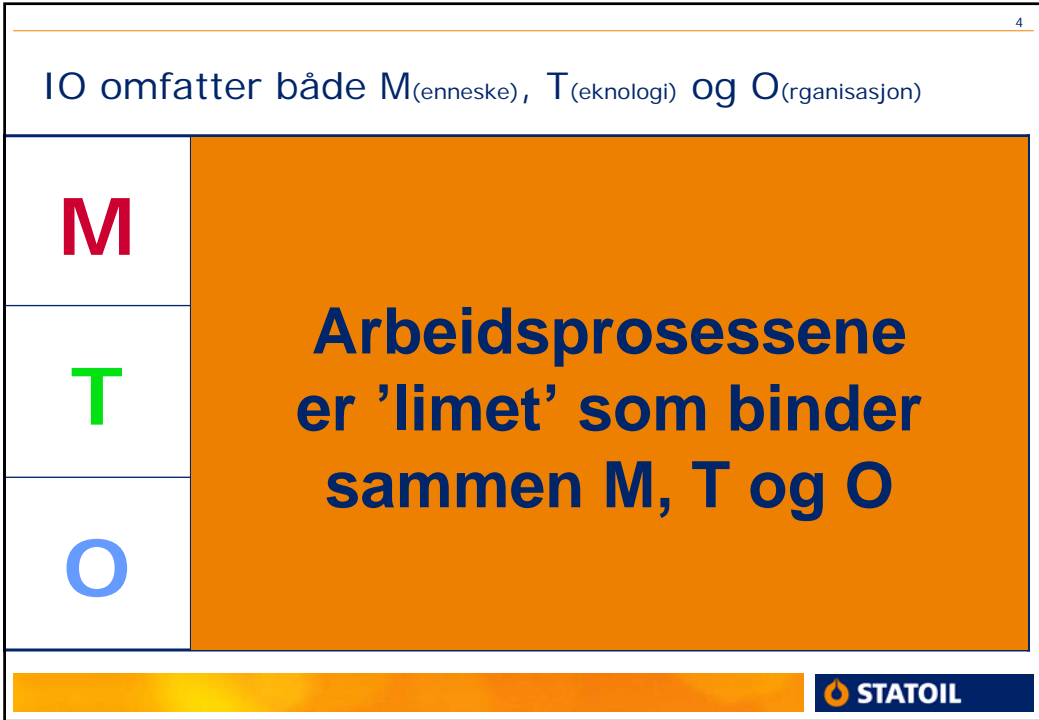
Arne Jarl Ringstad, Ketil Andersen, Jan Helge Viste



2

IDEMESSIG GRUNNLAG





IO endrer arbeidsformene - utviklingstrender

Seriell	➔	Parallell
Enkeltfag	➔	Flerfaglige team
Geografisk avgrenset	➔	Geografisk uavhengig
Beslutninger basert på erfaringsdata	➔	Beslutninger basert på sanntidsdata

Utviklingen frem mot effektive tverrfaglige team



M

Felles forståelse av hovedmål og -oppgaver

Indling

Sanntidsdata
Verktøy med delte modeller

T

Operasjonsrom

O

Utlipning

Geografisk uavhengig
Arbeidet utføres av et fellesskap

Hvilken kombinasjon av MTO-elementer som er optimal bestemmes av arbeidsprosessen

Ulike arbeidsprosesser krever tilpasset kompetanse, verktøy, arenaer og samhandlingsmønstre

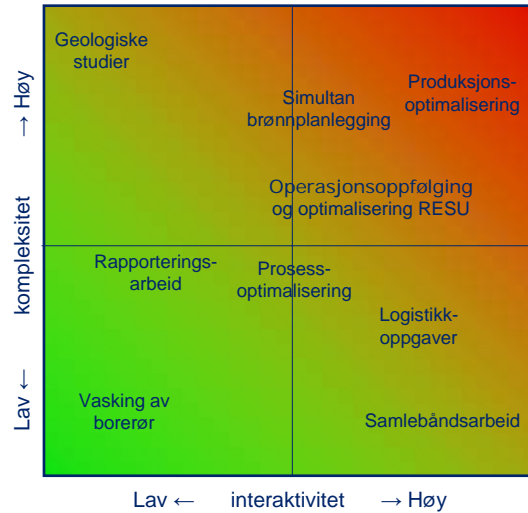
Tverrfaglige team vs. ulike oppgaver



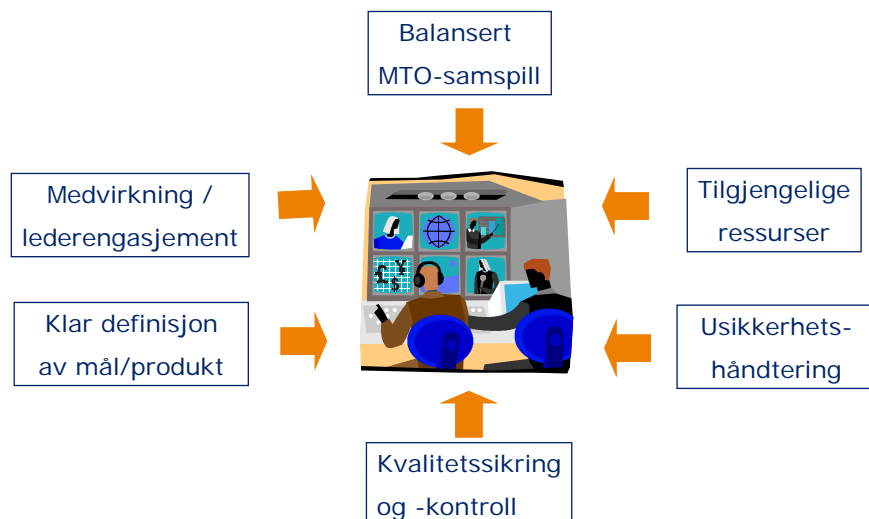
Tverrfaglige team er mest påkrevd når enkeltoppgavene er komplekse og preget av høy interaktivitet.

Interaktivitet (*x-aksen*) refererer til enkeltoppgavers relasjon til hverandre.

Kompleksitet (*y-aksen*) refererer til enkeltoppgavers vanskegrad.



Nye arbeidsprosesser: Suksessfaktorer

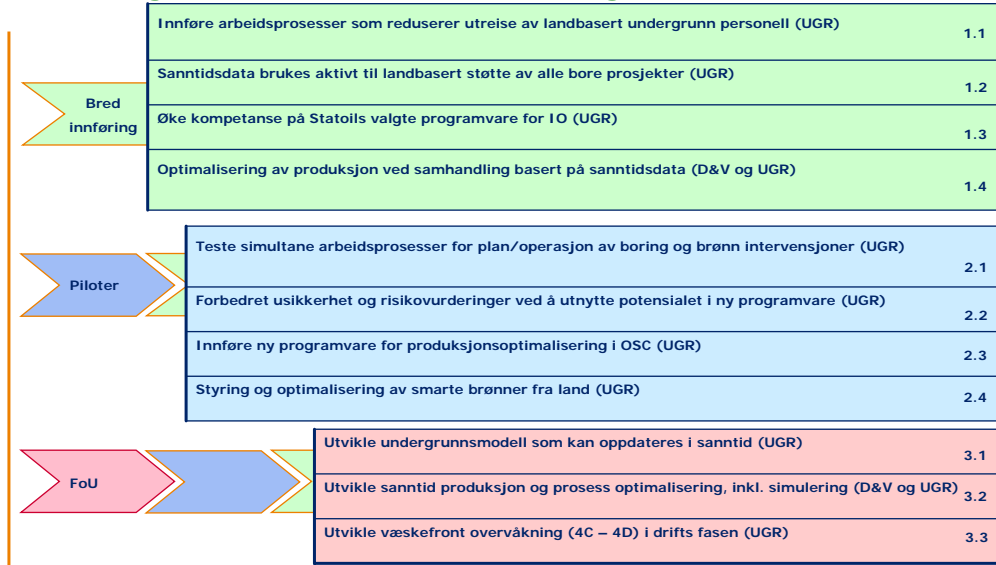


Oppsummering

- IO innebærer endrede arbeidsprosesser i norsk offshoreindustri. En hovedtrend i endringen er økt samhandling og gjensidig avhengighet.
- Vellykket endring av arbeidsprosesser krever en balansert satsing på Menneske, Teknologi og Organisasjon
- Virkemidler som kompetanseheving og medvirkning må benyttes sammen med utvikling av ny teknologi og organisatoriske endringer.

PROSJEKTEKSEMPEL

Satsningsområder for IO - Undergrunn

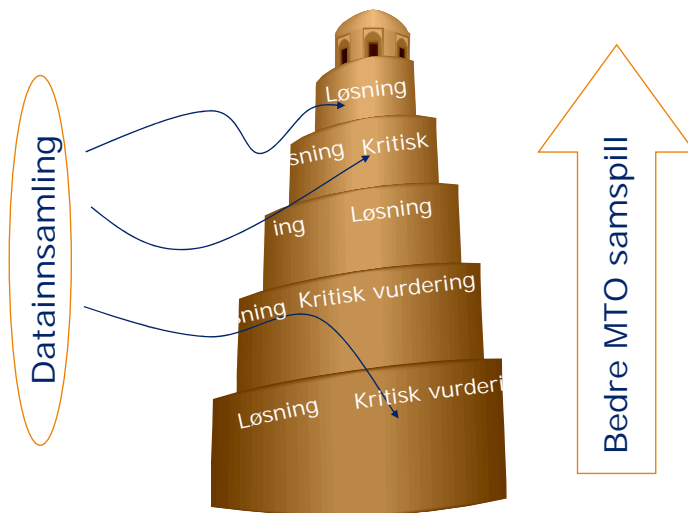


03.05.2005

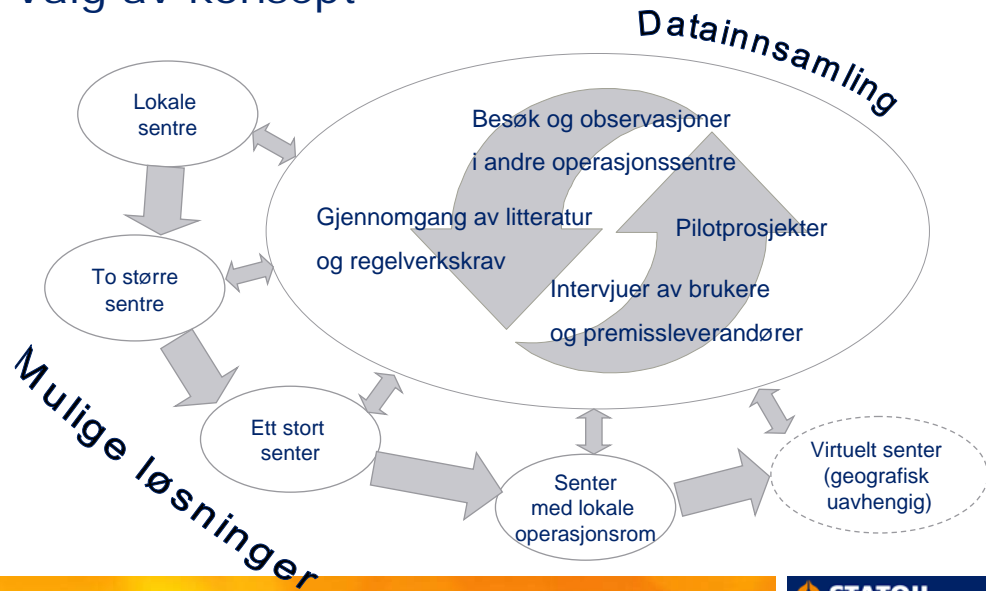
D&V – Drift&Vedlikehold UGR - undergrunn



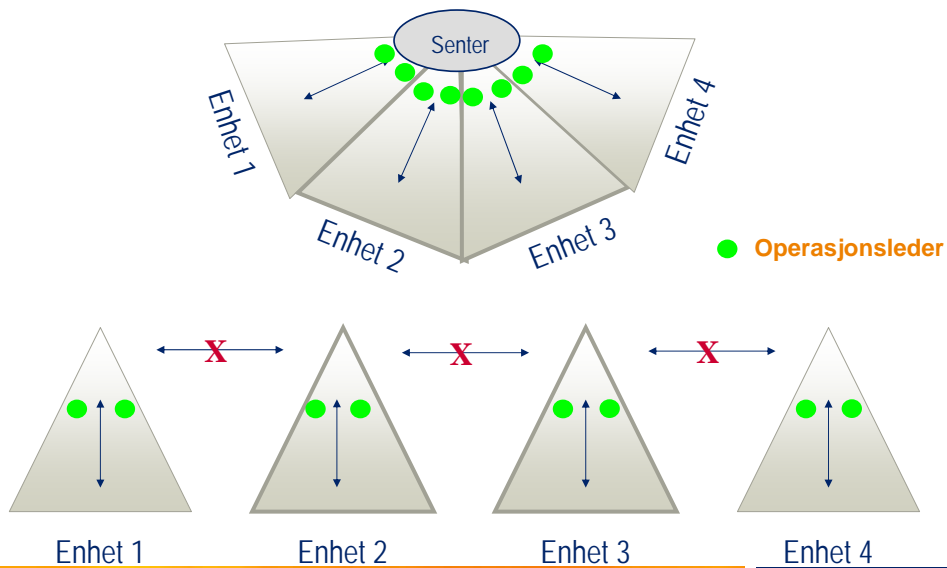
En iterativ tilnærming til designprosessen



Valg av konsept

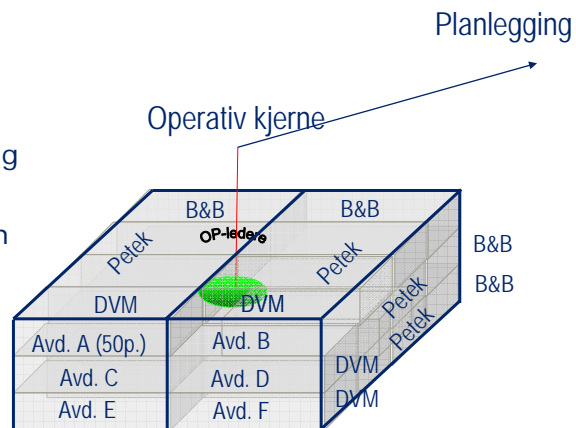


Organisatorisk læring

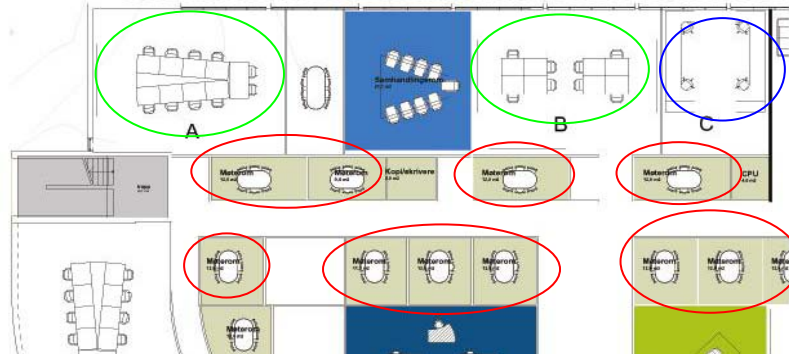


Byggkonsept optimalisert for følgende:

1. Erfaringsoverføring og læring *i og mellom enheter/avdelinger*
2. Erfaringsoverføring og læring *i og mellom fagdisipliner*
3. Operasjoner vs planlegging
4. Operasjonsledere i umiddelbar nærhet av den operative kjernen

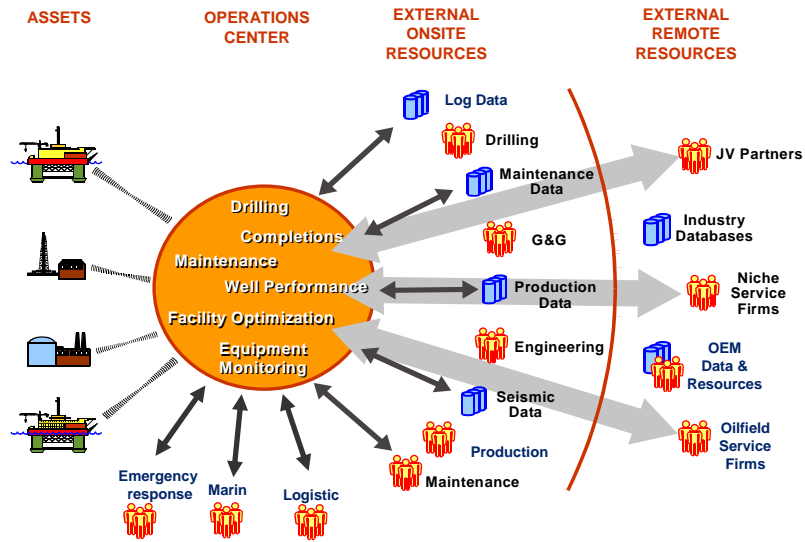


Arbeidsarenaer for tverrfaglige team



- Foretrukket arbeidsarena er team/prosjektrom med maksimalt 5-8 faste arbeidsplasser ○
- I tillegg mindre møterom som brukes til: Studierom, stillerom, møterom, osv ○
- Noen kontorer i landskap, dedikerte cellekontorer behovsprøves ○
- Fleksibel løsning, rom kan bygges om i løpet av en ½ dag

Et operasjonssenter er ikke bare et boresenter

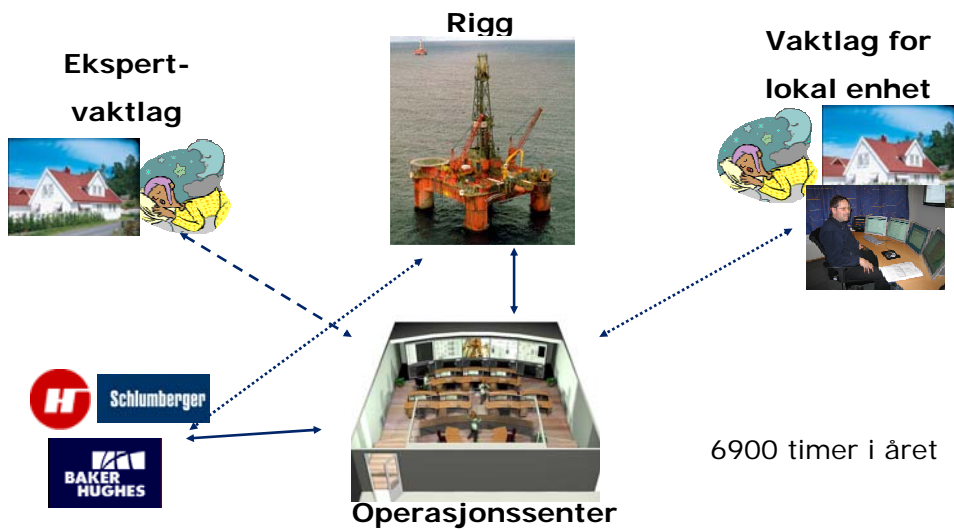


Source: Cambridge Energy Research Associates. Based on Reference 30713-1



Kommunikasjon

utenom normal kontortid (16:00-08:00 & helg)



Oppgavefordeling

- Lokale enheter, *dagtid*:
 - Oppgaver som idag!
- Lokale enheter, *kveld/natt/helg*:
 - Lokale vaktlag med hjemmevakt
 - Ved behov også "møte på jobb"
- Operasjonssenteret, *dagtid*:
 - Erfaringsoverføring på tvers av lisenser/enheter, gjennom aktivt operativt arbeid
- Operasjonssenteret, *kveld/natt/helg*:
 - Støtte opp under (rutinemessige) operasjoner offshore
 - Kontakte de lokale vaktlag når nødvendig



NB! Ansvar og rapporteringen i de lokale enhetene/lisensene beholdes som i dag!

Driftsmessige fordeler ved et operasjonssenter kombinert med lokale operasjonsrom

- Kombinerer bred generalistkunnskap med lokal dybdekunnskap
- Ved å samle personell som går døgkontinuerlig skift, bedrer man muligheten for sosial samhandling og støtte
- Mindre belastning for vaktlagene i de lokale lisensene
- Ideell arena for rask læring og kompetansebygging
- Personell som roterer mellom operasjonssenteret og lisensene (lokale rom) bidrar til viktig organisatorisk læring

HUMAN FACTORS UTFORDRINGER I IO

Arbeidsbelastning – mulige utfordringer

- Offshorepersonell får nye oppgaver
- Vaktgående personell onshore får økt arbeidsmengde
- Høye krav til mental arbeidsevne hos personell i et operasjonssenter
- Nye arbeidsformer krever omstillingsevne og fleksibilitet
- Skiftarbeid



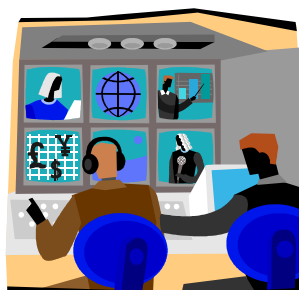
Kompetanse – mulige utfordringer

- Nytt utstyr og nye arbeidsformer
- Nye arbeidsoppgaver
- Høyere krav til flerfaglighet
- Ivareta "hands-on" og operativ erfaring



Design av nye arbeidsplasser – mulige utfordringer

- Organisatoriske forhold (hvem skal samarbeide med hvem)
- Presentasjon av informasjon (mengde, relevans)
- Fysisk arbeidsmiljø (støy, lys, klima med mer)
- Ergonomi (stoler, bord)
- 24/7 fasiliteter



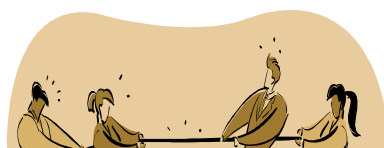
Ulykkesrisiko – mulige utfordringer

- Storulykkesrisiko
 - Kabelbrudd/brann i operasjonssenter
- Personulykker
 - Mindre "hands-on" erfaring
 - Uklare ansvars- og myndighetsforhold



Tverrfaglige team – fallgruver og utfordringer

- Gruppetenkning og lav toleranse for kritiske synspunkt
- Konflikter/konkurransse mellom teammedlemmer
- Kompromissbaserte beslutninger
- Økte krav til sosiale ferdigheter



Kritiske suksessfaktorer

- Felles forståelse av mål og regler for samhandling
- Opplæring/medvirkning i nye arbeidsformer
- Tilgjengelige og delaktige beslutningstakere



KAN HUMAN FACTORS DISIPLINEN HJELPE OSS TIL Å MØTE UTFORDRINGENE?

Ja, men da må...

- Analysene kalibreres og avgrenses i forhold til et veldefinert analyseobjekt
- Analysene søke å besvare veldefinerte spørsmål (dette betyr ikke at eksplorative analyser er meningsløse)
- Analysene gi resultater som er anvendelige i en beslutningsprosess, ikke gjennomføres som en rituell øvelse

Back-up slides

Tverrfaglige team i operasjon - Statfjord Pilot

Land og hav knyttet sammen i ett integrert tverrfaglig team

- ved å benytte en **felles arbeidsarena**,
- og **tekniske verktøy** som muliggjør deling av erfaring, kunnskap, data og video.

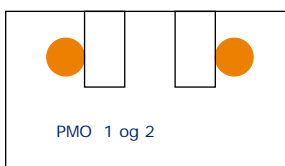
Siden midten av januar er alle brønn- og boreoperasjoner (minus C-33) gjennomført med **landbasert ingeniørstøtte**:

- Reservoar-, produksjons-, brønn- og boreingeniører har gitt ingeniørstøtte fra operasjonssenter (eller hjemmefra via laptop)
- Dagstøtte fra land innen borehullsgeologi er implementert (har ikke vært reservoarboring i perioden etter implementering)
- Brønnlogging/styring er utført fra land
- Ca. 40 brønn- og boreoperasjoner gjennomført i perioden
- Ingeniørstøtte fra land har bedret tilgjengeligheten på ingeniørressurser
 - Mer effektivt å utføre støtten fra land enn offshore (ingen transport, venting på vær, rigging etc.)

IO pilot på Heidrun - produksjonsoptimalisering



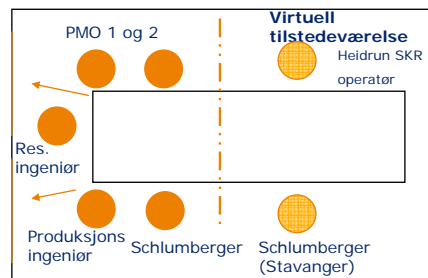
Før



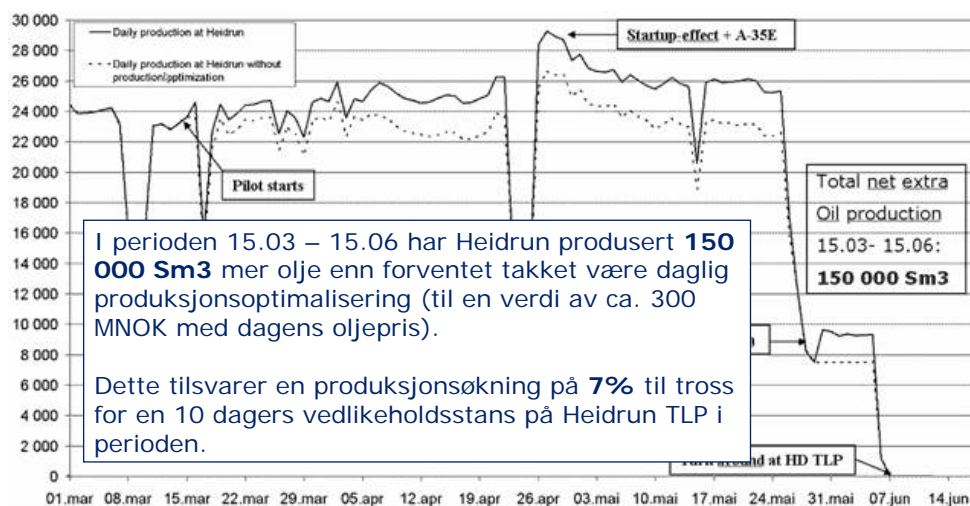
PMO-ingeniører



Nå



Heidrun pilot, mars-juni 2005



Heidrun pilot, mars-juni 2005

Heidrun: $M * T * O = \Delta 7\%$

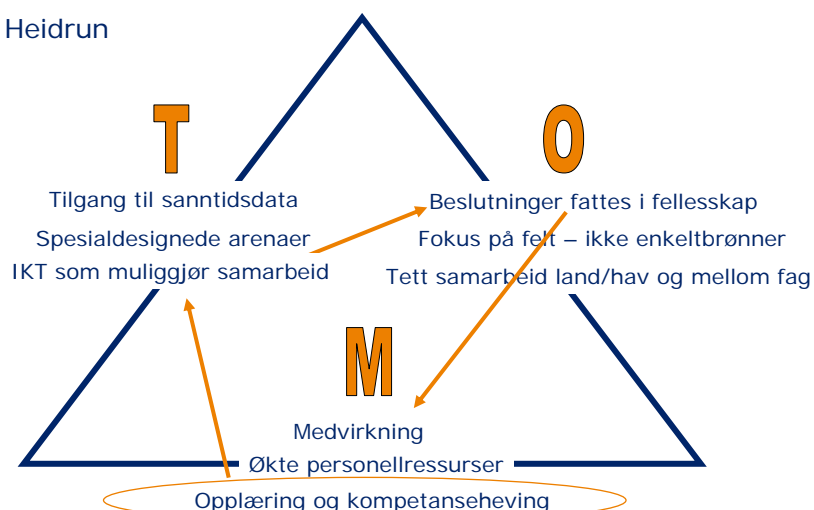
Tampen: $M * T * O = \Delta ?\%$

"Hvis jeg skulle estimere verdien av integrering av produksjonsdata og verdien av produksjonsoptimalisering for Tampen, så ville jeg sagt at potensialet er opp mot 5% økning i årlig produksjon. Noe av dette vil være akselerert, og noe ny olje."

Terje Schmidt, Chief Engineer (sommeren 2004)

Kjeden er ikke sterkere enn sitt svakeste ledd

MTO i Heidrun



Årlig gevinstpotensial for Tampen

• Flytting av oppgaver til land, lisens		16 MNOK
• Effektivisering, lisens	11500 sendedøgn	72 MNOK
• Kvalitetskostnad, lisens	10%*	<u>50 MNOK</u>
• Sum for lokal operasjonsrom løsning		138 MNOK
• Flytting av oppgaver til land (2) Tampen		8 MNOK
• Effektivisering (2) Tampen	11500 sendedøgn	72 MNOK
• Kvalitetskostnad (2) Tampen	7%*	<u>35 MNOK</u>
• Sum for regional løsning		115 MNOK
• <u>Total gevinst for lokal og regional løsning</u>		<u>253 MNOK</u>

*Erfaring Shell 17% forbedring



Tverrfaglige team i planlegging – Gullfaks Pilot

- Simultan ('concurrent') planlegging innebærer at ulike fag arbeider sammen i sesjoner hvor oppgaver som tidligere ble løst serielt blir gjennomført samtidig.
- Målet med simultan planlegging er å redusere tidsforbruket samtidig som kvaliteten på beslutningene blir bedre.
- Opplæring i bruk av verktøy, stabil maskin- og programvare og spesialtilpassede fasiliteter (rom) viste seg å være kritiske faktorer.
- Erfaringene fra piloten er gode. Deltakerne vurderer konseptet positivt og jobbingen i sesjonene var god.



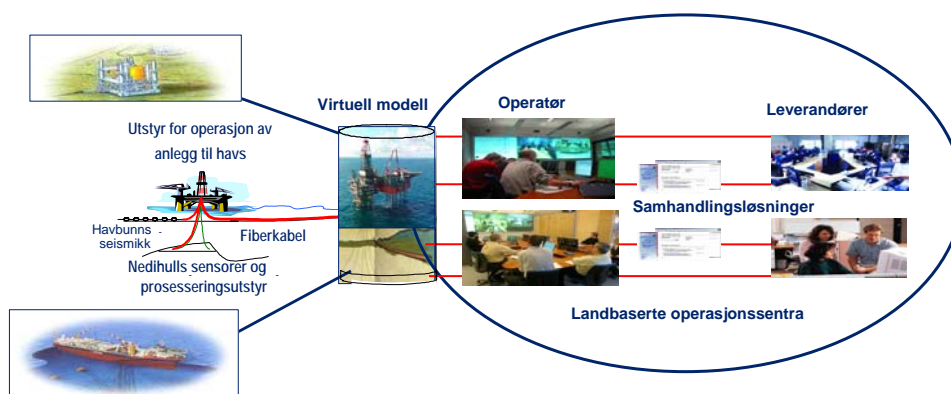
MTO eksempel: Simultanarbeid ('Concurrent...')

- Simultanarbeid er ett element i IO, og karakterisert ved:
 - **Multifaglige** team, som jobber **sammen**, i **samtidige økter**
 - Analyse-, design- og planleggingsaktiviteter finner sted **simultant**, og i (nær) **sanntid**
 - **Integrerte, avanserte dataverktøy**, som benyttes allerede fra en **tidlig fase**
- Arbeidsformen har følgende egenskaper:
 - Raskere resultat, unngår serielle arbeidsprosesser
 - Høy kollektiv erfaring og problemløsningsevne
 - Transparente arbeidsprosesser gir kvalitetssikring og kontroll
 - Beslutningsdyktig gruppe



Hva er Integrerte Operasjoner?

- Effektivisere leting, drift og nye utbygginger gjennom nye arbeidsformer
- Ta beslutninger bedre og raskere
- Utnytte teknologi som bringer kompetanse, data og verktøy sammen i sann tid, uavhengig av avstand



Utgangspunktet

- Statoils ambisjon: Bli industrileder innen integrerte operasjoner i løpet av 2006
- Teknologien er tilgjengelig – utfordringen er å bruke teknologien slik at den understøtter sikre og effektive arbeidsprosesser
- Andre selskap satser også tungt på integrerte operasjoner



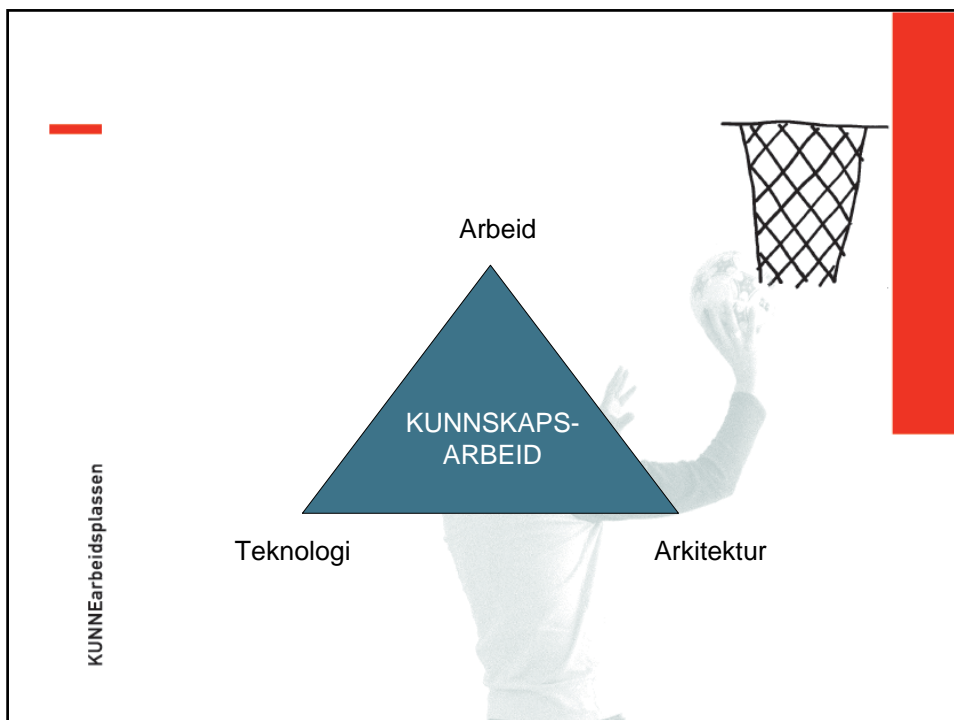
<p>Noen år siden:</p> <p>-Ett tema pr fagområde pr enhet</p>	<p>2003-2004:</p> <p>-Diverse IO-prosjekter igangsatt i ulike enheter</p>	<p>Framover:</p> <p>-Konsernitativ med bred implementering</p>
--	---	--



	KUNNEarbeidsplassen
	4 år (2003 - 2006)
	Forskningspartnere: Arkitektur og byggteknikk Kunnskap og strategi Kunnskapsarbeid
	Nasjonalt nettverk: <i>Byggforsk</i> <i>BI</i> <i>NTNU</i>
	Internasjonalt nettverk: <i>Chalmers (Sverige)</i> <i>Delft Univ. / Univ. of Twente (Nederland)</i> <i>School of Architecture, Paris-la-Villette (F)</i>

Aktive arenaer:

- ✓ Statoil ASA
- ✓ Vital
- ✓ Trondheim kommune
- ✓ NetCom
- ✓ Trondheim eiendom
- ✓ SINTEF Helse
- ✓ Arbeidstilsynet

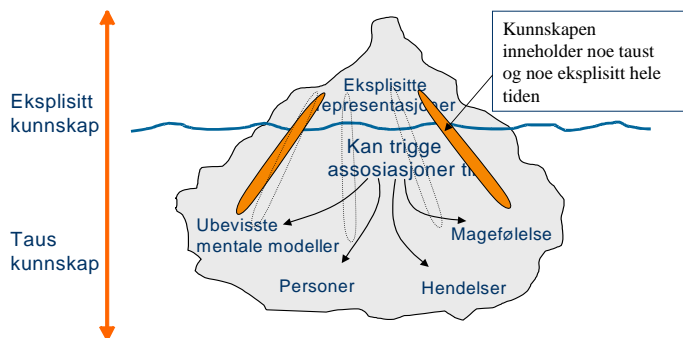


Læringsfokus

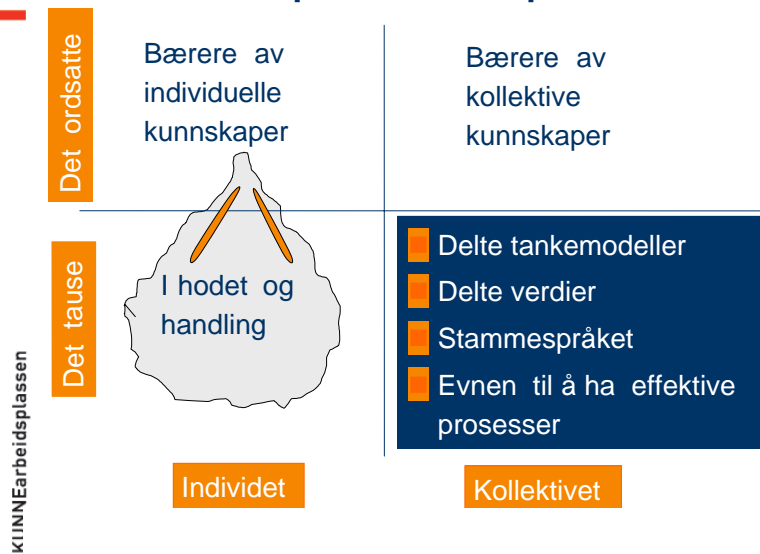
- Kollektiv arbeidspraksis / team
- Endring
- Virksomhetsforståelse
- Aktivitetsbilder
- Åpenhet / transparens
- Rask respons
- Effektiv utnyttelse av areal

KUNNEarbeidsplassen

Kunnskap om kunnskap 1



Kunnskap om kunnskap 2



Utfordringer

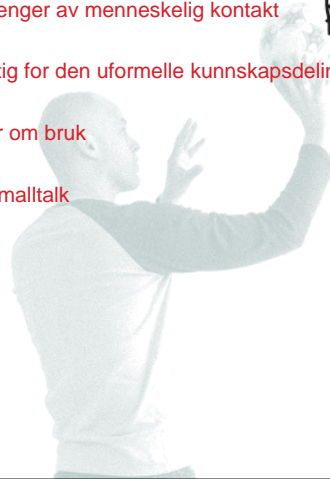
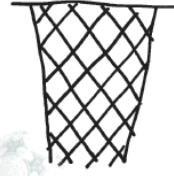
Hvordan legge til rette for kunnskapsdeling

Taus kollektiv praksis avhenger av menneskelig kontakt

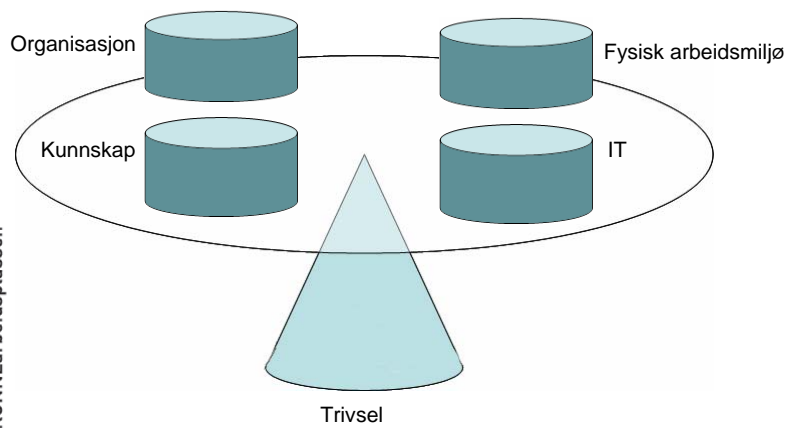
Arbeidsplassutforming viktig for den uformelle kunnskapsdelinga

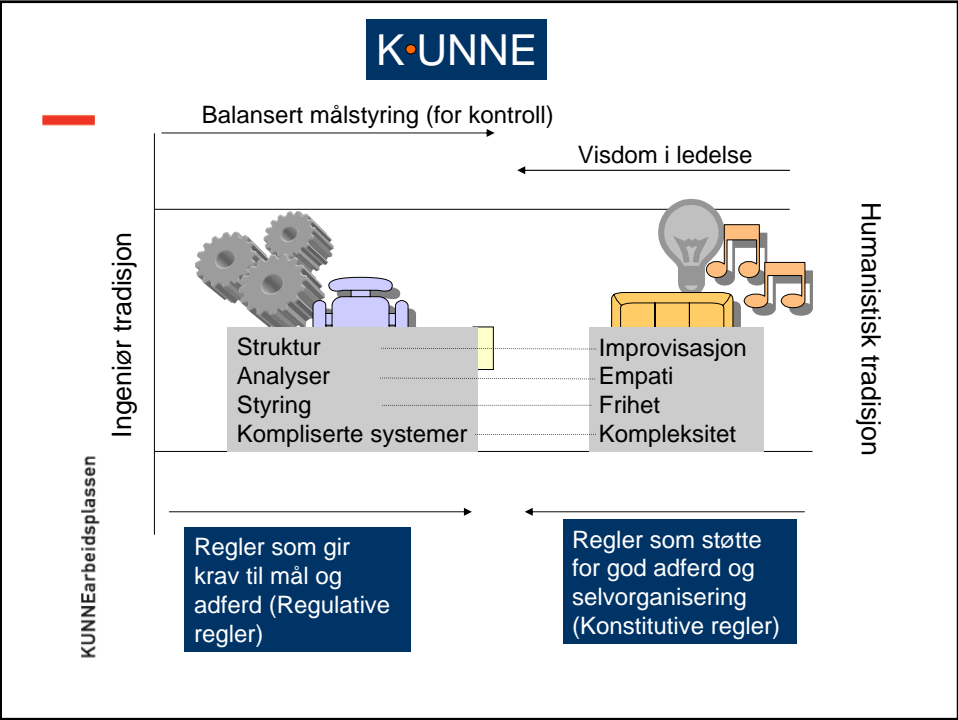
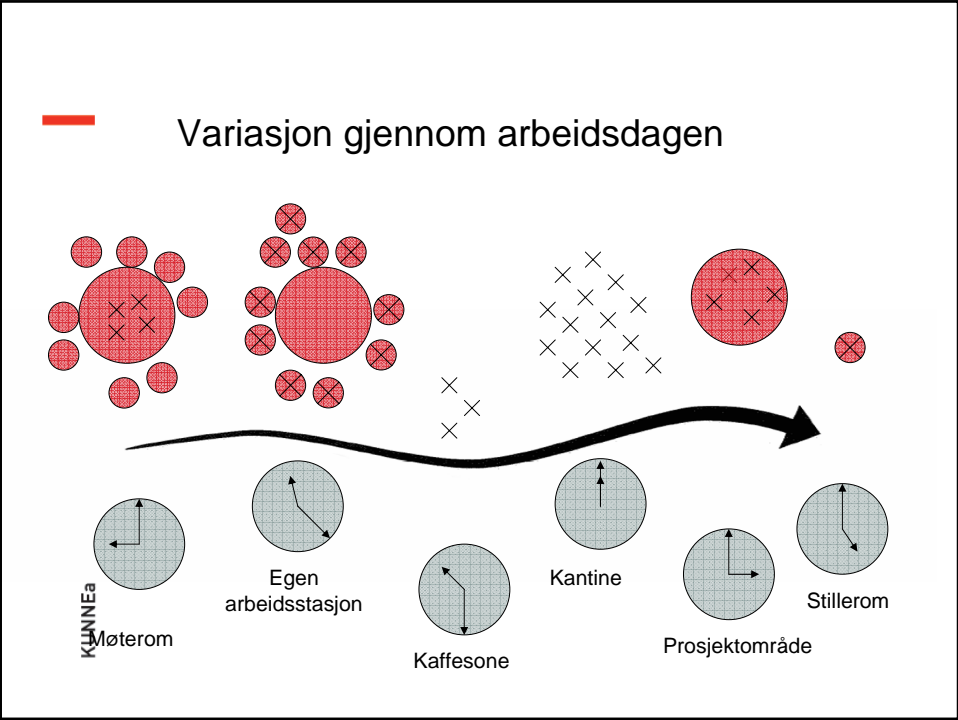
Reell bruk vs. forestillinger om bruk

Arenaer og teknologi for smalltalk

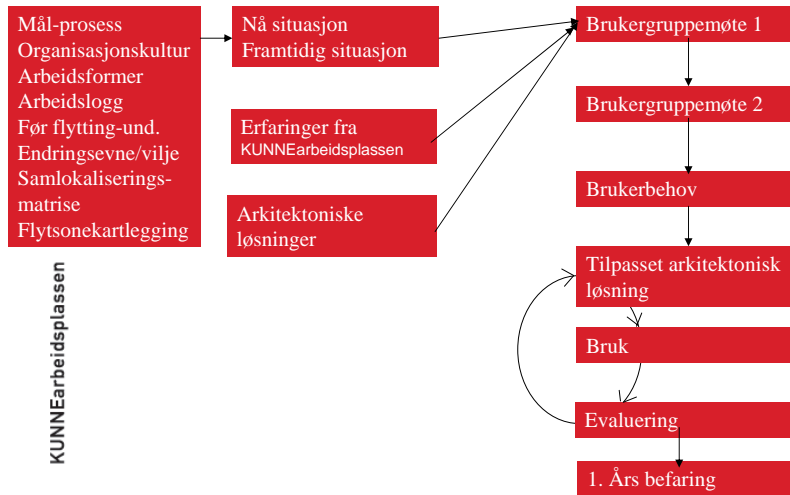


Faktorer som må balanseres





Eksempel på prosess



Aktivitetmålinger

Aktivitetslogg

INNSTRUKS: Hver gang du slutter med noe og begynner med noe nytt fyller du inn klokkeslett (Tid) og krysser av om du er alene (A) eller sammen med andre (S) om denne aktiviteten. Videre krysser du av om du gjør den på ditt kontor (K) eller om du gjør den

Tid	A	S	K	B	Aktivitet

KUNNEarbeidsplassen



Rammeverk: - De konkurrerende verdier

Fleksibilitet og omtanke

Indre fokus og integrasjon	Klan Familie Lojalitet, tradisjon Opptatt av ansatte Kundesensitiv Teamarbeid Medvirkning Konsensus	Ad-hokrati Dynamisk Risikovillig Innovativ Vekst "Leading edge" Individuell initiativ Frihet
	Hierarki Formalisert / strukturert Prosedyrestyrt Veldrevet Leveransedyktig Kostnadsfokus Jobbsikkerhet Forutsigbarhet	Marked Resultatorientert Konkurransorientert Fokus på å vinne Markedsandeler Markedsleder "Hard-driving" Competitiveness"

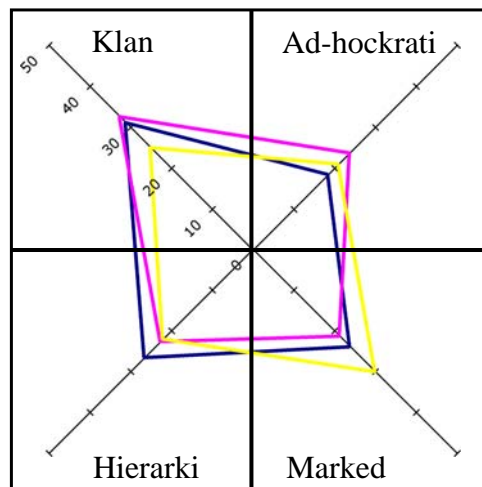
Ekstern fokus og differensiering

Stabilitet og kontroll

KUNNEarbeidsplassen

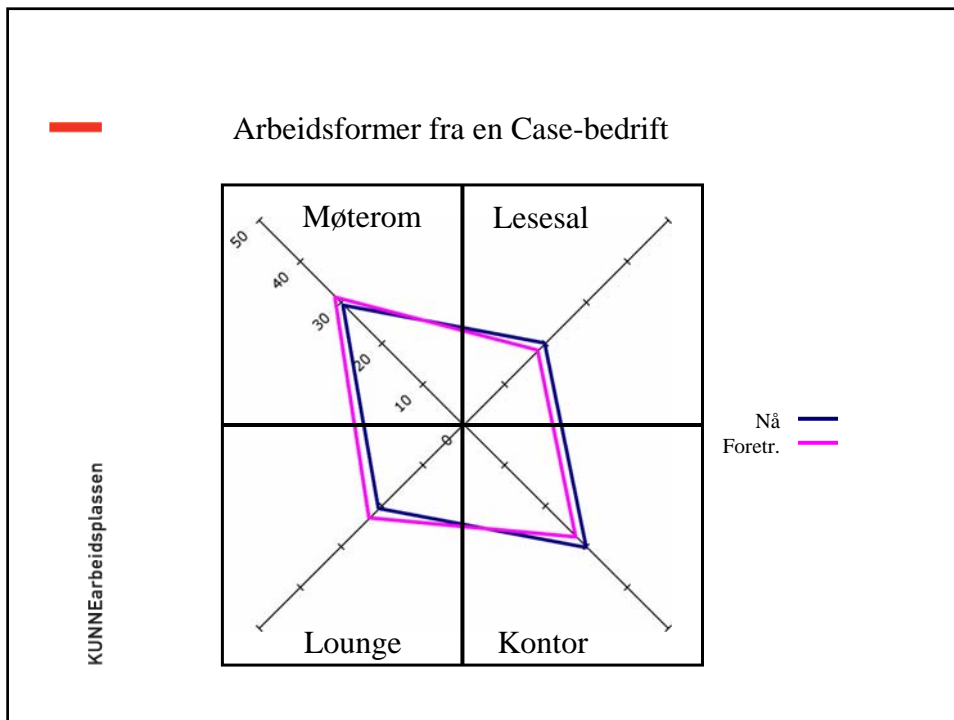
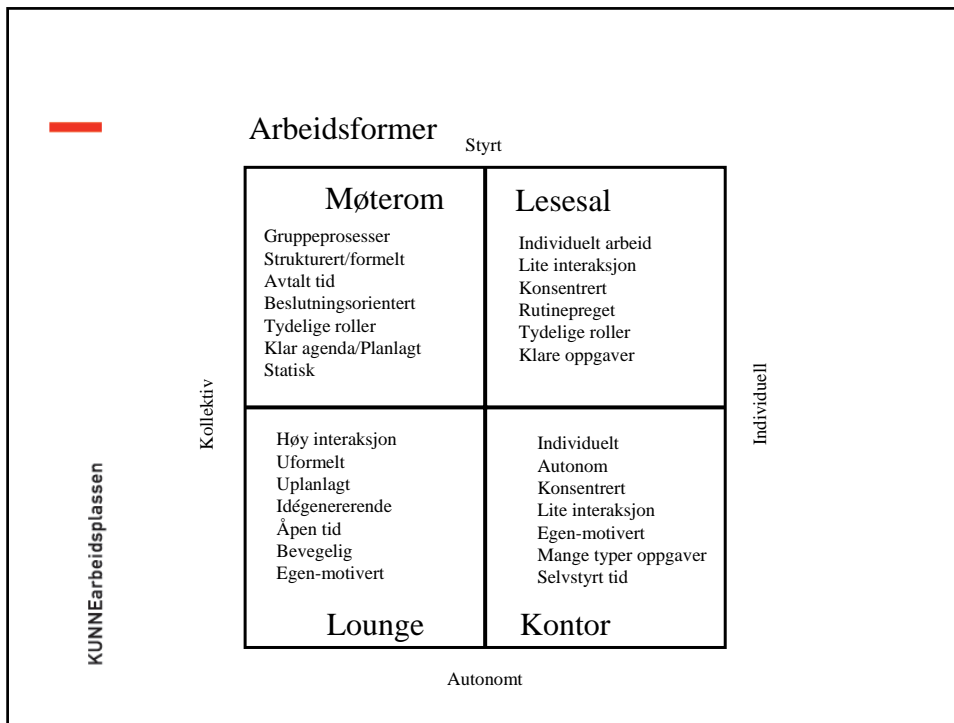


Organisasjonskultur til en Case-bedrift



Nå —
Foretr. —
Finans —

KUNNEarbeidsplassen



Palett med løsninger

- Personlig arbeidsstasjon
- Personlig kontor
- Delt arbeidsstasjon (Hot desk)
- Delt kontor
- Korttidsstasjon
- Stillerom
- Teambord
- Formelt møterom
- Uformelle møteplasser
- Stillesone
- Prosjektrom
- Kreativtrom
- Servicerom

Lokaliseringsmatrise

	PaFi	NPR	ØKT	PH	SPL	EF	AME	Stab	Oslo
PaFi		1 1	1 1	1 1	1-2 2	2 3	3 3	3 3	
NPR	1 1		1 1-2	1 1-2	1 2-3	1 2	3 3	3 3	
ØKT	1 1	1 1		1 1	1 2	2 2-3	3 3	3 3	
PH	1	1	1		1	3	3	3	
SPL	1	1	1	1		2	3	2	
EF	2	1	2	3	3		2	2	
AME	3	3	2	2	2-3	1		1	
Stab	2	2	2	2	2	2	2		
Oslo							1		



Tanker til slutt

Nyanserte organisasjonsbilder utvider
løsningsrommet for arkitekturen

Fleksibel arkitektur skaper handlingsrom
for organisasjonsendring

KUNNEarbeidsplassen





Operator Situation Awareness









Ian Nimmo
www.MyControlRoom.com




Abnormal Situation Management[®]

Joint Research and Development Consortium




*Innovating and Fielding
 ASM[®] Solution Concepts*

© Abnormal Situation Management and ASM are U.S. registered trademarks of Honeywell Inc.

The birth of ASM...

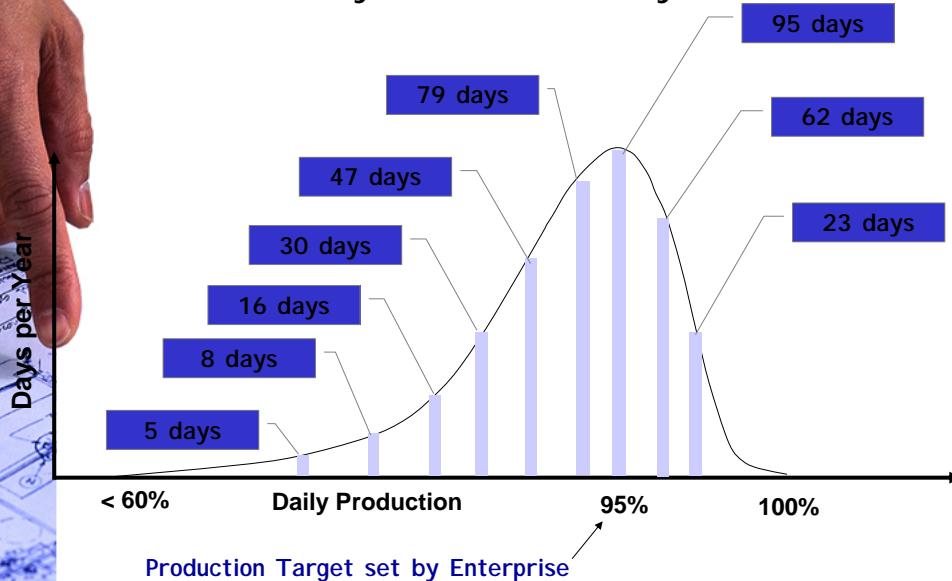


ASM grew from an initial focus on alarm management. Most sites are aware that operator overload and alarm floods are common during abnormal operations. As we analyzed the issues around alarm management, we discovered that operator problems with the alarm system were only a symptom of a general issue:

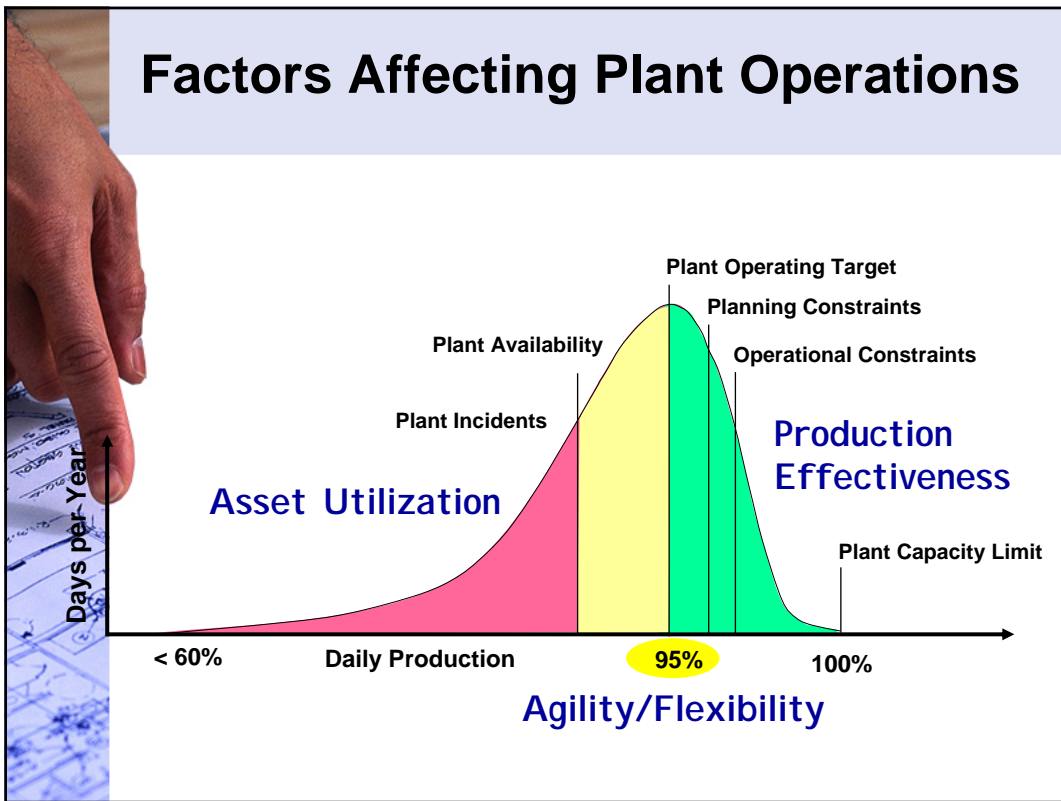
- the design, implementation, and maintenance of many facilities, systems, and practices.

A Look At Plant Operations

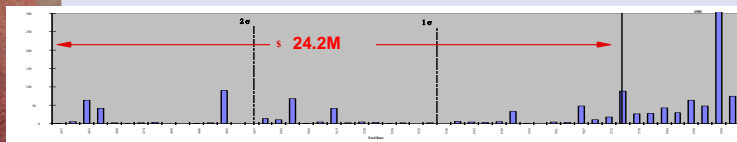
A typical Production Profile for an Asset Intensive Facility for a calendar year.



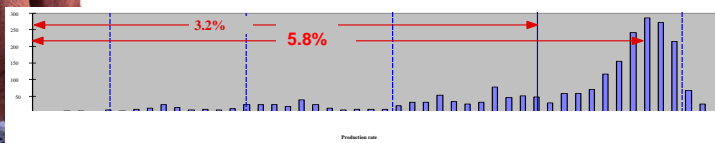
Factors Affecting Plant Operations



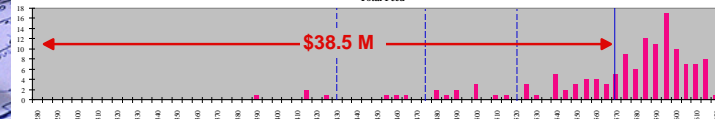
Real Life Examples



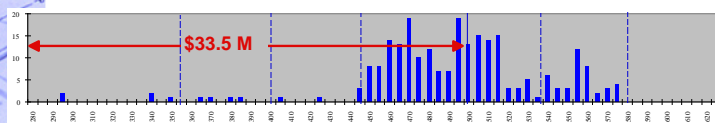
This plant had \$24.2M in lost capacity due to asset availability & incidents!



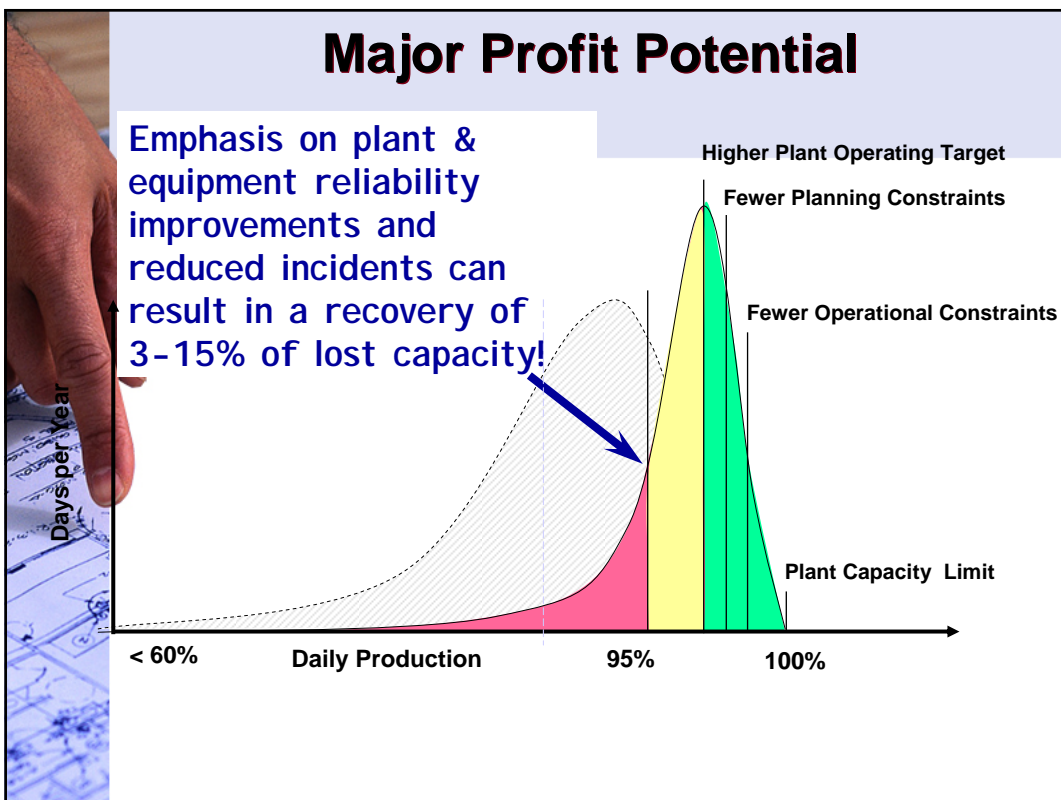
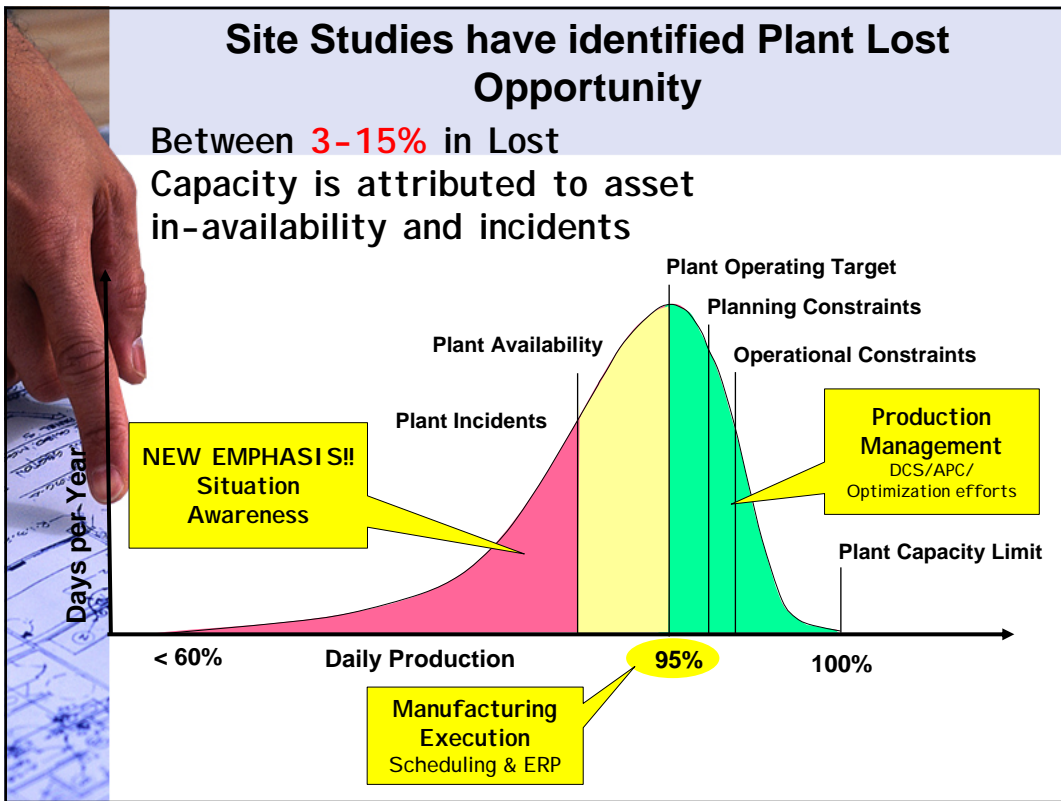
This plant had 5.8% in lost capacity!



This plant lost \$38.5M!



And this plant lost \$33.5M!



Operational Situation Awareness & the impact on Control Room Design



1980's Control Room



Control Room Issues

- Breakdowns in communications
 - Radios - field operators
 - Unit to unit – console operators
- Distractions
 - Poor traffic flow
 - Noise
 - Radios
 - People talking
 - Managers hovering
 - Maintenance waiting for permits
 - Vigilance
 - Fatigue Countermeasures
 - Exercise
 - Breaks

Breakdown in Communications



The ability to share information

Field

Control Room

• Procedure

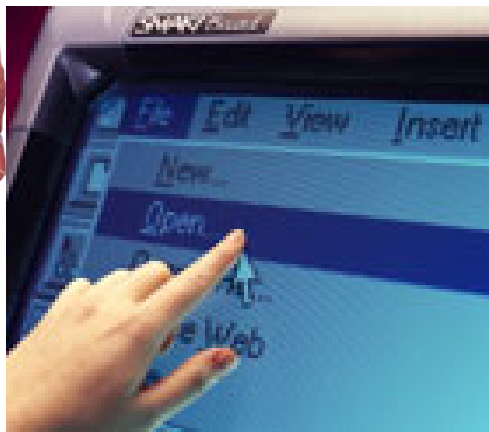
- Step 1 Start Feed Pump
- Step 2 Open bypass
- Step 3 when flow =
- Step 4 Close
- Step 5 etc.

• Procedure

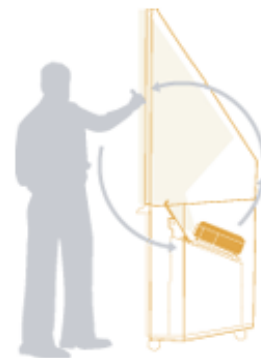
- Step 1 Start Feed Pump
- Step 2 Open bypass
- Step 3 when flow =
- Step 4 Close
- Step 5 etc.

The diagram illustrates information sharing between a Field location and a Control Room. A vertical brick wall separates the two. On both sides, a hand is shown pointing to a procedure board. The boards are identical and contain a list of steps: Step 1 Start Feed Pump, Step 2 Open bypass, Step 3 when flow =, Step 4 Close, and Step 5 etc. The boards also feature safety labels: HOT WORK, GOLD WORK, and CONFINED SPACE. Red arrows point from the Field board to the Control Room board and vice versa, indicating bidirectional communication.

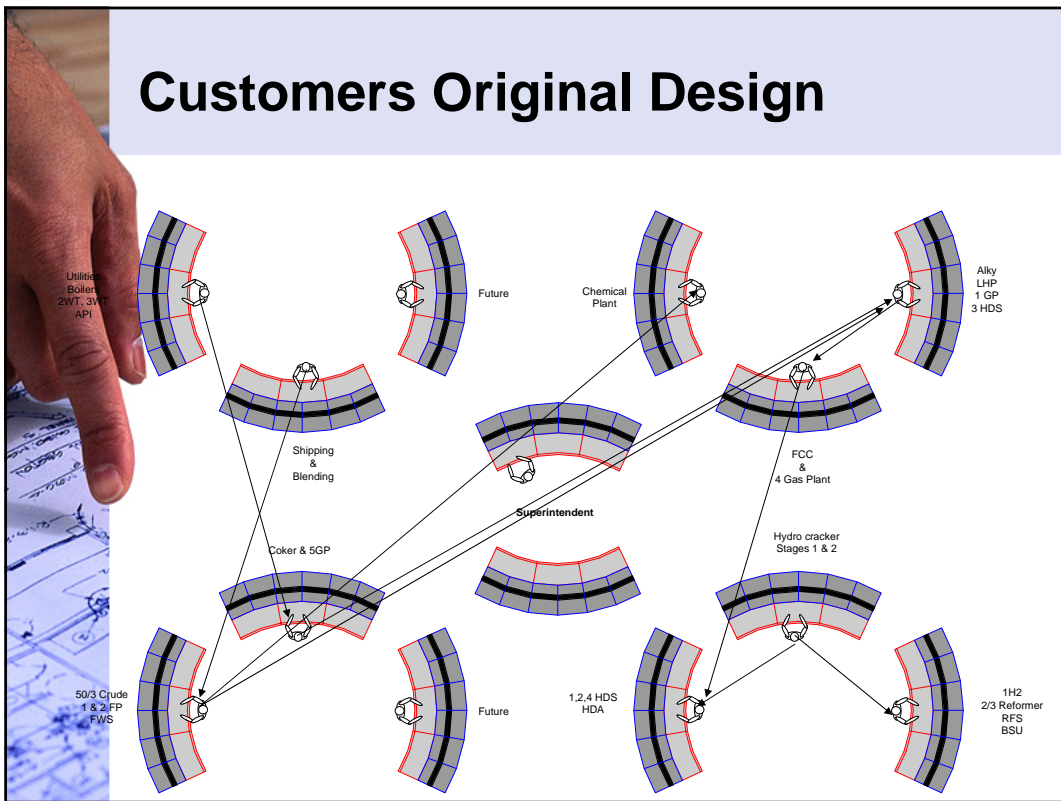
Interactive Communications



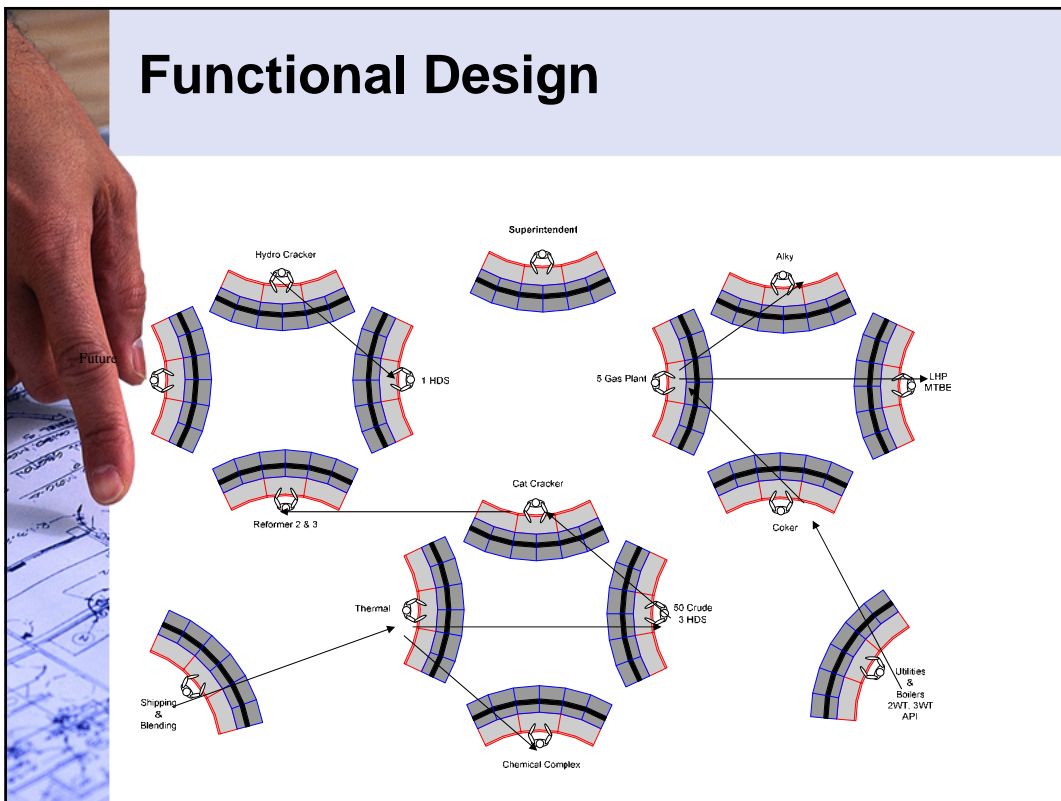
Why do people worldwide, including teachers, CEOs and astronauts, use the industry-leading SMART Board interactive whiteboard?



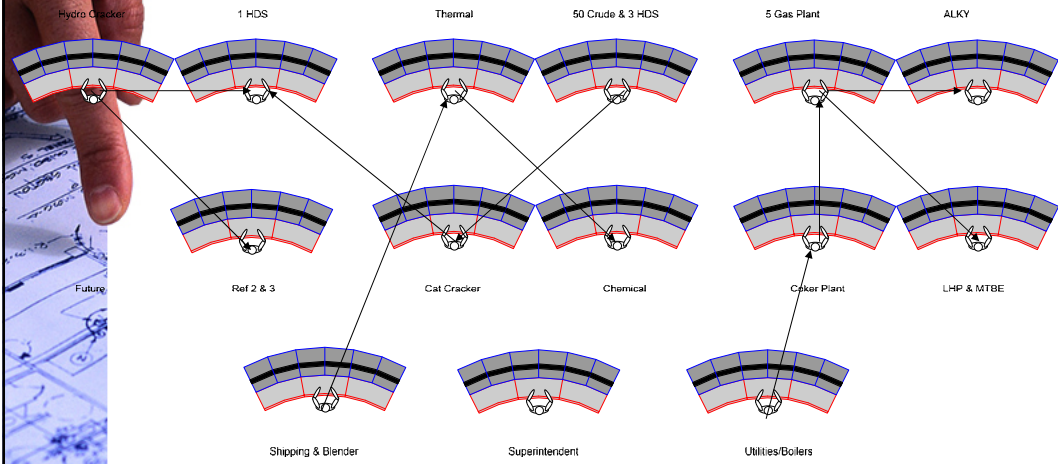
Customers Original Design



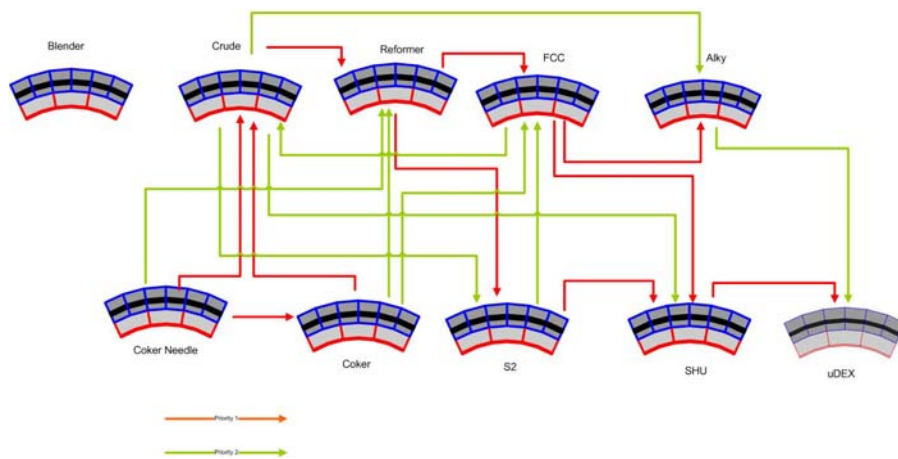
Functional Design



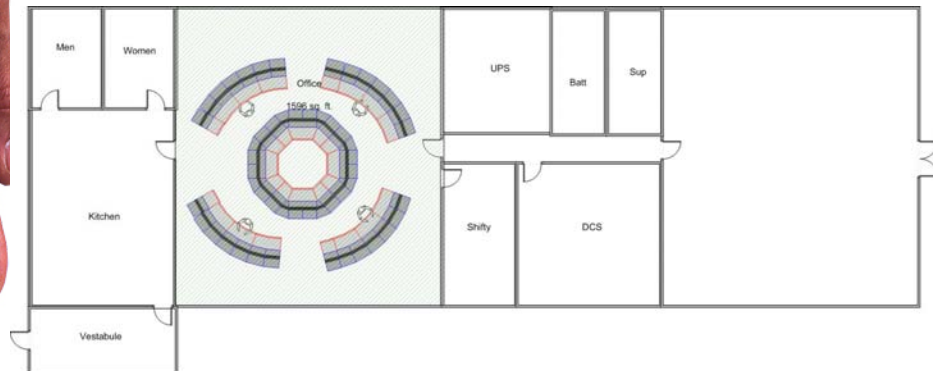
Theater Design



Console Adjacencies



Existing Refinery Control Room



Poor adjacencies - communications & collaboration
Poor traffic flow through control room
No Separation of meeting area
Poor noise management

Alternative layout



The same size building could fit 4 extra consoles
The adjacencies can be improved
The functional design can be improved
Traffic flow can be improved
Separate meeting and training area
Shift Supv. office could provide more important functions



Designing a Control Room

- Create a work environment that promotes high levels of vigilance and situation awareness.
- Operators are vigilant when they are alert and prepared to act.
- Operators must have an accurate perception of the current conditions of the process and equipment, and an accurate understanding of the meaning of various trends and key performance indicators.



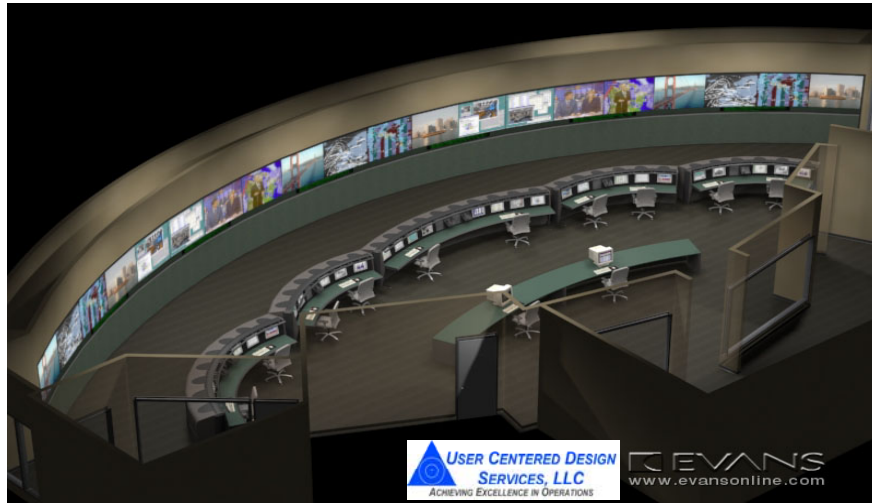
Theater Style Control Room



Theater Style Control Room



Theater Style Control Room



What is Situation Awareness?

- “It’s the operators ability to be aware of the ‘systems’ in their operating environment”.



Most operators' view of what's really happening in the field is limited by the "system"



Two important Control Issues

- Alarm Management
- Human Computer Interface (HMI)



What is Situation Awareness?



Orienting Evaluating Acting

Old Systems

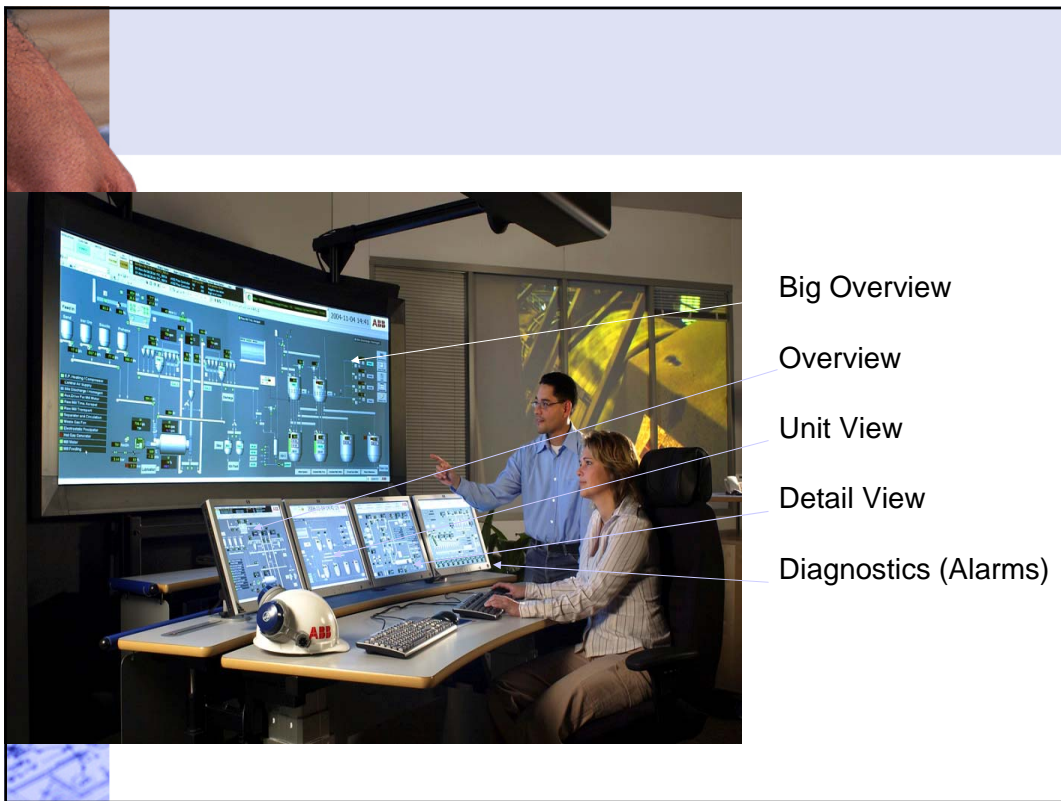


Equipment Status

Alarm Annunciator

Process Variables

Human Perception



Big Overview

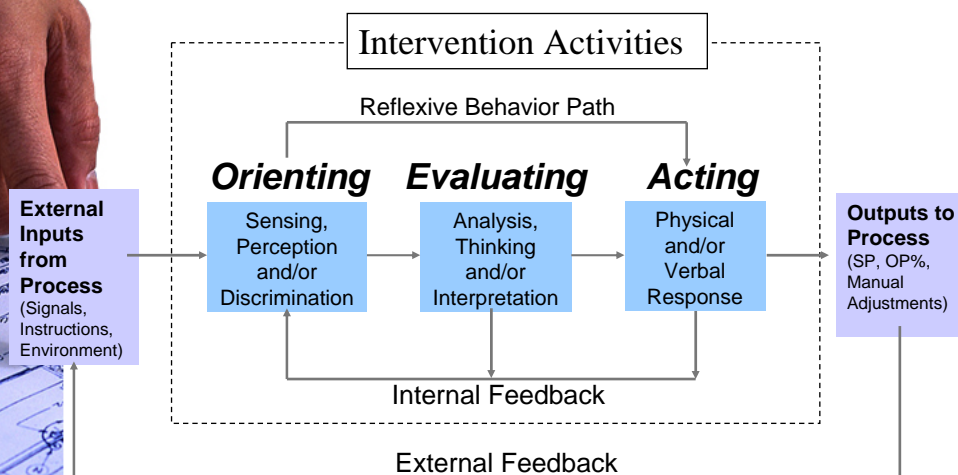
Overview

Unit View

Detail View

Diagnostics (Alarms)

Human Intervention Framework



Adaptation of Supervisory Control Activity models of Jens Rasmussen and David Woods - CMA.

Influences on Intervention Success

Orienting

- Information overload
- Vague or misleading information
- Inappropriate level of detail
- Vigilance decrement

30%

Evaluating

- Insufficient knowledge
- Lack of experience or practice
- Conflicting Priorities
- Inaccurate labeling or information presentation
- Excessive mental task

20%

Acting

- Inadequate communications
- Deficient procedures
- Fail to follow procedures
- Inappropriate actions
- Inability to act
- Inadequate feedback
- Poor layout or information presentation

30%

Assessing

- Policy & practice discrepancies
- Inadequate feedback
- Poor integration of information systems

20%

Is this good?

Time	Tag Name	Alarm Indicator	Point Descriptor	U Aux Info
12:57:42	P010729	BADPV	TURBO TO TANK FARM	D
12:57:42	N010144A	BADCTL	BIAS FOR W0101	D
12:57:42	F010304	BADPV	H-101 PASS D FLOW	D
12:57:42	F010303	BADPV	H-101 PASS C FLOW	D
12:57:42	F010302	BADPV	H-101 PASS B FLOW	D
12:57:42	F010301	BADPV	H-101 PASS A FLOW	D
12:57:42	F010208	BADPV	BLACK WAX FLOW	D
12:57:42	P010124	PVM	DESALTER PRESSURE	D
12:57:42	T010220	BADPV	DESALTER FEED TEMP	D
12:57:42	P010132	BADPV	P101 DISCHARG	D
12:57:42	F010142	BADPV	V101 RECYCLE FLOW	D
12:57:42	LTD010592	BADPV	PILOTTRAY2SS...	C
	H010567	P-LO	H-105 OIL LEVEL	C
	L P010117	BADPV	P-102 DISCHAR...	C
	L L010501	BADPV	CRUDE FRACT...	C
	L N010515	BADPV	V103 2SS STEA...	C
	L N010517	BADPV	V104 2SS STEA...	C
	L N010516	BADPV	V104 3SS STEA...	C

Alarm Management

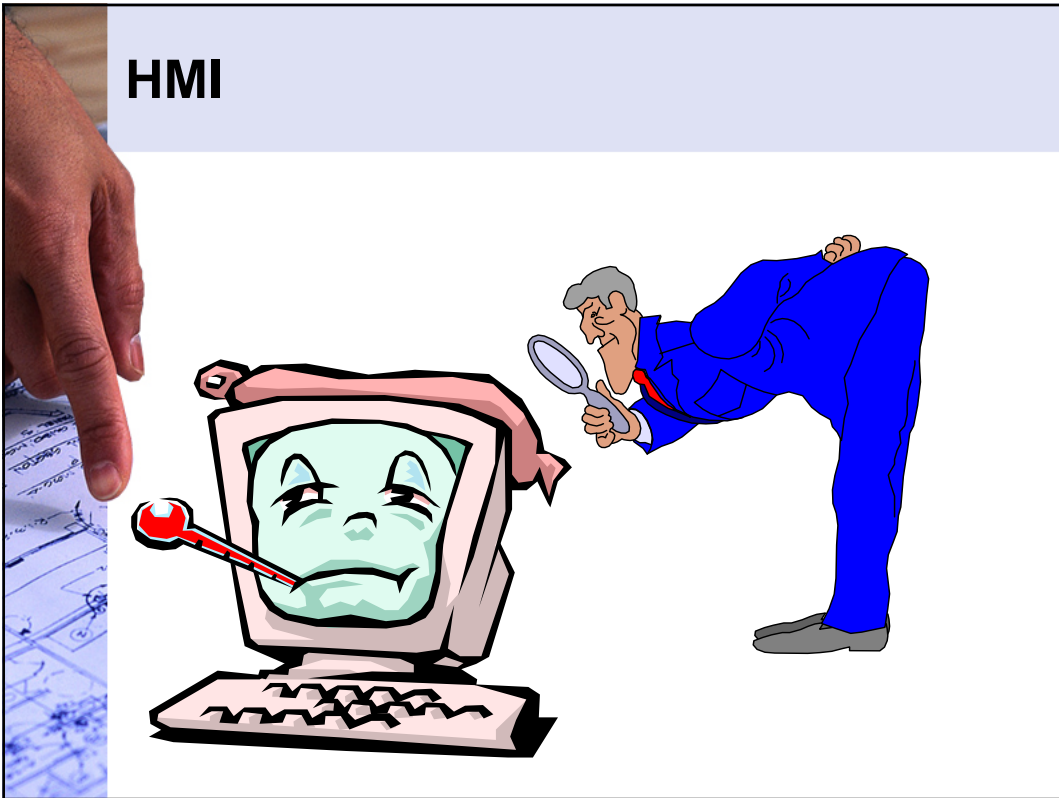


Time	P Tag Name	Alarm Indicator	Point Descriptor	LU Aux Info
12:57:42	P010729	BADRV	TURBO TO TANK FARM	D
12:57:42	N010118A	BADCTL	BIAS FOR N0101	D
12:57:42	P010004	BADRV	H-101 PASS D FLOW	D
12:57:42	P010303	BADRV	H-101 PASS C FLOW	D
12:57:42	P010302	BADRV	H-101 PASS B FLOW	D
12:57:42	P010301	BADRV	H-101 PASS A FLOW	D
12:57:42	P010209	BADRV	BLACK WAX FLOW	D
12:57:42	P010124	PNR 165.5	DESALTER PRESSURE	D
12:57:42	T010270	BADRV	DESALTER FEED TEMP	D
12:57:42	P010132	BADRV	PHR DISCHARG	D
12:57:42	P010142	BADRV	V101 RECYCLE FLOW	D
L T0010592	BADRV		PILOTTRAY255	C
H L010597	PALO	35.0	V-101 OIL LEVEL	C
L P010117	BADRV		P-102 DISCHAR	C
L L010501	BADRV		CRUDE FRACT	C
L N010515	BADRV		V103 2SS STEA	C
L N010517	BADRV		V104 2SS STEA	C
L N010518	BADRV		V104 3SS STEA	C

Alarm Management

- Is just one tool in Situation Awareness
- Has been abused
- Is Out-Of-Control
- Requires discipline & Sound Engineering
- Needs to be tied to HCI upgrade

HMI



Digital more accurate

REDSIDE SUMMARY

Station: WML_PSCoprate - Red Side Summary (5/3)

Speed CM: 0.00 m/s
Speed CM2: 0.00 m/s
Feed Rate: 0 m/s
Inlet Air Flow: 15912 m/s
Inlet Air Temp: 21074 m/s
Inlet Air Hum: 6 m/s

Digestion

Line	Variable	Actual	Alarm
Car Line 1	Car Flow	50 m/s	Min
Car Line 2	Car Flow	50 m/s	Min
Car Line 3	Car Flow	50 m/s	Min
Car Line 4	Car Flow	50 m/s	Min
Car Line 5	Car Flow	50 m/s	Min
Car Line 6	Car Flow	50 m/s	Min
Car Line 7	Car Flow	50 m/s	Min
Car Line 8	Car Flow	50 m/s	Min
Car Line 9	Car Flow	50 m/s	Min
Car Line 10	Car Flow	50 m/s	Min
Car Line 11	Car Flow	50 m/s	Min
Car Line 12	Car Flow	50 m/s	Min
Car Line 13	Car Flow	50 m/s	Min
Car Line 14	Car Flow	50 m/s	Min
Car Line 15	Car Flow	50 m/s	Min
Car Line 16	Car Flow	50 m/s	Min
Car Line 17	Car Flow	50 m/s	Min
Car Line 18	Car Flow	50 m/s	Min
Car Line 19	Car Flow	50 m/s	Min
Car Line 20	Car Flow	50 m/s	Min

Operation: #25ABT
Thp Flow: 4000 m/s
Alarm Flow: 4000 m/s

Area 2 Targets

Variable	Target
Area 2 Target	0.764

Settle Overflow

Variable	Actual	Target
Thickener Area Level	71.5%	74.1%
Clear Filtrate	1655 m/s	1640 m/s
Clear Filtrate Target	1655 m/s	1640 m/s
Clear Filtrate Total	6111 m/s	6111 m/s

Honeywell 15-Apr-03 10:15:23
10.1.141.112 Stn25 Mng

Apollo 13 Screen at Time 1

LM12839 CSM ECS-CRYO TAB 0613

CTE 055:46:51 () GET 055:53:47 () SITE

-----LIFE SUPPORT-----

Variable	Actual	Target	Unit
GF3571 LM CABIN P	PSIA		
CF0001 CABIN P	PSIA	5.1	
CF0012 SUIT P	PSIA	4.3	
CF0003 SUIT Δ P	IN H2O	-1.68	
CF0015 COMP Δ P	P PSID	0.30	
CF0006 SURGE P	P PSIA	891	
SURGE QTY	LB	3.67	
02 TK 1 CAP Δ P	PSID	21	
02 TK 1 CAP Δ P	PSID	17	

-----PRIMARY COOLANT-----

Variable	Actual	Target	Unit
CF0019 ACCUM QTY PCT		34.4	
CF0016 PUMP P	PSID	45.0	
SF0260 RAD IN T	F	73.8	
CF0020 RAD OUT T	F	35	
CF0181 EVAP IN T	F	45.7	
CF0017 STEAM T	F	64.9	
CF0034 STEAM P	PSIA	1.161	
CF0018 EVAP OUT T	F	44.2	
SF0266 RAD VLV 1/2	ONE		
CF0157 GLY FLO LB/HR		215	

-----SECONDARY COOLANT-----

Variable	Actual	Target	Unit
CF0072 ACCUM QTY PCT		36.8	
CF0070 PUMP P	PSID	9.3	
SF0262 RAD IN T	F	76.5	
SF0263 RAD OUT T	F	44.6	
CF0073 STEAM P	PSIA	1.2460	
CF0071 EVAP OUT T	F	66.1	
CF0120 H2O-RES	PSIA	25.8	
TOTAL FC CUR	AMPS		

-----CRYO SUPPLY-----

Variable	Actual	Target	Unit
SC0037-38-39-40 P	PSIA	876.5	906
SC0032-33-30-31 QTY	PCT	77.63	O/S
SC0041-42-43-44-T	F	-189	-192
QTY	LBS	251.1	260.0
			20.61
			20.83

Apollo 13, 906 1/22/92 © 1992 Woods and Holloway

Apollo 13 Screen at Time 2

LM12839 CSM ECS-CRYO TAB 0613

CTE 055:54:45 () GET 055:54:47 () SITE

-----LIFE SUPPORT-----				-----PRIMARY COOLANT-----			
GF3571	LM CABIN P	PSIA		CF0019	ACCUM QTY PCT		34.4
CF0001	CABIN P	PSIA	5.1	CF0016	PUMP P PSID		45.0
CF0012	SUIT P	PSIA	4.1	SF0260	RAD IN T F		73.8
CF0003	SUIT Δ P	IN H2O	-1.68				
CF0015	COMP Δ P	P PSID	0.32	CF0020	RAD OUT T F		35
CF0006	SURGE P	P PSIA	892	CF0181	EVAP IN T F		45.7
	SURGE QTY	LB	3.68	CF0017	STEAM T F		64.9
02 TK 1	CAP Δ P PSID		20	CF0034	STEAM P PSIA		.161
02 TK 1	CAP Δ P PSID		15	CF0018	EVAP OUT T F		44.2
CF0036	02 MAN P	PSIA	105				
CF0035	02 FLOW	LB/HR	0.163	SF0266	RAD VLV 1/2	ONE	
CF0008	SUIT T	F	50.2	CF0157	GLY FLO LB/HR	215	
CF0002	CABIN	F	66	-----SECONDARY COOLANT-----			
CF0005	CO2 PP	MMHG	1.5	CF0072	ACCUM QTY PCT		36.8
-----H2O-----				CF0070	PUMP P PSID		9.3
CF0009	WASTE	PCT	24.2	SF0262	RAD IN T F		76.5
	WASTE	LB	14.2	SF0263	RAD OUT T F		44.6
CF0010	POTABLE	PCT	104.5	CF0073	STEAM P PSIA		.2460
	POTABLE	LB	37.6	CF0071	EVAP OUT T F		66.1
CF0460	URINE NOZ T	F	71	CF0120	H2O-RES PSIA		25.8
CF0461	H2O NOZ T	F	72.1	TOTAL FC CUR	AMPS		
-----CRYO SUPPLY-----				-02-1-	-02-2-	-H2-1-	-H2-2-
SC0037-38-39-40 P	PSIA	874.9	1008.3	225.7(03-1)		235.1	
SC0032-33-30-31 QTY	PCT	75.45	60	73.24		74.03	
SC0041-42-43-44-T	F	-190	-160	-417		-416	
	QTY	LBS	251.1	O/S	20.61		20.83

Apollo 13, 1008.3
1/22/92

© 1992 Woods and Holloway

Apollo 13 Screen at Time 3

LM12839 CSM ECS-CRYO TAB 0613

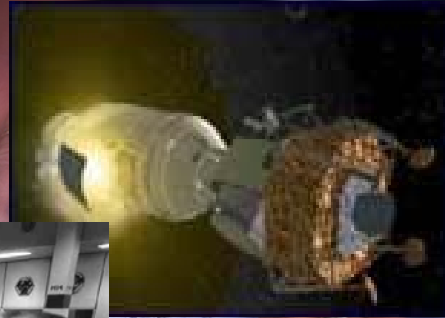
CTE 055:57:02 () GET 055:54:53 () SITE

-----LIFE SUPPORT-----				-----PRIMARY COOLANT-----			
GF3571	LM CABIN P	PSIA		CF0019	ACCUM QTY PCT		34.4
CF0001	CABIN P	PSIA	5.6	CF0016	PUMP P PSID		45.3
CF0012	SUIT P	PSIA	4.13	SF0260	RAD IN T F		73.8
CF0003	SUIT P	IN H2O	-1.8				
CF0015	COMP P	P PSID	0.27	CF0020	RAD OUT T F		35.2
CF0006	SURGE P	P PSIA	889	CF0181	EVAP IN T F		45.7
	SURGE QTY	LB	3.9	CF0017	STEAM T F		64.7
02 TK 1	CAP P PSID		19	CF0034	STEAM P PSIA		.161
02 TK 1	CAP P PSID		17	CF0018	EVAP OUT T F		44.6
CF0036	02 MAN P	PSIA	108				
CF0035	02 FLOW	LB/HR	0.178	SF0266	RAD VLV 1/2	ONE	
CF0008	SUIT T	F	50.5	CF0157	GLY FLO LB/HR	215	
CF0002	CABIN	F	65	-----SECONDARY COOLANT-----			
CF0005	CO2 PP	MMHG	1.6	CF0072	ACCUM QTY PCT		36.8
-----H2O-----				CF0070	PUMP P PSID		9.3
CF0009	WASTE	PCT	28.9	SF0262	RAD IN T F		76.5
	WASTE	LB	14.9	SF0263	RAD OUT T F		45.1
CF0010	POTABLE	PCT	109.9	CF0073	STEAM P PSIA		.2460
	POTABLE	LB	39.1	CF0071	EVAP OUT T F		65.9
CF0460	URINE NOZ T	F	105	CF0120	H2O-RES PSIA		26.2
CF0461	H2O NOZ T	F	78	TOTAL FC CUR	AMPS		
-----CRYO SUPPLY-----				-02-1-	-02-2-	-H2-1-	-H2-2-
SC0037-38-39-40 P	PSIA	872	19	225.7(03-1)		235.1	
SC0032-33-30-31 QTY	PCT	72.3	01.17	73.24		74.03	
SC0041-42-43-44-T	F	-189	O/S	-417		-416	
	QTY	LBS	251.1	O/S	20.61		20.83

Apollo 13, 19
1/22/92

© 1992 Woods and Holloway

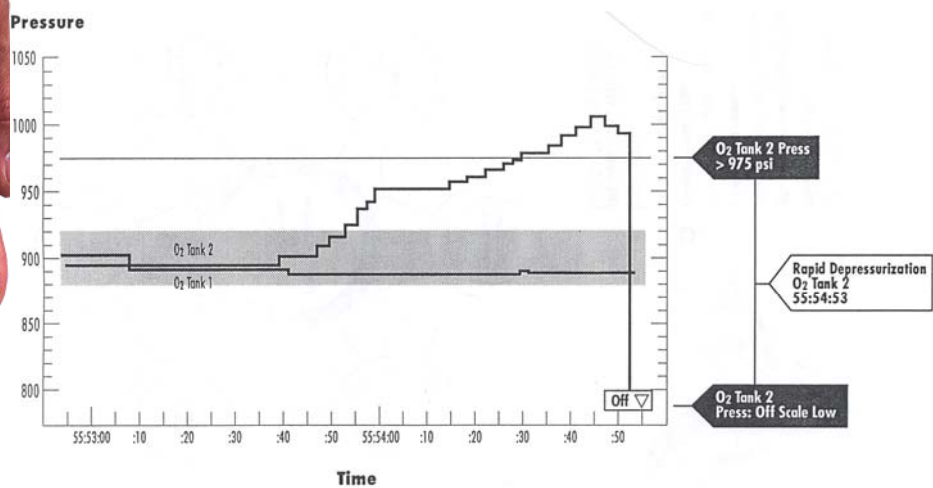
Did anything important happen?



CREDIT: AGI



What really happened.



Apollo 13 <Graphics>
1/27/92

© 1992 Woods and Holloway

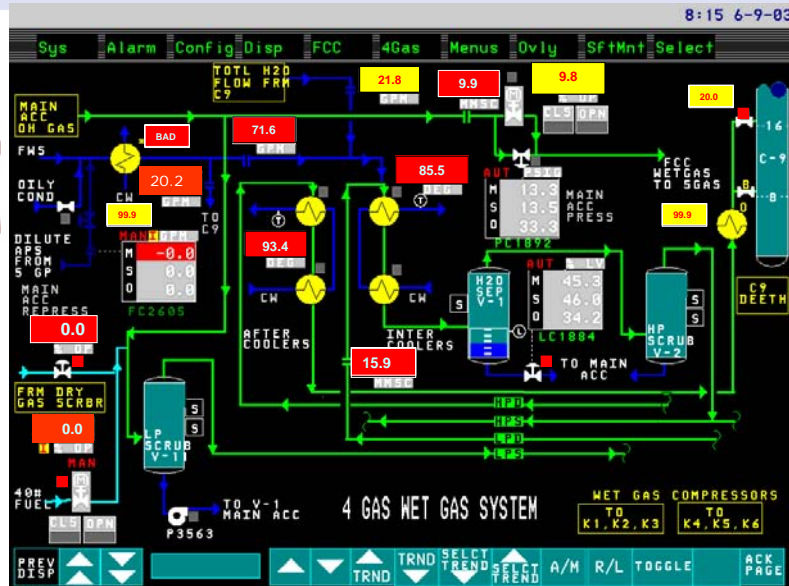
A cat's blood work results: Good or bad?

Test	Results
HCT	= 31.7 %
HGB	= 10.2 g/dl
MCHC	= 32.2 g/dl
WBC	= 9.2 x10 ⁹ /L
GRANS	= 6.5 x10 ⁹ /L
%GRANS	= 71 %
L/M	= 2.7 x10 ⁹ /L
%L/M	= 29 %
PLT	= 310 x10 ⁹ /L

And now?

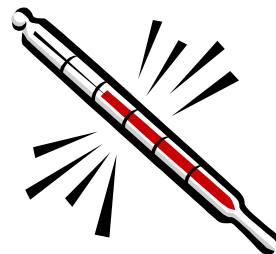
Test	Results	Reference Range	Indicator		
			LOW	NORMAL	HIGH
HCT	= 31.7 %	24.0 - 45.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
HGB	= 10.2 g/dl	8.0 - 15.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MCHC	= 32.2 g/dl	30.0 - 36.9	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
WBC	= 9.2 x10 ⁹ /L	5.0 - 18.9	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
GRANS	= 6.5 x10 ⁹ /L	2.5 - 12.5	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
%GRANS	= 71 %		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
L/M	= 2.7 x10 ⁹ /L	1.5 - 7.8	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
%L/M	= 29 %		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PLT	= 310 x10 ⁹ /L	175 - 500	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

DCS Graphic

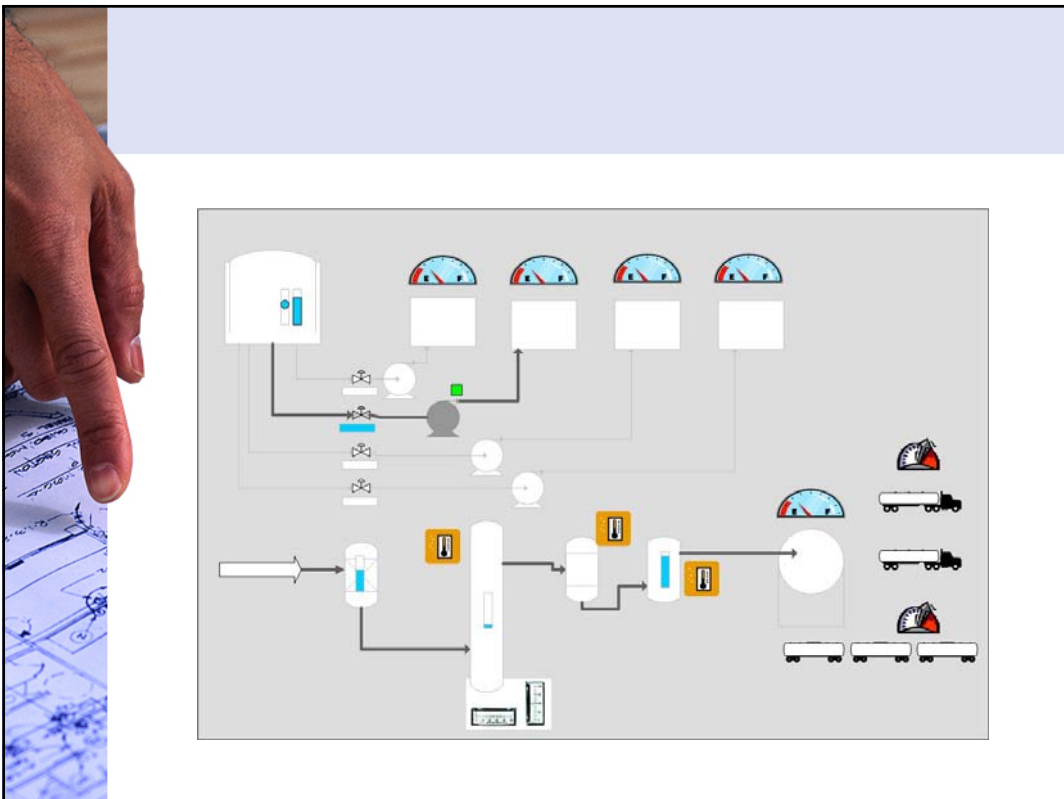
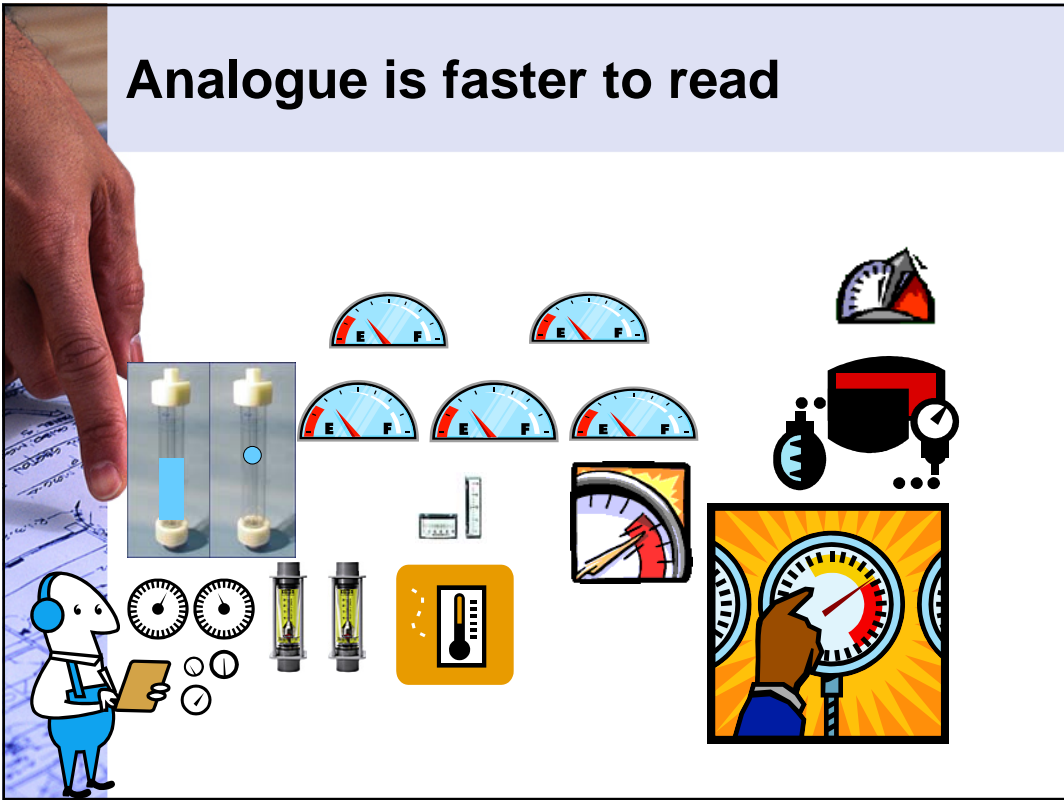


Compromise

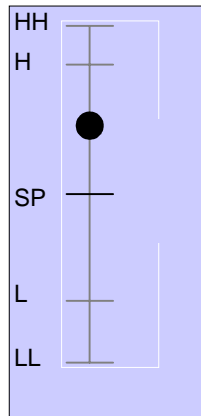
- 99.1 DEGF
- 98.2 DEGF
- 97.8 DEGF



Analogue is faster to read

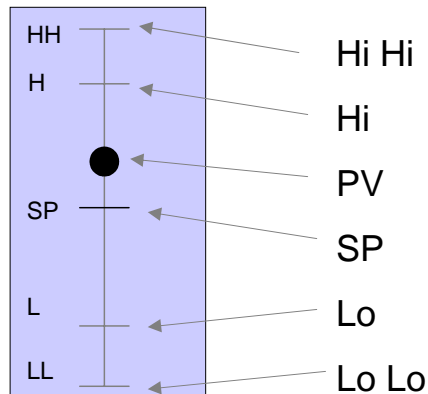


How Close am I to Alarming?



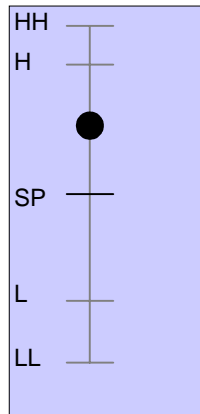
Object Introduction

Typical Object Information Represented



How Close am I to Alarming?

Easy

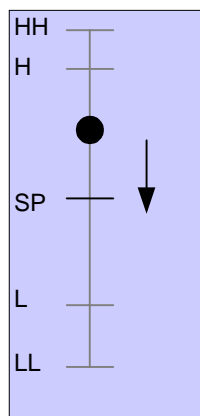


Hard

100.0 Hi Hi
 90.2 Hi About 1/2 way
 $90.2 - 62.6 = 21.6$
 62.6 PV
 53.7 SP
 15.4 Lo Far away
 $65.6 - 15.4 = 40.2$
 5.0 Lo Lo

How Close am I to Alarming?

Easier



Hard

100.0 Hi Hi
 90.2 Hi About 1/2 way
 $90.2 - 65.6 = 24.6$
 65.6 PV
 53.7 SP
 15.4 Lo Far away
 $65.6 - 15.4 = 50.2$
 5.0 Lo Lo

Objects

FLOW TEMPERATURE PRESSURE ANALYZER TREND

G5

LOTO Running Standby

Type

PV OP SP Tracker

100% Flow

Flow

No Flow

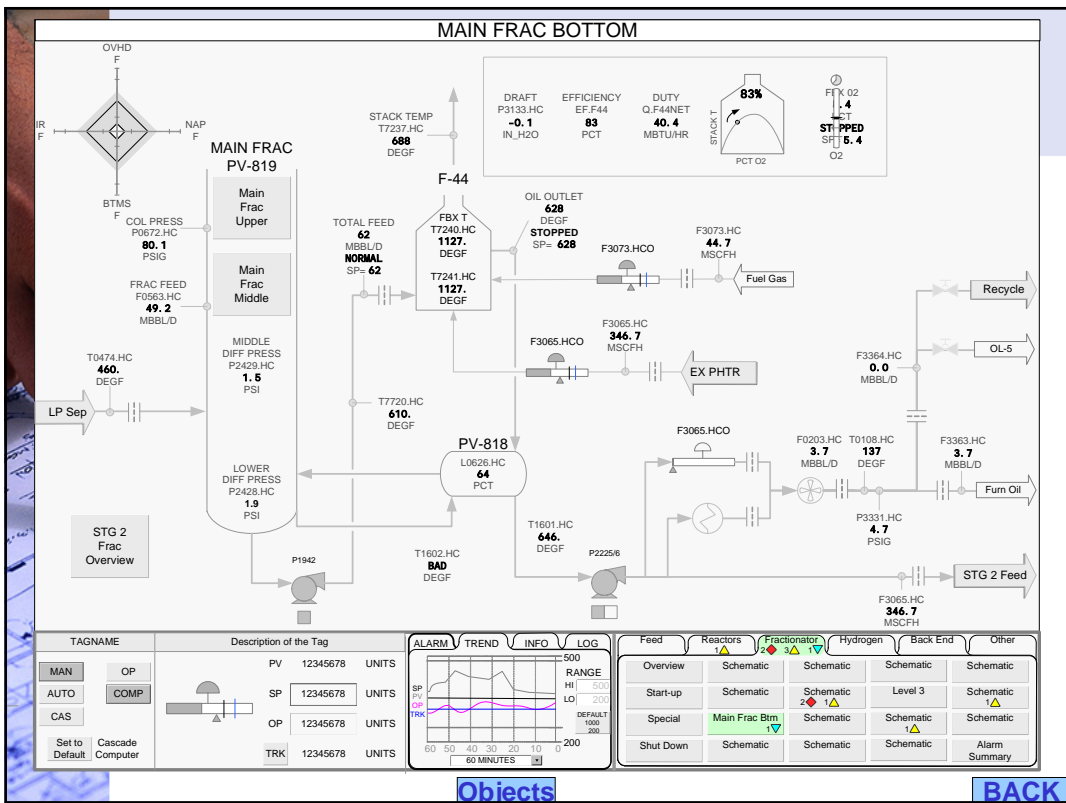
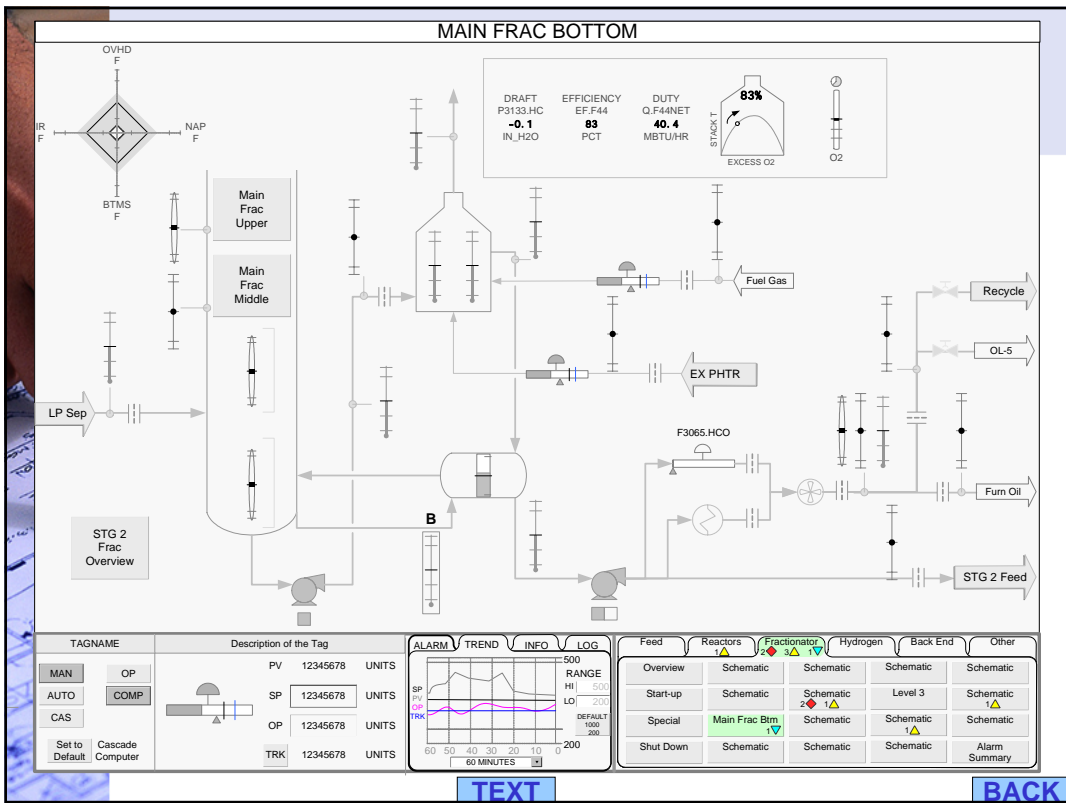
HCI designed for vigilance

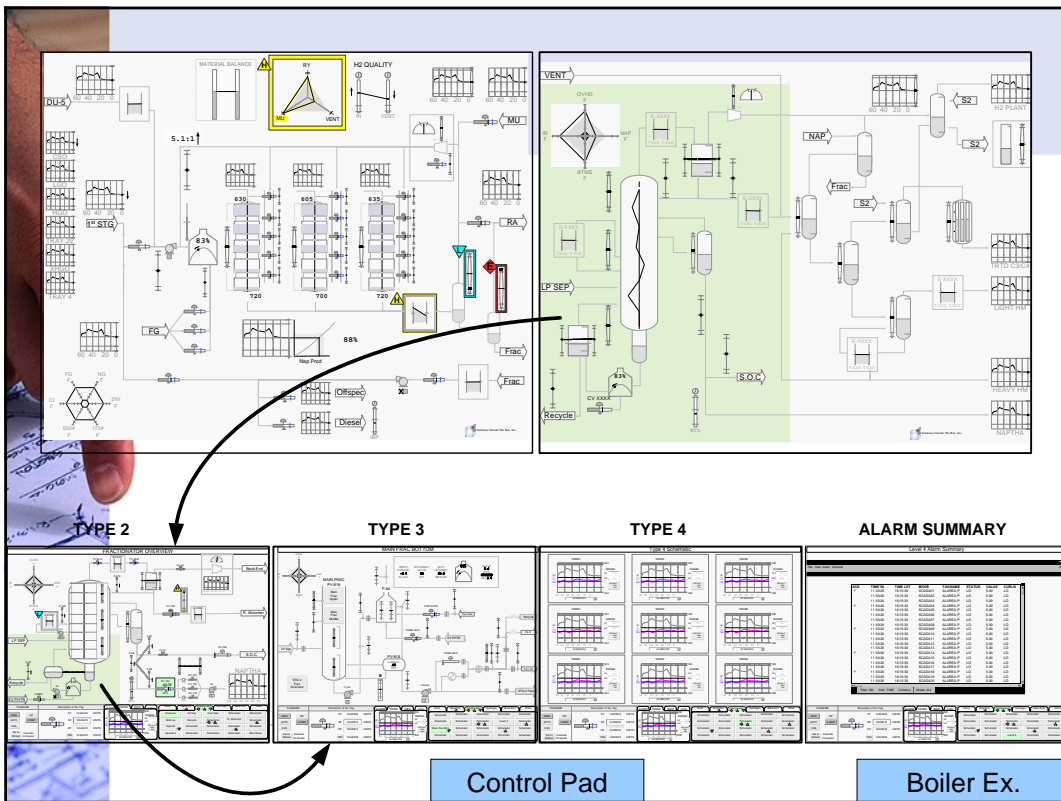
Wet Gas Compressor

HPD LPD CV 3324 LCV 188

Water Separator Level

ALARM	TREND	OP-C	LOC
SP	SP	SP	SP
CV	CV	CV	CV
CL	CL	CL	CL
TANK	TANK	TANK	TANK





What about the Control Desk?



Why did Pilots want analogue?





Summary

- Industry has a lot of problems
- Human Error is still out of control
- Human Factors Education is still low profile
- Control Room Design has a big impact on plant performance
- Operator Situation Awareness is a package
- Alarm Management is just an element
- HCI needs a new look
- ISO 11064 & CRIOP are enablers to good design

Status - HFC

Møte 27/10
Stig Ole Johnsen
Camilla Tveiten

HFC - Forum for Human Factors in Control Systems



1



Punkter

- Gjennomgang agenda 27/10
- Vedtekter/ Medlemmer – (Visjoner, Oppgaver..)
- Norsk versjon av CRIOP – erfaring fra CRIOP Oseberg Øst
- Spørsmål, kommentarer, diskusjon
- MTO/HFC initiativ i samarbeid mellom NTNU, SINTEF, IFE

HFC - Forum for Human Factors in Control Systems



2



Agenda: 27/10 fra 09:00 til 14:00

09:00-10:00	Status for HFC/Vedtekter/CRIOP på Norsk Spørsmål og kommentarer	Stig O. Johnsen & Camilla Tveiten
10:00-10:15	Kaffe og Vaffel	
10:15-11:15	Presentasjon av CORD-metodikken for funksjons-analyse og -allokering	Asgeir Drøivoldsmo Institutt for Energiteknikk
11:15-11:45	Vurdering av arbeidsbelastning i kontrollrommet	Jan T. Ludvigsen Scandpower
11:50-12:20	Beinstrekk BRU-prosjektet ved NTNU med fokus på Human Factors	Egil Tjåland/NTNU
12:20-12:50	Human Factors i tilsynsvirksomheten	Eirik Bjerkebæk og Trond S. Eskedal Petroleumstilsynet (Ptil)
12:50-13:00	Avslutning	
13:00-14:00	LUNCH (Alternativ Flytaxi 13:05 til Værnes)	

HFC - Forum for Human Factors in Control Systems



3



Punkter

- Gjennomgang agenda 27/10
- Medlemmer/Vedtekter – (Visjoner, Oppgaver..)
- Norsk versjon av CRIOP – erfaring fra CRIOP Oseberg Øst
- Spørsmål, kommentarer, diskusjon

HFC - Forum for Human Factors in Control Systems



4



Status - medlemmer

Medlemmer

- Norsk Hydro
- Statoil ASA
- ENI Norge
- IFE
- Human Factor Solutions
- Sense Intellifield
- Scandpower

Nye deltakere

- Aker Kværner
- KCA Deutag Drilling Norge
- ConocoPhillips
- BP
- PGS Production
- Petrolink
- Bærekraftig Arbeidsmiljø
- Kokstad BHT
- Human Centered Design
- Safetec

HFC - Forum for Human Factors in Control Systems



5



Medlemmer

- Medlemmer betaler 25.000 Kr/år
 - Medlemsavgift benyttes til oppdatering av metoder og verktøy
 - Avgifter og mulige tilknytningsformer diskuteres i Referansegruppen
- Medlemmene får tilgang til metoder og oppdateringer som er utviklet på basis av medlemsavgiften
 - eRom er laget hvor dokumentasjon kan hentes ned

HFC - Forum for Human Factors in Control Systems



6



Innspill behandles av HFC referansegruppe

- HFC Referansegruppe
 - John Monsen, Norsk Hydro ASA (Leder)
 - Thor Inge Throndsen, Statoil
 - Jon Kvaem (Alf Ove Braseth), IFE
 - Stig Ole Johsen, SINTEF
 - Camilla K Tveiten, SINTEF (sekretær)
- Kommentarer til CRIOP@SINTEF.NO og/eller HFC@SINTEF.NO dokumenteres og behandles

HFC - Forum for Human Factors in Control Systems



7



Punkter

- Gjennomgang agenda 27/10
- Vedtekter/ Medlemmer – (Visjoner, Oppgaver..)
- Norsk versjon av CRIOP – erfaring fra CRIOP Oseberg Øst
- Spørsmål, kommentarer, diskusjon

HFC - Forum for Human Factors in Control Systems



8



Norsk versjon av CRIOP

- Alle sjekklister er oversatt til norsk og benyttet på CRIOP Oseberg Øst (30/9-4/10)
- Erfaringer med sjekklisten
 - God flyt, kortet ned tiden
 - Noen språklige korrigeringer – sjekklisten justeres og legges ut på eRoom i løpet av november (krever medlemskap å få tilgang)
- Erfaringer med å være offshore
 - God dialog, bedre forståelse av problematikk, Ikke stor og bred gruppe – problematisk å få avklart alle problemstillinger

HFC - Forum for Human Factors in Control Systems



9



CRIOP og eDrift – Spørsmål i eDrift Sjekkliste fra CRIOP

- Er det gjennomført en fullstendig risikoanalyse av prosessene som påvirkes eller inngår i eDrift?
- Har en kritikalitetsvurdering av IKT systemene blitt gjennomført

Stilles det krav til felles forståelse på tvers, som omfatter:

- felles situasjonskunnskap
- felles kunnskap om roller og ansvar
- felles kunnskap om driftsprosedyrer og rutiner
- felles kunnskap om kultur (normer, oppfatninger osv..)

HFC - Forum for Human Factors in Control Systems



10



CRIOP og eDrift -eDrift scenarioanalyse fra CRIOP

HFC

- Gjennomføre scenarieanalyse som inkluderer:
 - Samhandling mellom flere aktører
 - Stopp/Kritiske feil i IKT systemene
 - Test av felles forståelse på tvers:
 - Felles situasjonskunnskap
 - Felles kunnskap om roller og ansvar
 - Felles kunnskap om driftsprosedyrer og rutiner
 - Felles kunnskap om kultur (normer, oppfatninger osv..)

HFC - Forum for Human Factors in Control Systems



11



Eksempler på generiske uønskede hendelser – for å ”starte” diskusjonen

HFC

- Manglende situasjonsforståelse
 - Eks: Leverandør på land stengte ventiler offshore pga trodde man opererte på testoppsett av systemene
 - Longford/Australia: Operatørene forstod ikke situasjonen da utstyret ble underkjølt og lekkasjer oppstod
- Stopp pga overbelastning (Denial of Service- DoS) på IKT infrastruktur
 - Veddemål, Microsoft, Nettbanker, e-forsyning
- Stopp pga virusangrep /Tekniske feil
 - Stopp av produksjon (Offshore, styringssystemer industri,..) – virus kommer inn fra utsiden eller fra ekstern bærbar PC (og kan stenge ned NAS- nødavstengningssystem)
 - Tekniske komponenter feiler og rammer NAS, Styringssystemer
 - Pornobilder lastet ned på samme server som styringssystemer
- Ansatte, tidligere ansatte (insider)
 - Uplanlagt utslipp av kloakk (Australia 2001), Åpne luke i demning

HFC - Forum for Human Factors in Control Systems



12



”Felles” risikoer kan benyttes til å diskutere mulige uønskede scenarier og felles oppfatning

Konsekvens	Frekvens				
	Fra 20 år og oppover	Fra 5 år til 20 år	Fra 1 til 5 år	Noen ganger i året	Ca en gang måned
K5 Meget kritisk 20-200 Mill	Tilsiktede hendelse av egne ansatte	Ulykke/Stopp pga manglende situasjonsforståelse hos operatør og/eller samarbeidspartnere			Stopp av NAS pga Virusangrep
K4 Kritisk 2-20 Mill			Feil i styrings-system Stopp pga Dos (Denial of Service)	Stopp pga Virusangrep	
K3 Alvorlig 0.1-2 Mill				Stopp pga virus	
K2 Farlig 0.01-0.1 M					
K1 Ufarlig					

HFC - Forum for Human Factors in Control Systems

Konkret for eDrift Oseberg Øst

- Nyttig og god diskusjon
- Nyttig med større forum for å få gått gjennom alle punkter, men vi fikk en god diskusjon
- Relevante og viktige punkter ble identifisert både offshore og som tema for senere diskusjoner og utdypinger

HFC - Forum for Human Factors in Control Systems

Punkter

- Gjennomgang agenda 27/10
- Vedtekter/ Medlemmer – (Visjoner, Oppgaver..)
- Norsk versjon av CRIOP – erfaring fra CRIOP Oseberg Øst
- Spørsmål, kommentarer, diskusjon

HFC - Forum for Human Factors in Control Systems



15



Kommentarer HFC 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



16



Kommentarer til 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



17



Kommentarer til HFC aktiviteter 2005

- D.1 Oversettelse av CRIOP sjekklister til Norsk
- D.2 Forenkling av CRIOP sjekklister
- D.3 Forskningsaktiviteter/ Petromaks søknader, Prioriterte oppgaver
 - Hvordan måle sikkerhetsnivået i organisasjonen, hvordan bygge sikre organisasjoner – eks sjekklister for dette, bruk av VR
 - Arbeidsbelastning
 - Distribuerte beslutninger, Visualisere info i eDrift sammenheng
 - Sikker samhandling mellom alle aktører i ett nettverk
 - Samle erfaring/ "beste praksis"/god praksis knyttet til innføring av eDrift fra andre bransjer
 - Beslutningstaking i virtuelle organisasjoner
- D.4 Rekruttere nye medlemmer
- D.5 Gjennomføre to/HFC konferanse på Våren og Høsten.
- D.6 Sørge for publisering av resultatene fra arbeidet.
 - ESREL 2005 "Identification and reduction of risks in remote operations of offshore Oil and Gas installations." S.O.Johnsen & M.A.Lundteigen SINTEF, Norway , H.Fartum ; STATOIL, Norway ; J.Monsen Norsk Hydro, Norway

HFC - Forum for Human Factors in Control Systems



18



Kommentarer til Informasjonsstrategi

- Delta i relevante foreninger:
 - Society of Petroleum Engineers - <http://www.spe.org/>
 - Presenter seg på stand når SP har møte, Få til publisering innen Society of Petroleum Engineers
 - IEA - The International Ergonomics Association - <http://www.iea.cc/>
 - Lage folder og materiale hvor HFC beskrives
- Involver flere aktører i nettverket

HFC - Forum for Human Factors in Control Systems



19



Punkter

- Gjennomgang agenda 27/10
- Vedtekter/ Medlemmer – (Visjoner, Oppgaver..)
- Norsk versjon av CRIOP – erfaring fra CRIOP Oseberg Øst
- Spørsmål, kommentarer, diskusjon
- MTO/HFC initiativ i samarbeid mellom NTNU, SINTEF, IFE
 - **CENTER FOR e-FIELD AND INTEGRATED OPERATIONS FOR THE PETROLEUM INDUSTRY**

HFC - Forum for Human Factors in Control Systems



20



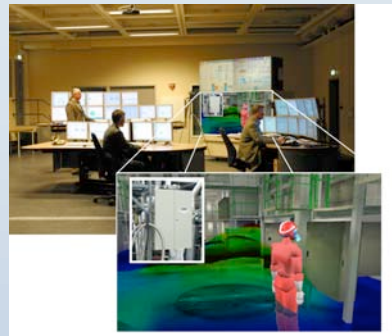
CORD Retningslinjer MTO analyse

Status og lessons learned

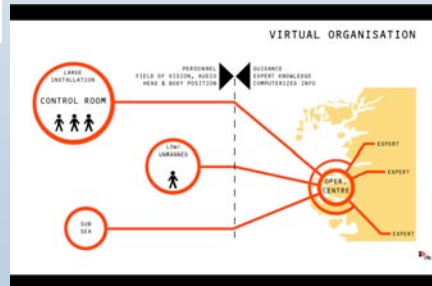
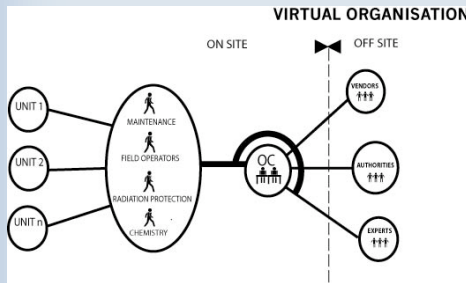
Asgeir Drøivoldsmo,
Seniorforsker, Industripsykologi
IFE Halden

Background

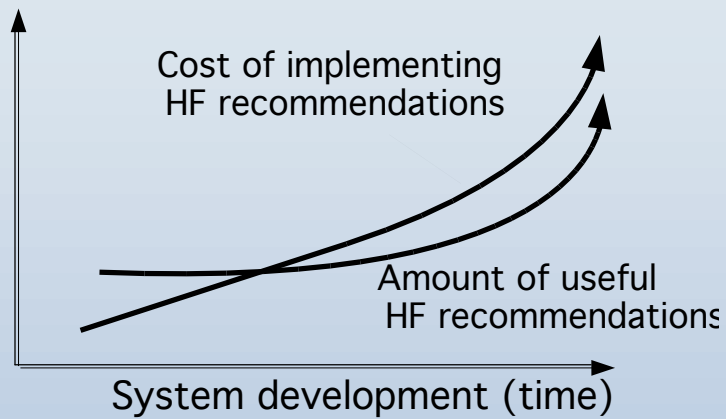
- International nuclear R&D center since '70
- Some activities:
 - Human factors engineering
 - Advanced control room design
 - New HSI's and Integration aspects
 - Human Performance experiments
 - Methodological development - human performance measurement
 - Standardisation and development of guidelines
 - **Hammlab**
 - Halden-Man-Machine-Laboratory
 - Development and demonstration of new technology
 - Advanced operational support
 - **HVRC**
 - Halden Virtual Reality Centre
 - Virtual reality for training, maintenance and decommissioning planning
 - Augmented Reality
 - **Radiation visualisation**
 - **Wearable information and communication**



Future situation in NPPs/NCS



Need for HF input in early design phases



NB! Hypothetical curve not based on real data

The human factors deadlock

- Orr was crazy and could be grounded. All he had to do was ask; and as soon as he did, he would no longer be crazy and would have to fly more missions
(from J. Heller, Catch 22)



- To be able to influence the design, human factors “specialists” need to provide their input into early design phases. If they get into early design phases to provide input, useful recommendations are difficult to provide.

A need to stress the practical

- More consideration of cost vs. benefits
- More acceptance of the limitations on formal experiments and analyses
- More extensive knowledge of system operation by human factors engineers
- Balanced emphasis on both evolution and innovation in design
- More logical integration of human factors in detailed design activities
- Less emphasis on increasing the global authority of human factors over the design team

Fuld, R.B., 1993

CORD - Bakgrunn og Hensikt

CORD: Coordinated Operation and maintenance – Research and Development

Bakgrunn

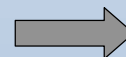
- Oppdragsgivere: Hydro, Statoil, BP, Conoco Phillips
- Utviklet av IFE, MARINTEK & SINTEF IKT

Hensikt

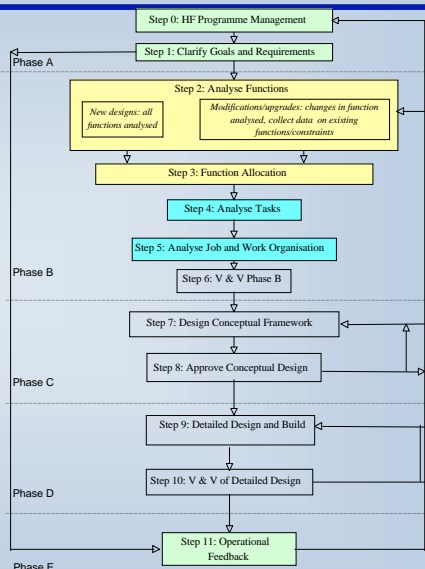
- Retningslinjen legger til rette for en god analyseprosess allerede fra en tidlig fase ved innføring av e-driftsløsninger

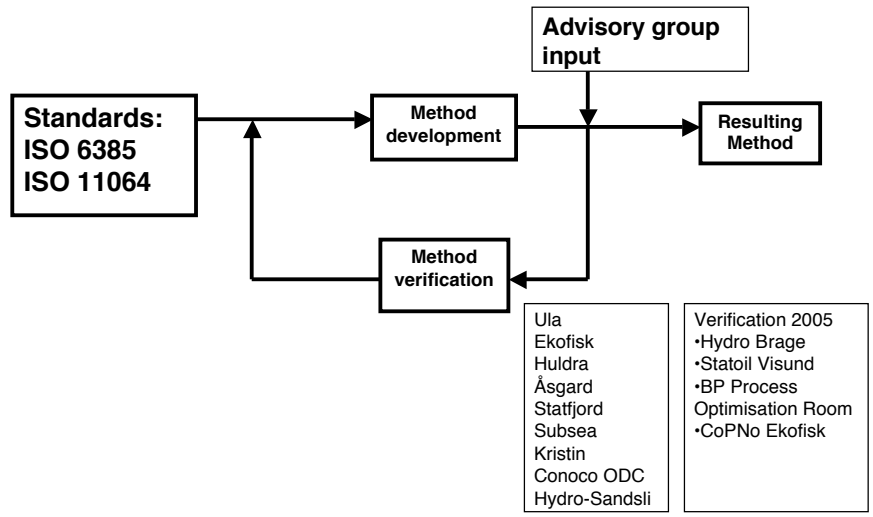
Praktisk verdi

- Formalisering og dokumentering av eksisterende arbeidsprosesser
- Verktøy for oppbygging av nye arbeidsprosesser
- Fokus på HMS fra første dag av prosjektet



ISO 11064 Part 1: Principles for the Design of Control Centres





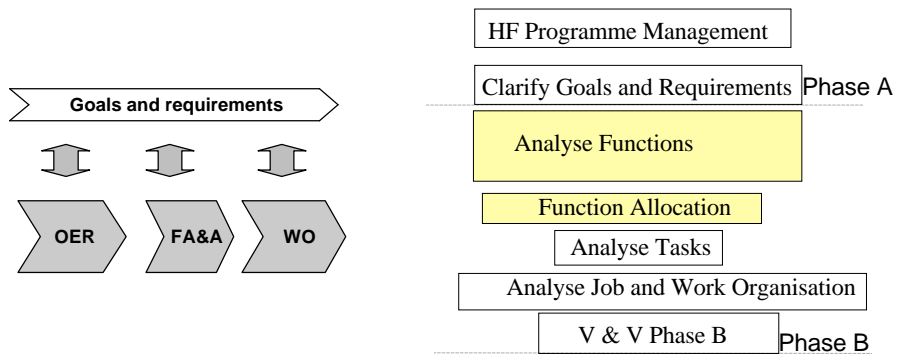
Analysemetode for hele organisasjonen

ISO 6385

Integrated operations
CORD method



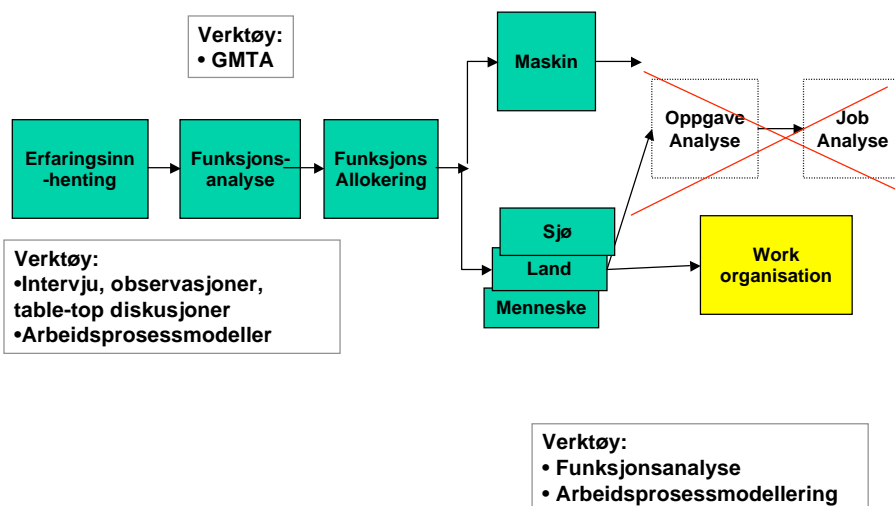
Control centres
ISO 11064 - 1

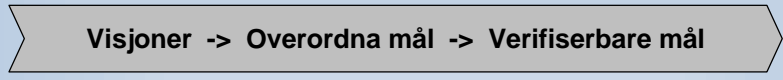
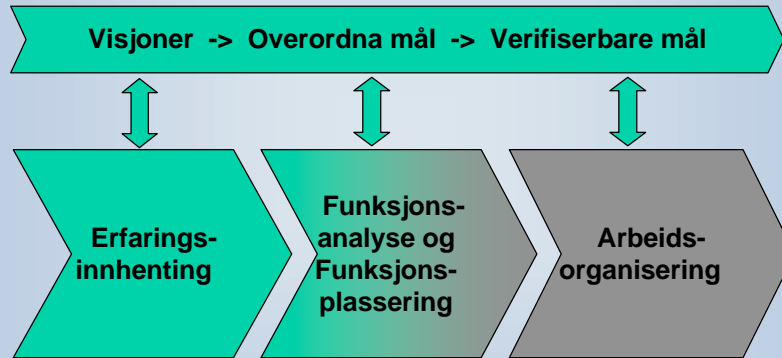


Purpose

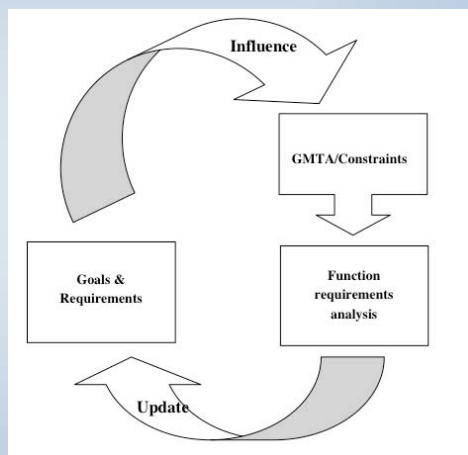
To develop, validate and verify a practical methodology for Operational Experience Review (OER), Function Analysis and optimal Function Allocation (FA&A), i.e. to find the best practice in allocating functions between onshore and offshore or between man and machine agents.

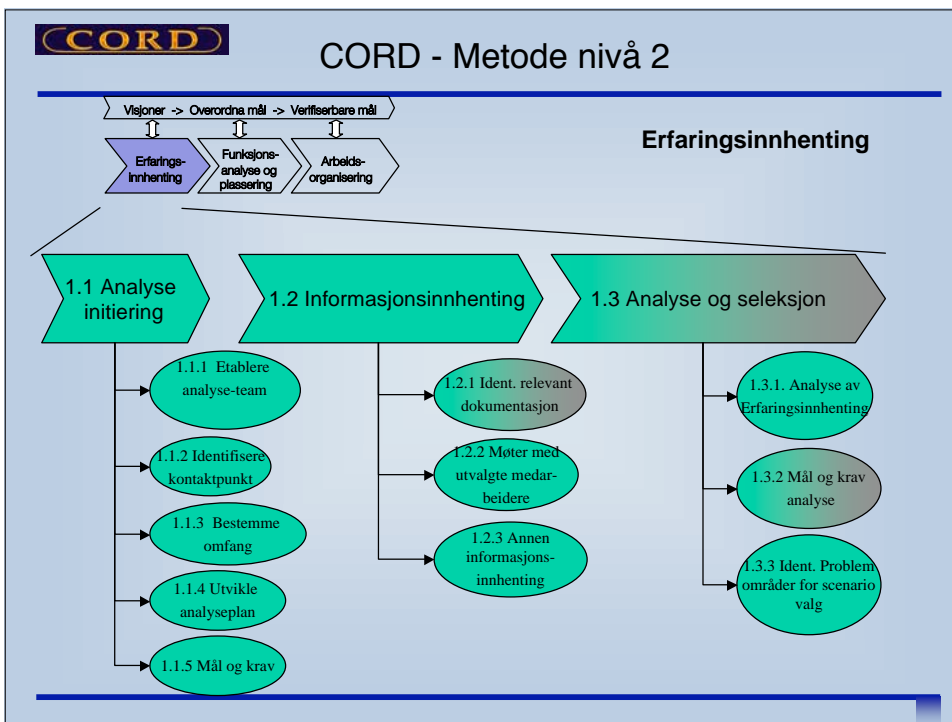
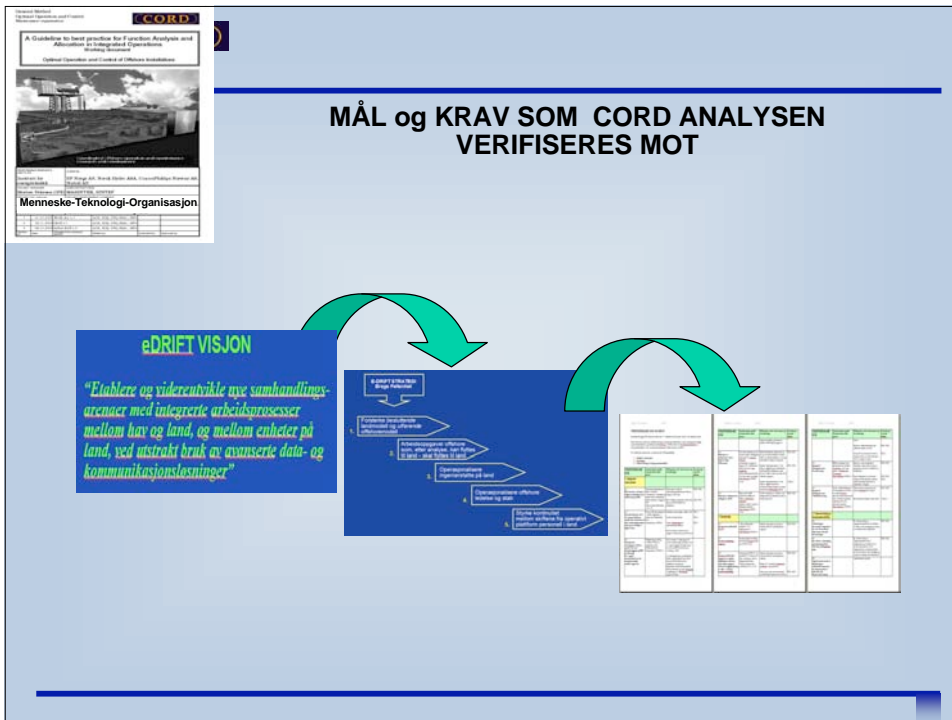
Behov for et effektivt verktøy





New requirements identified at later stages shall also be fed back to the goals and requirements document





Plan for arbeidet

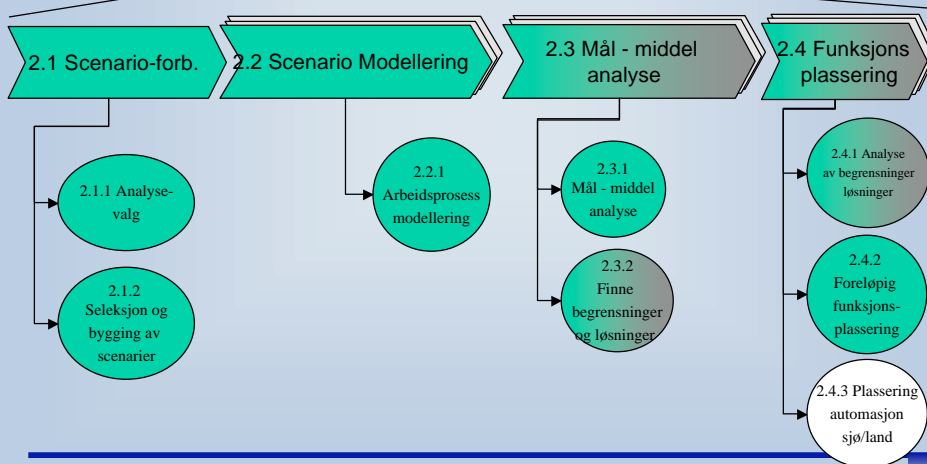


- Kartlegge normalisert arbeidsdag
- Kartlegge periodiske møter/ oppgaver
- Funksjonsanalyse av normal arbeidsdag
- Scenarier for avvikende dager
- Videre analyser av nye roller
- Beredskapssituasjon
 - Beredskap skal analyseres separat på grunnlag av resultater fra MTO-analysen

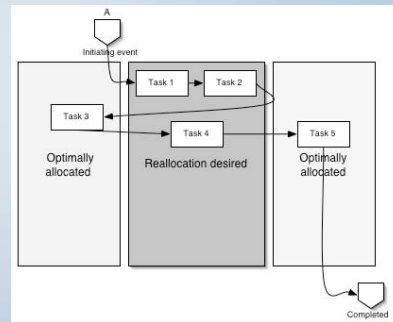
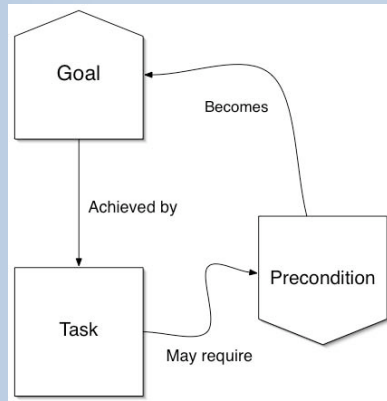
CORD - Metode nivå 2



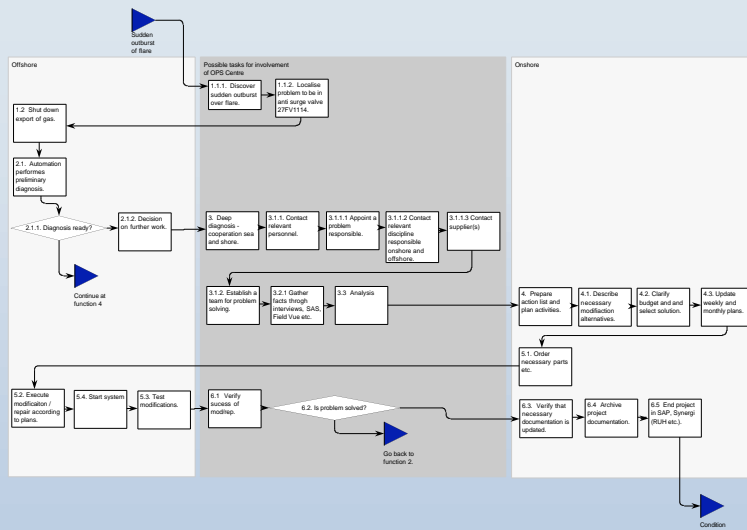
Funksjonsanalyse & Funksjonsallokering



Funksjonsanalyse



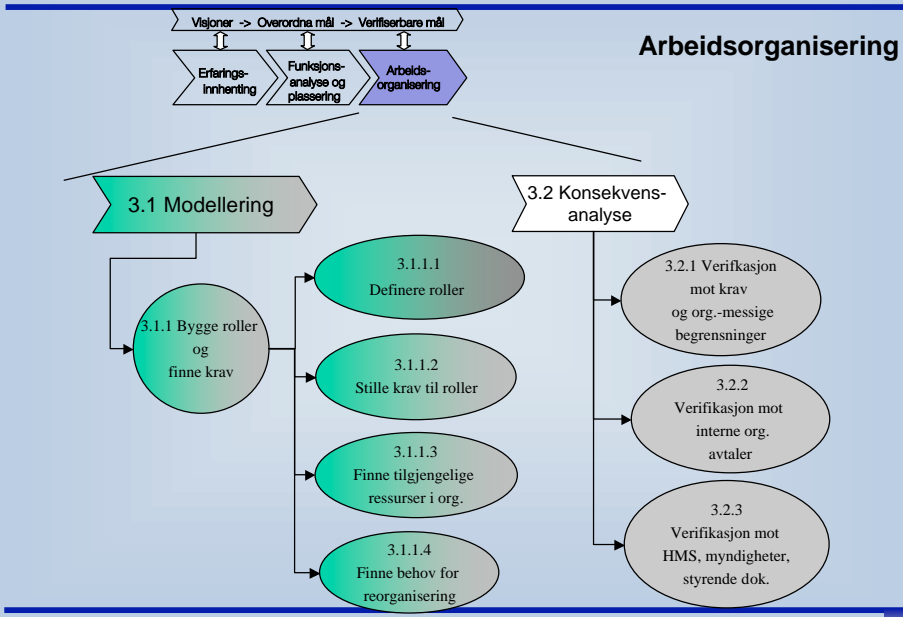
Foreløpig funksjonsplassering

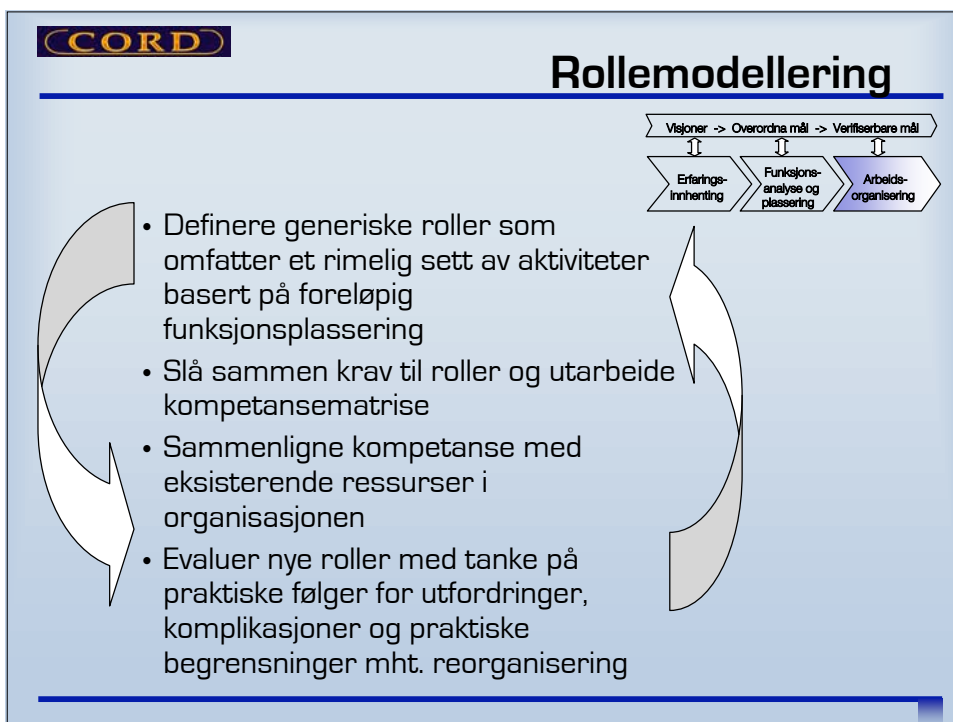
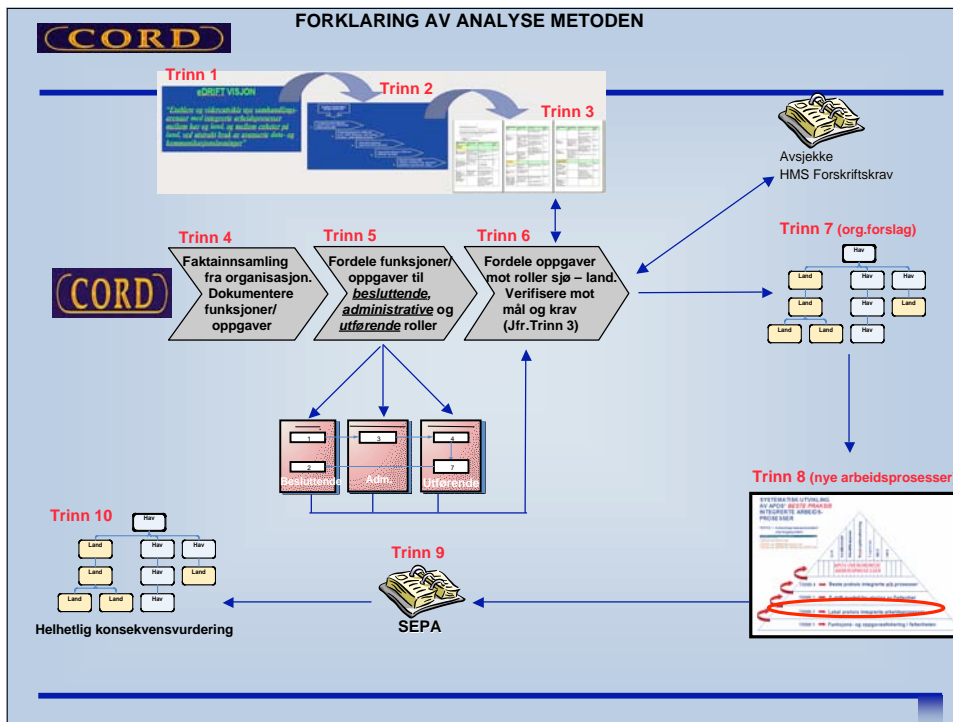


Foreløpig funksjonsplassering



CORD - Metode nivå 2





Fra funksjoner til ny organisasjon

- Oppbygging av stillinger i forhold til verifiserbare mål.

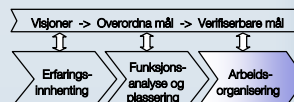


Roller

- Roller tilpasset overgang integrerte operasjoner

[Link til arbeidsprosesser](#)

Konsekvensanalyse



Konsekvenser ved ny organisering skal sjekkes mot:

- HMS standarder
- Forventet effekt
- Myndighetskrav
- Internt avtaleverk

Hvor går vi i forhold til utvikling av metoden?

- Analyseomfang ut fra situasjon og behov
 - Metoden skal kunne spenne over alt fra helt nye organisasjonsformer og ny teknologi i forbindelse med bygging av nye installasjoner til vurdering av enkeltfunksjoner aktuelle for reallokering for eksisterende anlegg
 - Justering av metoden som verktøy for å kunne tilpasses og fungere som et effektivt verktøy i praktisk arbeid
 - Ny versjon desember 2005.
-



SCANDPOWER

Human Factors in Control,
SINTEF, 27 October, 2005

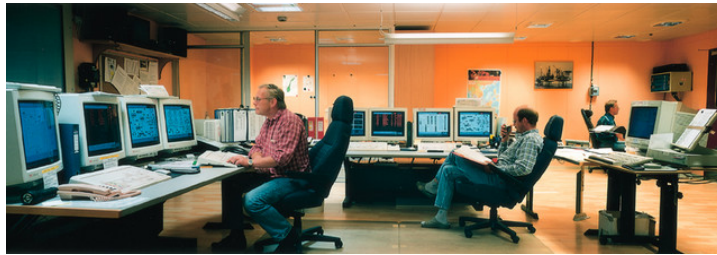
Scandpower
Risk Management AS
Postboks 3
2027 Kjeller

ASAP

A Scenario Approach for Predicting the workload of control room operators

Jan Tore Ludvigsen, Cand. Polit/ Senior Consultant

Humans in Control?



SCANDPOWER

Introduction

Workload

Design/modernisation

ASAP

Conclusion

Risk Management

Workload and human performance

Too low workload:

- Under-stimulation
- Degraded situation awareness
- Negative influence on health and well-being



Extensive workload:

- Reduce human performance and safety
- Create stress and mental fatigue
- Negative influence on health and well-being



SCANDPOWER

Introduction

Workload

Design/modernisation

ASAP

Conclusion

Risk Management

Workload analysis

- Real-time measurement vs. prediction
- Objective vs. subjective workload



SCANDPOWER

Introduction

Workload

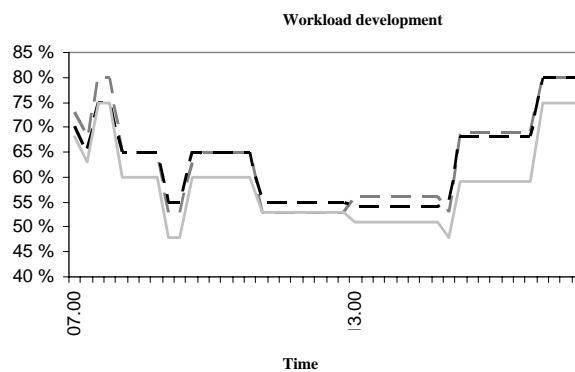
Design/modernisation

ASAP

Conclusion

Risk Management

Scenario Approach



SCANDPOWER

Introduction

Workload

Design/modernisation

ASAP

Conclusion

Risk Management



SCANDPOWER

Introduction

Workload

Design/modernisation

ASAP

Conclusion

Risk Management



SCANDPOWER

Introduction

Workload

Design/modernisation

ASAP

Conclusion

Risk Management

Modification

- New functions and equipment
- New organisation
- New human-machine interface



SCANDPOWER

Introduction

Workload

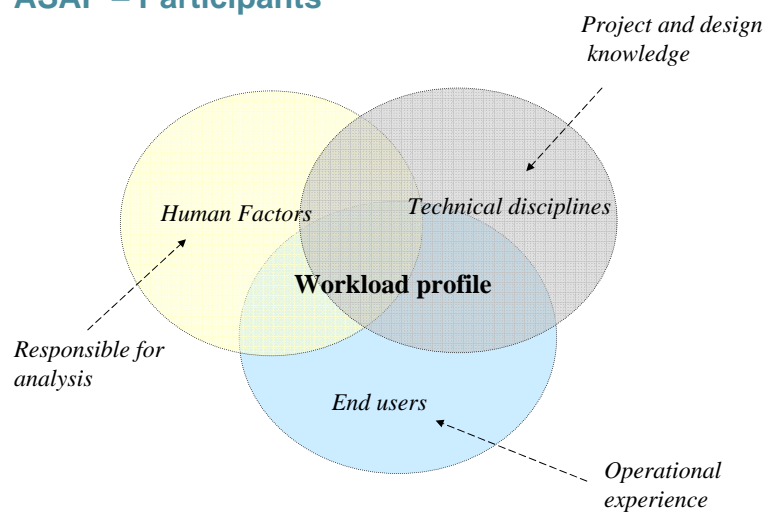
Design/modernisation

ASAP

Conclusion

Risk Management

ASAP – Participants



SCANDPOWER

Introduction

Workload

Design/modernisation

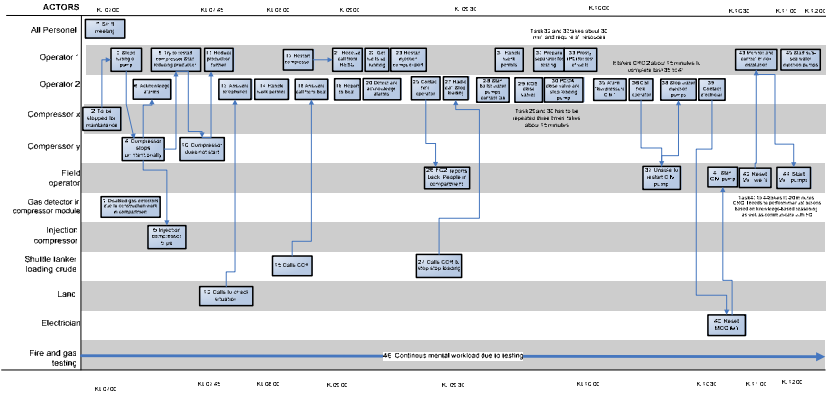
ASAP

Conclusion

Risk Management

ASAP - Scenario development

Scenario 1: Human error that leads to shutdown



Introduction
SCANDPOWER

Workload

Design/modernisation

ASAP

Conclusion

Risk Management

Subjective workload assessment

Time pressure	Mental demand	Frustration
<i>How much time pressure would you expect to feel during the time phase?</i>	<i>How much perceptual and cognitive resources would be required to handle the tasks in this time phase?</i>	<i>How frustrated would you expect to be during the time phase?</i>
1 = low, and 10 = high time pressure	1 = low, and 10 = high mental demand	1 = low, and 10 = high level of frustration



Introduction
SCANDPOWER

Workload

Design/modernisation

ASAP

Conclusion

Risk Management

Cognitive task requirements

Skill-based behaviour	Rule-based behaviour	Knowledge-based behaviour
Familiar tasks - rely mainly on training and automated skills	Known task - apply procedures and instructions	New tasks - requires deeper reasoning and analytical problem solving
Consume a low amount of operator resources	Consume a moderate amount of operator resources	Consume much of human resources



Introduction

Workload

Design/modernisation

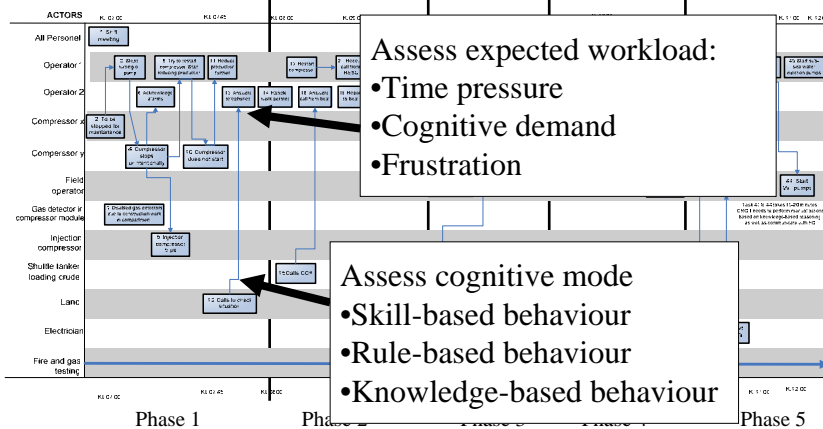
ASAP

Conclusion

Risk Management

ASAP - Scenario development

Scenario 1: Human error that leads to shutdown



Introduction

Workload

Design/modernisation

ASAP

Conclusion

Risk Management

ASAP - Workload profiles

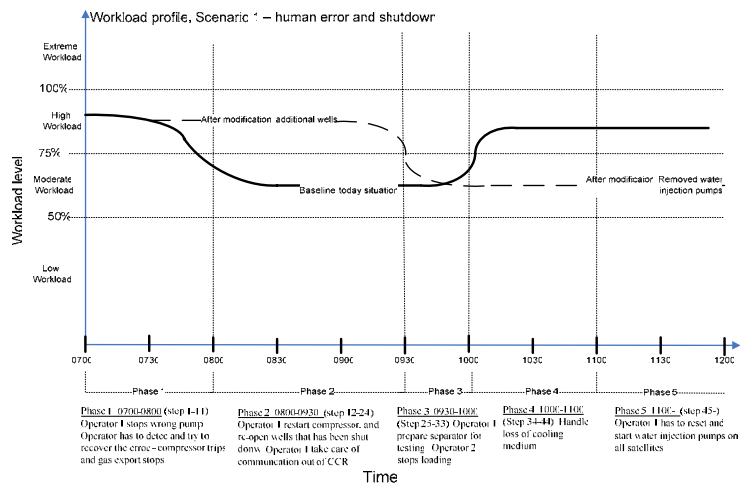
Workload levels	Percent	Description
1. Extreme workload	100%<	100% workload or more is not acceptable
2. High workload	75-100%	Undesirable over a longer period of time
3. Moderate workload	50-75%	Desired workload - considered as an acceptable activity level
4. Low workload	0-50%	Undesirable over a longer period of time



Introduction Workload Design/modernisation **ASAP** Conclusion

Risk Management

ASAP - Workload profiling



Introduction Workload Design/modernisation **ASAP** Conclusion

Risk Management

Measures:

- **Adjust staffing level**
- **Ensure even distribution of task across operators**
- **Reallocate functions (e.g. communication)**
- **Reduce information load (alarms, HMI)**



SCANDPOWER

Introduction

Workload

Design/modernisation

ASAP

Conclusion

Risk Management

Conclusion

- **Workload profiling used to:**
 - assess if the workload level is acceptable across various work conditions
 - assure acceptable performance and safety
 - health and well-being
 - reduce stress and mental fatigue
 - Avoid late adjustments in projects



SCANDPOWER

Introduction

Workload

Design/modernisation

ASAP

Conclusion

Risk Management

End of presentation



Risk Management

www.scandpower.com



PROJECT PROPOSAL

**CENTER FOR e-FIELD AND INTEGRATED OPERATIONS
FOR THE PETROLEUM INDUSTRY**

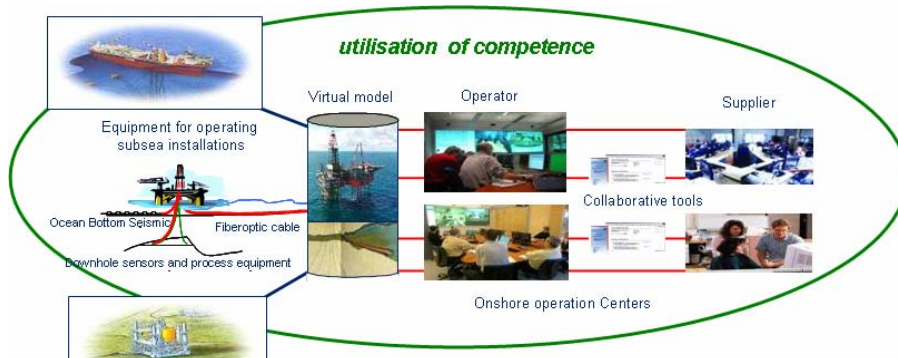
NTNU/SINTEF/IFE

In co-operation with the petroleum industry

Version 2005.10.24

1

Integrated operation status in the oil and gas industry



Source: OLF

2

CENTER FOR e-FIELD AND INTEGRATED OPERATIONS Research, innovation and education

Exploration

Well planning

Drilling

Intervention

Operations

Maintenance

Production optimisation

Source: Statoil

NTNU/SINTEF/IFE has as a vision and strategy to be the leading R&D and competence environment in the world within e-Field and Integrated Operations

3

Focus on next generation topics

Implementation of today's technologies and work processes for IO

NTNU/SINTEF/IFE PROJECT FOCUS:

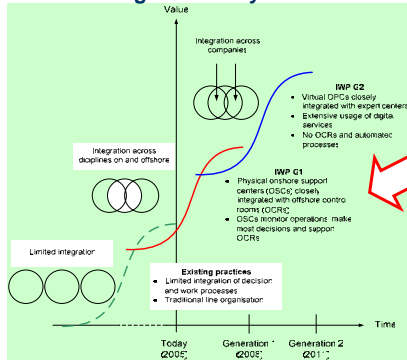
- What are the challenges for the next generation of e-Field and Integrated Operations development?
- In which direction do we wish to develop the technologies?
- How will new technologies influence the future options?
- How can we improve our organizations and work processes?
- How will new environments like the Arctic and international operations influence the development?

4

CENTER FOR e-FIELD AND INTEGRATED OPERATIONS

Research, innovation and education

The oil and gas industry needs:



Fra OLF report "Integrated Work Processes: Future work processes NCS", 2005

TODAYS RESEARCH AT NTNU/SINTEF/IFE

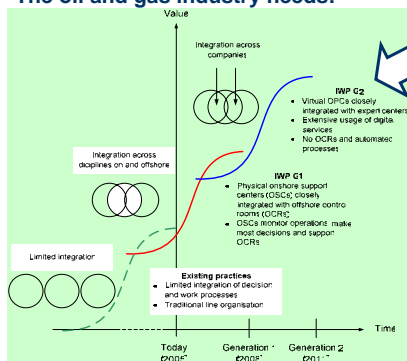
- Petroleum Technology:**
 - Visualization
 - Real time petroleum optimization
 - Dynamic reservoir management
 - Drilling operations
 - Geology and geophysics
- Organisation and Technology management:**
 - MTO
 - Cooperation/Synergies between people and operations
 - Maintenance/Logistics
 - Safety and Reliability
 - Business processes
 - Mobilizing knowledge
- Information systems:**
 - Data integration
 - Semantic web/grid
 - Dynamic work processes
 - Mobile/wireless units
- Instrumentation and cybernetics:**
 - Sensor technology and Micro & Nano Technology
 - Process Control
 - Information security
- Marin technology:**
 - Operation logistics
 - Maintenance and modifications
 - Technology goal monitoring

5

CENTER FOR e-FIELD AND INTEGRATED OPERATIONS

Research, innovation and education

The oil and gas industry needs:



Fra OLF report "Integrated Work Processes: Future work processes NCS", 2005

FUTURE R&D NTNU/SINTEF/IFE

RESEARCH MANDATE FOR e-FIELD AND INTEGRATED OPERATIONS – NEXT GENERATION CHALLENGES

- How to improve the decision processes in integrated teams? Work processes, group processes, scenario analysis, decision trees and decision support methods**
 - How to obtain common goals and integrated thinking?
 - How to communicate across disciplines, organizations, cultures, onshore/offshore?
 - How to succeed in the cooperation between oil companies and the suppliers?
 - How to draw on the knowledge network in the companies?
- How to combine, visualize and interpret huge amounts of information from the reservoir, wells and the process systems?**
- Integrated Operations as a process to improve safety and environmental emergency systems**
- Competence and educational capacity**

6

NTNU New Building



**CENTER FOR e-FIELD
AND INTEGRATED
OPERATIONS**
Research, innovation
and education



Human factors i tilsynsvirksomheten

HFC møte 26-27 oktober 2005

Trond S. Eskedal

Eirik Bjerkebæk



PETROLEUMSTILSYNET

Ptils tilnærming til Human Factors

Human Factors er metoder og kunnskap som kan brukes til å vurdere og forbedre samspillet mellom individ, teknologi og organisasjon.

Målet er å skape en arbeidssituasjon som i størst mulig grad bidrar til å realisere effektiv og sikker drift og som tar hensyn til menneskets muligheter, begrensninger og behov

2005-11-15

2



PETROLEUMSTILSYNET

Er oppfølging av HF krav noe nytt i tilsynet?

- HF = Ergonomi (+ mentale belastningsforhold)
- Forskrift om systematisk oppfølging av arbeidsmiljø (SAM) 1995
 - HF + styring av HF
- NORSOK S-002, OD-retningslinjer for design av kontrollrom 1993

So, what's new?

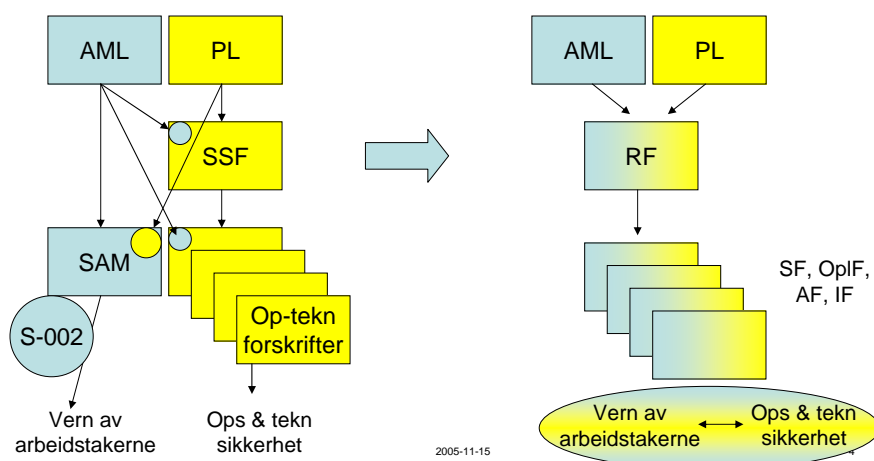
2005-11-15

3



PETROLEUMSTILSYNET

Felles forskrifter – et kravgrunnlag som fokuserer MTO samspillet på flere kravnivå?



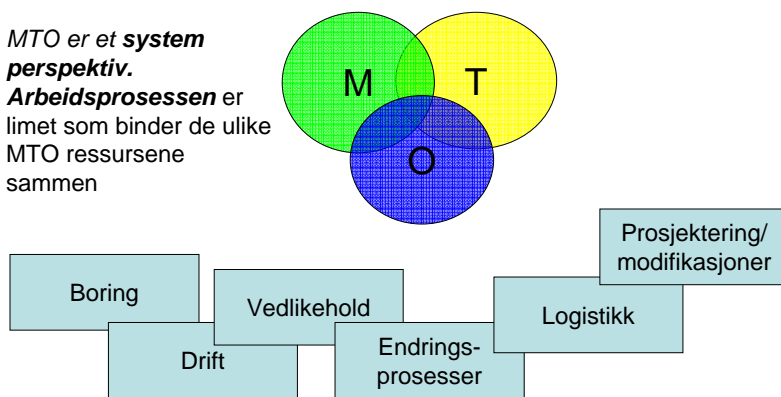
2005-11-15



PETROLEUMSTILSYNET

MTO i arbeidsprosesser

MTO er et system perspektiv. Arbeidsprosessen er limet som binder de ulike MTO ressursene sammen



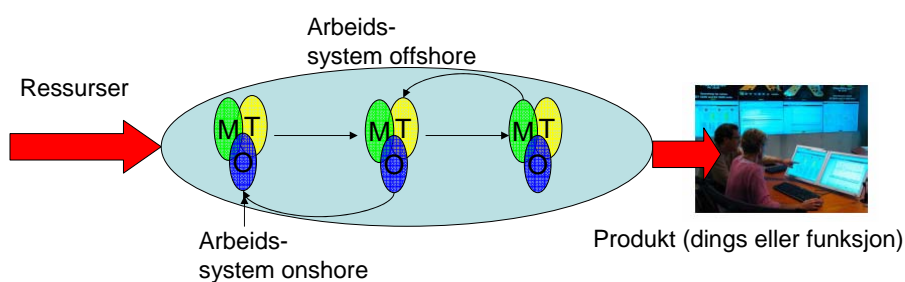
2005-11-15

5



PETROLEUMSTILSYNET

Arbeidsprosess SF § 10 (ISO 9000)



INTEGRERTE ARBEIDSPROSESSER forutsetter vekselvirkninger og integrering mellom flere ARBEIDSYSTEMER, hver med sine MTO utfordringer

2005-11-15

6



PETROLEUMSTILSYNET

Arbeidssystemene er de funksjonelle elementene i arbeidsprosessene
Aktivitetsforskriften § 31 +++

Work system (ISO 6385):

Consists of **personell** and **(working)equipment** which together perform a **system function** under the conditions determined by the **organisation (work tasks)**

Perspektivet underbygges bla av:

ISO 11064 Design av kontrollsentre
EN 614 Safety of machinery
NORSOK S-002 Arbeidsmiljø

Human Factors er kunnskap og metoder som kan brukes til å **vurdere** og **forbedre samspillet** mellom **individ, teknologi** og **organisasjon**.

Målet er å skape en **arbeidssituasjon** som i størst mulig grad bidrar til å realisere **effektiv** og **sikker drift** og som tar hensyn til **menneskets muligheter, begrensninger** og **behov**

7

Arbeidssystemer hvor vi særlig fokuserer på HF i et operasjonelt sikkerhetsperspektiv?

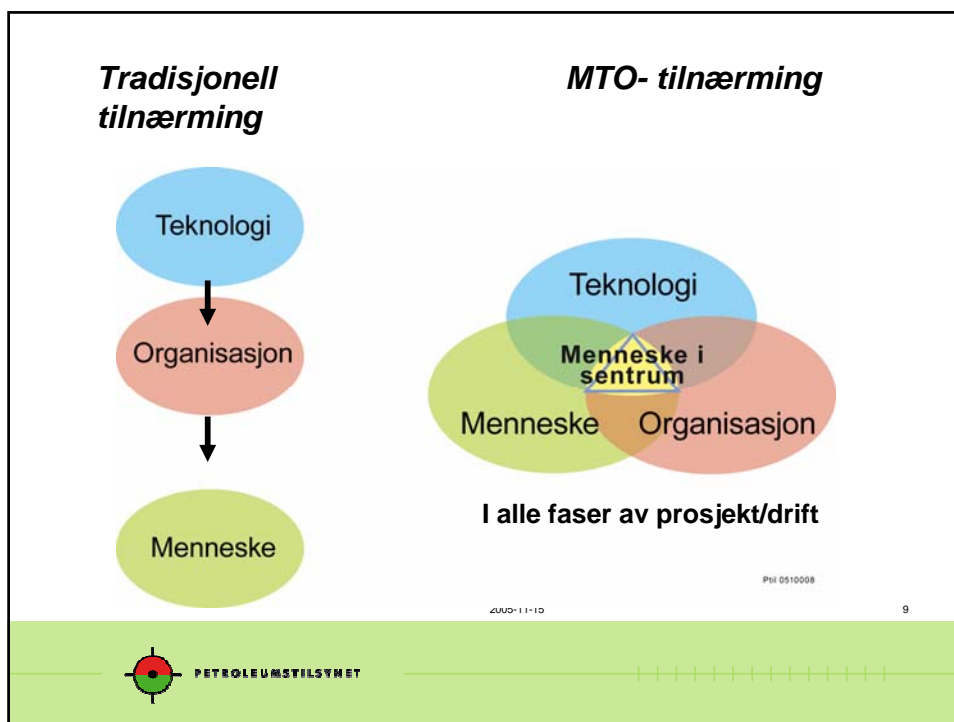
- Sentralt kontrollrom på produksjonsinnretningene
 - Boredekk
 - Kran og løftesystemer
 - Operasjonssentre på land
 - Virtuelle arbeidssystemer
- MTO/HF styring i design
 - Kompetanse/opplæring og trening
 - Krav til utvikling og oppfølging av alarmsystemer
 - HMS-styring under omstillingsprosesser
 - Oppfølging av arbeidstidsordninger

2005-11-15

8



PETROLEUMSTILSYNET



HF/MTO i design

HFAM – Human Factors Assessment Method

- Metode for å vurdere ivaretagelse av HF/MTO krav i design og for å vurdere hvordan styring av MTO blir ivaretatt.
- Basert på et samlet kravgrunnlag, og etter ISO 11064 filosofi
 - Tillegg for prosedyrer, human error, opplæring og trening
- Primært for SKR – løsninger (nytt, modifikasjon, vurdering av eksisterende)
 - Generiske prinsipper – anvendelig for andre sikkerhetskritiske arbeidssystemer
- Anvendt i en rekke tilsyn med ned nye løsninger og modifikasjoner
- <http://www.ptil.no/Norsk/Helse+miljo+og+sikkerhet/Sikkerhet+og+arbeidsmiljo/kontrollromdesign.htm>

2005-11-15

10



PETROLEUMSTILSYNET

Tilsyn med alarmsystemer (1)

Historisk tilbakeblikk

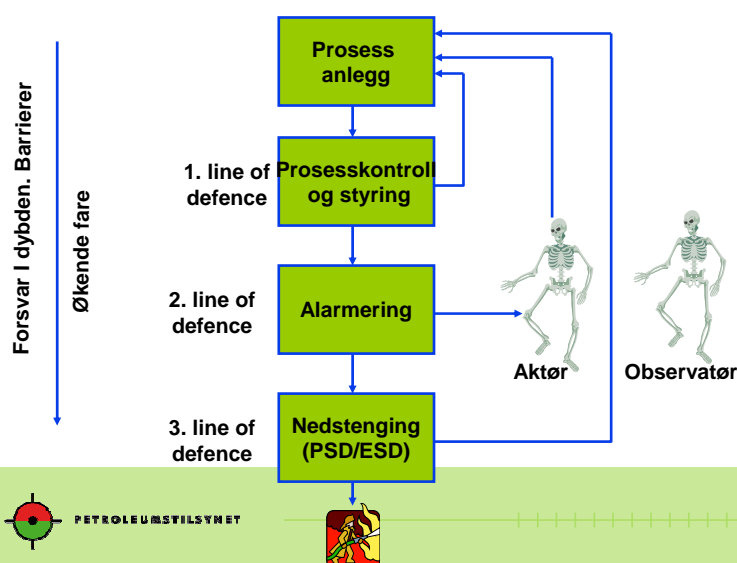
- År 2000: Utviklet kravgrunnlag til alarmsystemer: Publikasjon YA-710 Prinsipper for utforming av alarmsystemer (eng. utg. YA-711 Principles for design of alarm systems.)
- Perioden 2000-2002: Syv likelydende tilsynsaktiviteter gjennomført rettet mot å kartlegge alarmsystemfunksjonalitet og utforming for å støtte SKR-operatører i drift av produksjonsinnretninger
- Juli 2003 Anonymisert oppsummeringsrapport etter tilsynsaktiviteter oversendes oljeselskapene og fire SAS leverandører. Oljeselskapene oppfordres til å gjøre seg kjent med rapporten og kartlegge status på sine enkelte alarmsystemer og iverksette korrigerende og kompenserende tiltak hvor dette anses påkrevd.

11



PETROLEUMSTILSYNET

Alarmer, et barriereelement Mennesket som sikkerhetsbarriere (element)



12



PETROLEUMSTILSYNET

Tilsyn med alarmsystemer (2)

- 2005-2006 Oppfølgende tilsynsaktivitet "Alarmsystemer som element i sikkerhetskritiske barrieresystem"

Målsetning med tilsynet:

- Verifisere i hvilken grad operatørselskapene har kartlagt og har en god oversikt over den sikkerhetsmessige tilstand knyttet til alarmsystemene på de enkelte innretningene
- Innhente status mht pågående og planlagte utbedringstiltak
- Innhente status mht gjeldende kravdokumentasjon, filosofier og retningslinjer
- Vurdere selskapenes systemer for løpende monitorering av tilstand/ytelse på alarmsystemer og etablerte systemer for registrering av feil og mangler
- Felles spørreskjema levert alle oljeselskapene 30 juni 2005.
- Svar mottatt fra selskapene 1.10.2005 og er for tiden under behandling.

2005-11-15

13



PETROLEUMSTILSYNET

Kompetansestyring – SKR operatører (1)

Kompetansestyringstilsynet startet opp 2004

Tilsynets mål er å:

- Innhente og utvikle kunnskap om velykket kompetansestyringstiltak for kontrollromspespersonell, basert på erfaringer fra andre bransjer som er relevante å trekke erfaringer fra.
- Kartlegge hvordan regelverkets funksjonelle krav til kompetansesikring følges opp av operatørselskapene rettet spesifikt mot kontrollromspespersonell på produksjonsinnretninger til havs.
- Vurdere de tiltak som operatørselskapet iverksetter mht
 - Opplæring
 - Trening
 - Øvelse
- Sette fokus på kompetansestyring som et av flere viktige element ifm fremtidige endringsprosesser/ driftsløsninger.

2005-11-15

14



PETROLEUMSTILSYNET

Kompetansestyring SKR-operatører (2)

- Oppdrag er gitt til SINTEF og IFE med mål å:
 - utarbeide et kunnskapsnotater som bl a skal gi spesifikke råd mht hva som er effektive opplæringsformer for utvikling av spesifikke kontrollromsferdigheter
 - utarbeide et revisjonsverktøy I form av spørsmålslistor
 - utarbeide 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 alarmsystemtilsynet.

2005-11-15

15



PETROLEUMSTILSYNET

Kompetansestyring – SKR operatører (3)

Generic Control Room Operator (skills)

Based on L.K Ainsworth and E.C Marshall 1995, *Training for Infrequent and Stressful Scenarios*

1. Process Understanding
2. Fault Identification and Diagnosis
3. Handling of Emergency Situations
4. Routine Competence (normal operation, on-the-job-training)
5. Occasional Complex Operations
6. Teamwork Competences
7. Non-linear Competence (Mastering deviations from normal operation, handling the unexpected, change of roles, tolerance for change, decision competence, adaptability to different stress levels..)

2005-11-15

16



PETROLEUMSTILSYNET

Kompetansestyring – SKR operatører (4)

Goal oriented learning techniques

- **What (to do) – learning:** Primarily descriptive knowledge, "facts" about work tasks and the workplace, names for equipment, tools etc
- **How (to do) – learning:** Primarily procedural knowledge, behavioural repertoire, routines and procedures
- **Why (to do) – learning:** Understanding the reasons why things are done in certain ways- the rationale behind practice
- **What-if (you don` t) – learning:** Knowledge about the consequences of not following the procedures, not adressing the actual problem at once... Knowledge about possible future scenarios.

2005-11-15

17

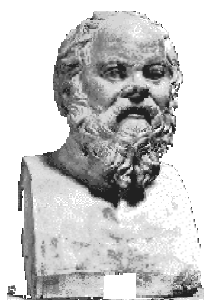


PETROLEUMSTILSYNET

Kompetansestyring – SKR operatører (5)

Dygd (fra å duge)

Rett innsikt fører til rett handling -
og rett handling gjør i sin tur
mennesket lykkelig.



Sokrates (ca 470-399 f.Kr.)

2005-11-15

18



PETROLEUMSTILSYNET

Tilsyn med endringsprosesser

- Styringssystemer for endring
- Forberedelse til endring
 - Beslutningsgrunnlag for risikostyring – konsekvensanalyser og erfaringsoverføring
 - Planlegging og ressurser
- Gjennomføring av endring
 - Kompenserende tiltak – oppfølging av anbefalinger fra analyser
 - Bemanning og kompetanse
 - Oppfølging av forutsetninger
- Oppfølging av endring
 - Effektmåling

2005-11-15

19



PETROLEUMSTILSYNET

Tverrfaglig prosjekt; HF i bore og brønnoperasjoner

- Likelydende brev: Etterspurte næringens utfordringer og aktiviteter innenfor bore- og brønnaktiviteter
 - Utfordringer
 - Prosjekter og modifikasjoner
 - Eksempler på kartlegginger og analyser
- Tilbakemelding fra 25 selskaper:
 - 11 operatører
 - 7 redere/boreselskaper
 - 4 serviceselskaper
 - 3 utstyrsleverandører

Rapport foreligger på www.ptil.no
Oppgaveleder: Hilde Heber

Human Factors i bore- og brønnoperasjoner

Utfordringer, prosjekter og aktiviteter.



2005-11-15

20



PETROLEUMSTILSYNET

Utfordringer

- Ledelse
- Planlegging og samarbeid
- Bemanning/arbeidsbelastning
- Design/utstyr
- Kompetanse
- Prosedyrer og arbeidsrutiner
- Kommunikasjon



PHI 0510008

2005-11-15

21



PETROLEUMSTILSYNET

Tilsyn med design av integrerte arbeidsprosesser

- Oversikt over prosjekter for å utvikle integrerte arbeidsprosesser som berører sokkelen
 - Status
 - Hvem eier de nye arbeidsprosessene
- Forutsetninger og begrensninger for prosjektene
- Filosofier og mål som ligger til grunn for prosjektene
- Prosjektorganisering
 - Hvem er involvert og på hvilken måte (utstyrsleverandører, serviceleverandører, land-hav etc) Kontraktstyper (varighet, incentiver)
 - Hvem eier prosjektene
- Oversikt over hva selskapene ser som HMS utfordringer når de utvikler integrerte arbeidsprosesser (bla kravgrunnlag og metoder for risikoanalyser)
- Oversikt over metoder som brukes for å etablere beslutningsgrunnlag (ulike stadier i prosjektene)
- Kort oversikt over faglige utviklingsprosjekter i industrien
- Bruker- og arbeidstakermedvirkning

2005-11-15

22



PETROLEUMSTILSYNET

Oppfølging av arbeidstidsordninger på sokkelen

Arbeidstidsordningene på sokkelen er en variant av skiftarbeid som potensielt gir betydelig risiko for mangelfull restitusjon og økt frekvens av menneskelige feilhandlinger. Skiftordningene er også en sannsynlig årsak til økt utstøting fra arbeidslivet på sokkelen.

- Nattarbeid
- Restitusjonsforhold
- Omfang av overtid
- Arbeidstidsordninger på land

2005-11-15

23



PETROLEUMSTILSYNET

Hvor går veien videre

- Fokus på menneskets rolle i alvorlige hendelser, både styrker og svakheter
 - Risikoanalyser
 - Organisatorisk kompleksitet vs robustet
 - Organisatoriske og kulturelle utfordringer i virtuelle arbeidssystemer
- Fokus på belastingsforhold og grunnlag for mestring – et mer overordnet perspektiv på tilrettelegging av arbeid
 - Bemanningsnivå vs oppgaver
 - Kompetanse og informasjonstilgang vs jobb/oppgavekrav
 - Balanse arbeid-hvile

2005-11-15

24



PETROLEUMSTILSYNET

INVITASJON

Human Factors in Control

SINTEF Teknologi og Samfunn, Trondheim

26,27 okt.
2005

Human Factors utfordringer i fremtidige driftsformer

26 september 2005

Kjære deltaker, vi vil med dette invitere til møte i HFC- forum (Human Factors in Control).

Møtet holdes **onsdag 26.oktober og torsdag 27.oktober 2005 hos SINTEF Teknologi og Samfunn, S.P.Andersens veg 5, Trondheim** (i møterom VG11).

Vi starter kl 13:00 onsdag 26.oktober og avslutter med UKE revy og middag på kvelden. Vi fortsetter fra 9:00 til 14:00 på torsdag 27.oktober

Visjon og hovedoppgave for Human Factors in Control er:

Visjon: "Kompetanseforum for bruk av 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. "

Viktige tema i HFC er:

- ❖ Human factors utfordringer i fremtidige driftsformer.
- ❖ Gode metoder for analyse av mental arbeidsbelastning (workload) i kontrollrom og integrerte operasjoner i petroleumsvirksomheten

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

Vi håper du har anledning til å delta, og ønsker at du fyller ut og returnerer det vedlagte registreringskjemaet innen 20.oktober 2005.

Vi ser frem til din deltakelse.

Vennlig hilsen

Jon Monsen/Hydro, Thor Inge Throndsen /STATOIL, Jon Kvaalem/IFE, Stig Ole Johnsen/SINTEF og Camilla Tveiten/SINTEF

Vær vennlig å returner registreringen innen 20.oktober 2005 til:

Kari Hollum
SINTEF Teknologi og samfunn
7465 Trondheim
Tel: 73 59 27 56 Fax: 73 59 28 96
E-mail: kari.hollum@sintef.no

HFC Møte

SINTEF Teknologi og Samfunn, Trondheim

AGENDA

26,27 okt.
2005

Human Factors utfordringer i fremtidige driftsformer

Dag 1-26/10	Presentasjoner	
12:00-13:00	Registrering, Lunch	
13:00-13:30	Velkommen til HFC forums 2. møte	Stig O. Johnsen & Camilla Tveiten
13:30-14:30	Human Factors perspektiver på integrerte operasjoner	Arne J.Ringstad/STATOIL
14:30-15:15	Kunnskapsarbeidsplassen ved fjerndrift	Morten Hatling/SINTEF
15:15-16:00	Perspektiver og refleksjoner knyttet til MTO	Dag Sjong/STATOIL
16:00-16:30	Kaffe og baguett	
16:30-18:00	Human factors challenges related to e-Operations/Integrated Operations (the operations of the future).	Ian Nimmo/UCDS (User Centered Design Services)
18:30- Ca 21:00	UKA Revy (Studentersamfundet) Middag på PUB'en (Studentersamfundet)	
Dag 2-27/10	Presentasjoner	
09:00-10:00	Status for HFC/Vedtekter/CRIOP på Norsk Spørsmål og kommentarer	Stig O. Johnsen & Camilla Tveiten
10:00-10:15	Kaffe og Vaffel	
10:15-11:15	Presentasjon av CORD-metodikken for funksjons-analyse og -allokering	Asgeir Drøivoldsmo Institutt for Energiteknikk
11:15-11:45	Vurdering av arbeidsbelastning i kontrollrommet	Jan T. Ludvigsen Scandpower
11:50-12:20	Beinstrekk BRU-prosjektet ved NTNU med fokus på Human Factors	Egil Tjøland/NTNU
12:20-12:50	Human Factors i tilsynsvirksomheten	Eirik Bjerkebæk og Trond S. Eskedal Petroleumstilsynet (Ptil)
12:50-13:00	Avslutning	
13:00-14:00	LUNCH (Alternativ Flytaxi 13:05 til Værnes)	

REGISTRERING

Human Factors in Control

SINTEF Teknologi og Samfunn, Trondheim

26,27 okt.
2005

Human Factors utfordringer i fremtidige driftsformer

Ja, jeg vil gjerne delta:

Navn: _____

Tittel / stilling: _____

Organisasjon: _____

Adresse: _____

__Lunsj 26/10__ Middag 26/10__ UKE Revy 26/10__ Lunsj 27/10__ Flytaxi 13:05

Tlf. : _____ Fax: _____

E-post: _____

Vær vennlig å returner registreringen innen 20.oktober 2005 til:

Kari Hollum
SINTEF Teknologi og samfunn
7465 Trondheim
Tel: 73 59 27 56 Fax: 73 59 28 96
E-mail: kari.hollum@sintef.no

New York Ostekake

Under hyggelig diskusjon på onsdags kvelden kom det fra at jeg er mer enn vanlig interessert i matlaging, og spesielt liker jeg kaker og desserter. Siden det var noen som var interessert i ostekaker så kan jeg gjerne bidra med en oppskrift som jeg synes er utrolig bra, dette er kake som krever litt arbeid og den er ikke billig heller med disse ingrediensene, men så spiser vi jo heller ikke kake fordi det er billig men fordi det er godt. Så overrask kona eller mannen din med denne ostekaken.

Først må vi lage bunnen

Dette er en mørdeigsbunn som skal stekes før en tar i fyllet (ostemassen). Husk at litt av deigen også skal brukes til å kle sidene på kaken.

- 125 g siktet hvetemel
- 60 g sukker
- 1 ts finrevet sitronskall
- 1 ts finrevet appelsinskall
- 125 g kaldt usaltet smør (jeg bruker vanlig smør med salt)
- ¼ ts vaniljesukker

Bland alt dette sammen til en grov masse

- 1 eggeplomme

Rør inn eggeplommen til glatt deig og avkjøl i kjøleskap minst en time. Kjevl ut ca 3 mm tykk bunn til en form på 23 cm (24 cm går også bra det har jeg), ikke bruk all deigen for du må ha deig til sidene på kaken. Husk også å smøre formen. Stek i ca. 20 min nederste rille på 200 C, men følg med og ta den ut før den blir brent.

Så lager vi ostemassen

Dette er ikke vanskelig, bruk en kjøkkenmaskin eller mikser slik at du får blandet godt til glatt røre, for all del **ikke** finn på å bruke light oster, det fungerer ikke i det hele tatt i en slik kake som dette.

- 1.25 kg fløteost (typisk philadelphia, uten tilsetningssmak)
- 440 g sukker
- 3 ss hvetemel
- 1 ts finrevet sitronskall
- 1 ts finrevet appelsinskall
- 1/4 ts vaniljesukker

Bland godt sammen med mikser

- 5 hele egg
- 2 eggeplommer

Tilsett ett og ett egg og rør glatt. Kle kantene på formen med resten av deigen og hell over ostemassen. Stek nederste rille på 290 grader i 12 min, sett deretter ovnen på 95 grader og etterstek i 60 minutter, pass også på her at kaken ikke blir brent, legg ett bakepapir på toppen hvis du synes at det begynner å se skummelt ut. Avkjøl på rist og sett kaken kaldt minst 3 timer før servering.