

Endring og den menneskelige faktor om yte- og tålegrenser

NITO kurs. Stavanger 21.-

22. September 2005

Halvor Erikstein

Yrkeshygieniker/-
organisasjonssekretær

SAFE

Halvor@safe.no



- **De menneskelige begrensninger**
- **Tar du den – så tar du den**

Yte- og tålegrenser

Helse og arbeidsmiljø

Trøtthet

**Adferdsbasert sikkerhet
– riktig fokus?**

**Behandling av ”dårlige”
nyheter**

Effektiviseringens pris?



Det virkelige isfjellet; Helse og arbeidsmiljø

- **Helseskader forårsaket av arbeidsmiljøet kan være invalidiserende eller nedsette livskvaliteten**
- **Belastnings- og slitasjeskader**
- **Kjemiske helseskader**
 - Astma, allergi og overfølsomhet
 - Skader på sentralnervesystem
 - Kreft og organskader
- **Larmskader**
 - Nedsatt hørsel
 - Tinnitus
- **Psykisk belastning**
- **Effekter av skiftarbeid og mangel på søvn (fatigue)**

Naturlov; Mennesker kan bare utføre en viss mengde fysisk arbeid før belastningen blir helseskadelig.



Naturlov; Mennesker tåler bare en viss mengde støy

- **Støynivå**

- 85 desibel
- 88 dBA
- 91
- 94
- 97
- 100
- 103
- 106

OSV

+ impulsstøy

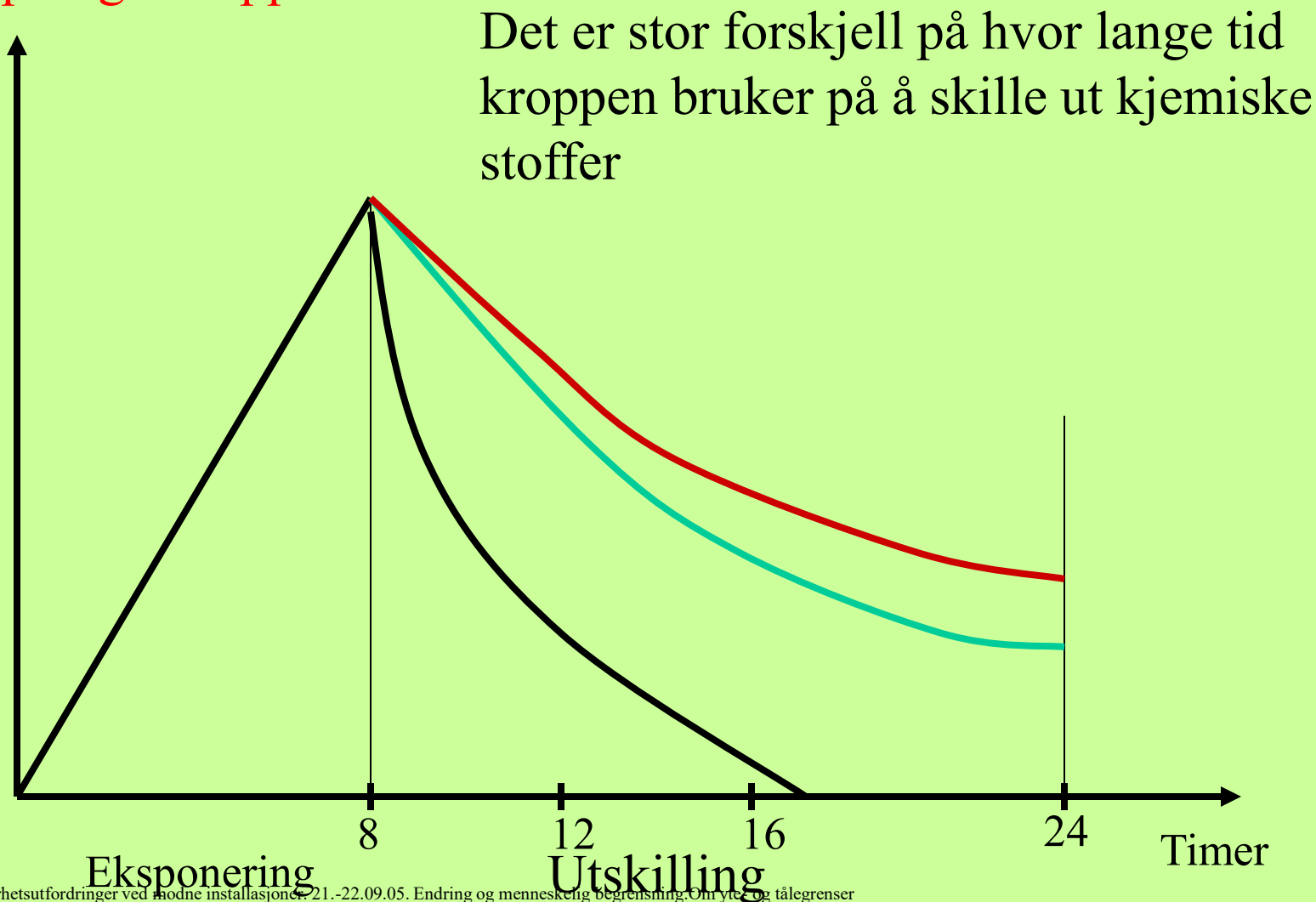
- **Støydose**

- 8 timer
- 4 timer
- 2 timer
- 1 time
- 30 minutter
- 15 min.
- 7,5 min

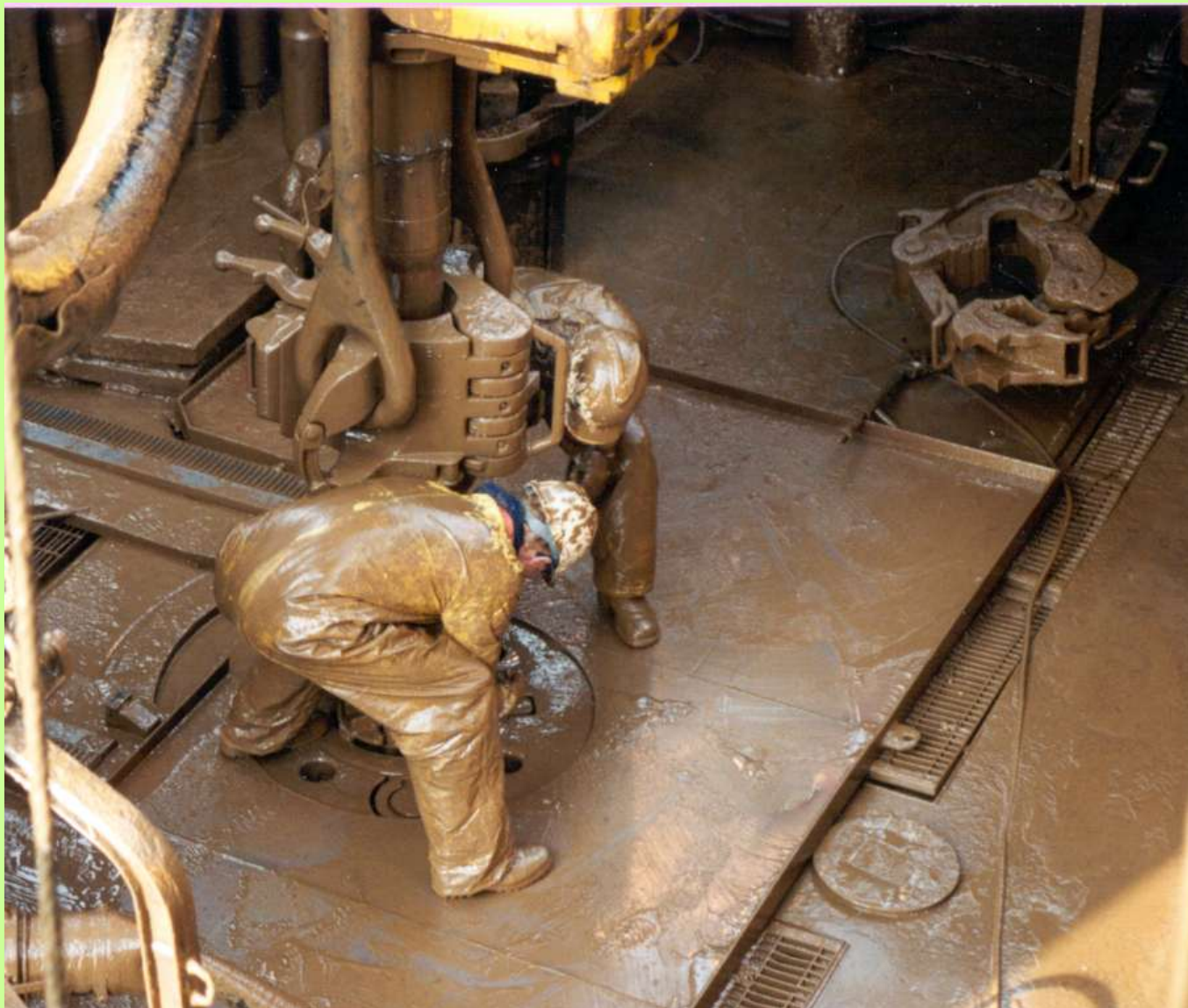
Hva er effekten av 12, 14, 16 timer over 7, 14, 21 dager...?

Naturlov: Mennesker tåler bare en viss mengde kjemisk eksponering;

Opphopning i kroppen



Helkroppss multieksponering



Naturlov: Kortvarig høy eksponering kan gi varig skade



- Brannrøyk og branngass
- Kortvarig høy eksponering for kjemikalier
 - Maling, sveising, boring, uhell, søl, hudkontakt, ulykker,
 - Eks. isocyanter, organofosfater
- Ekstremstøy
 - impulsstøy
- Dårlig ergonomi
 - Tunge løft

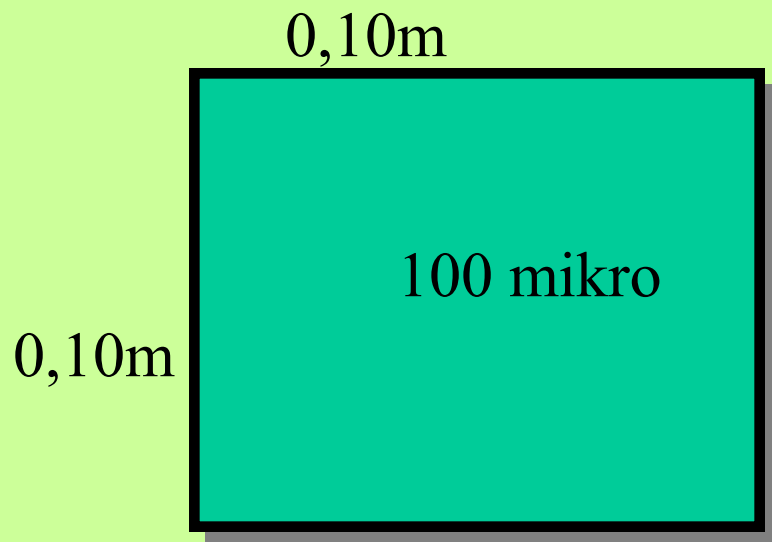


Varmt arbeid som sveising, sliping, brenning, skjæring og kutting utføres over alt, og kan medføre stor helsefare. Pust aldri inn røyken fra maling

Les mer; Info fra Arbeidstilsynet;
Isocyanater - Arbeider du med sveising?
<http://www.arbeidstilsynet.no/info/tema/isocyanat3.html>

Veiledning om sveising, termisk skjæring, termisk sprøyting, kullbuemeisling, loddning og sliping (varmt arbeid)
<http://www.arbeidstilsynet.no/regelverk/veiledninger/full560.html>

**EKSEMPEL PÅ LUFTBEHOV VED TERMISK
DEKOMPONERING (BRENNING) PÅ MDI-BASERT
POLYURETANMALING;**



Tykkelse 100 mikrometer

Tetthet = 1 mg/m^3

$$0,10\text{m} \times 0,10\text{m} \times 0,000001\text{m} \times 1\text{mg/m}^3 \\ = 1000 \text{ mg} = 1 \text{ gram}$$

Tilbakedanningsgrad 1%. Administrativ norm MDI $0,05\text{mg/m}^3$.

Ved en tilbakedanningsgrad på 1% fra 1 gram blir det dannet $(1000\text{mg} \times 1\%) = 10\text{mg}$. Luftfortynningsbehov blir $10\text{mg} / 0,05\text{mg/m}^3 =$
 200 m^3

Hva er prisen på god helse?

Brukes det nok på å redusere risiko?



- Hvordan verdsettes evnen til å føre en uanstrengt samtale eller nyte musikk?
- Hvor mye er en uskadd hjerne verdt?
- Hvilken verdi har det å unngå og bli arbeidsufør?

Hvor mye er unngåelse av denne skjebnen verdt ?



AML vs. 0-visjonen



- **Arbeidsmiljølovens målsetting er;**

å sikre et arbeidsmiljø som gir arbeidstakerne full trygghet mot fysiske og psykiske skadevirkninger og med en verneteknisk, yrkeshygienisk og velferdsmessig standard som til enhver tid er i samsvar med den teknologiske og sosiale utvikling i samfunnet

- å sikre trygge tilsettingsforhold og en meningsfylt arbeidssituasjon for den enkelte arbeidstaker
- å gi grunnlag for at virksomhetene selv kan løse sine arbeidsmiljø-problemer i samarbeid med arbeidslivets organisasjoner og med kontroll og veiledning fra offentlig myndighet.

NULL-visjonen dreier fokus over på ”målbare” parametre.

Disse kan i tillegg være knyttet opp til belønning eller straff.

Det som enkelt kan veies på kjøttvekt får større betydning.

**Tradisjonell sikkerhet har mange resultater som kan feires -
det er bare å lage periodene korte nok.**



Skadefrihet måles over korte perioder



Helseeffektene ser vi kanskje først etter lang tid



Arbeidsmiljøpåvirkning akkumuleres over tid til helseskader



En ”vellykket” sikkerhetsstatistikk kan ta fokus vekk fra det som virkelig gir skader

For this Swedish fire brigade, posing takes priority over hosing.

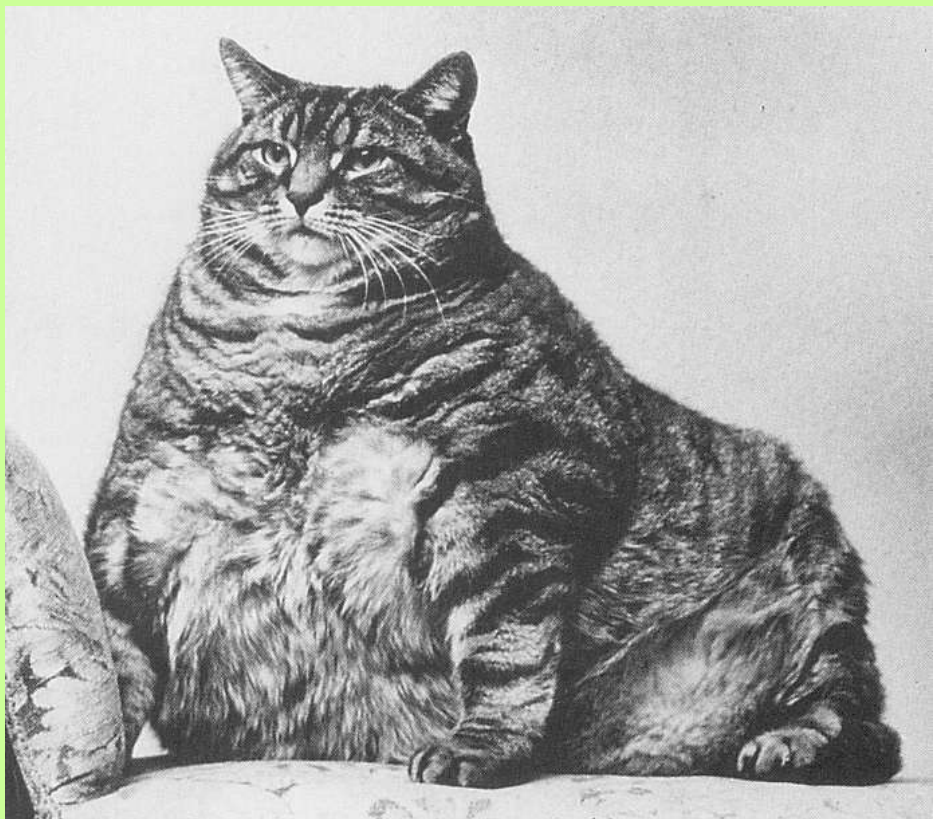


- ”Sikkerhetsmålene” er ofte knyttet til en svært tidsbegrenset periode og er enkle og synlige.

En prosjektperiode, et år – eller tiden siden ”siste skade”

- Helseskadene kan utvikles over tid og er oftest svært vanskelige å tidfeste

Incentivprogrammer



- Bonus knyttes til ”målbarhet”, og det enkleste er kanskje oppfylling av ”sikkerhetsstatistikk”
- Kan gi feil fokus, men feitere lønninger
- Framtvinger mindre fokus på arbeidsmiljøproblemer som ikke så enkelt gir uttelling i penger

Foto; Life Laughs Last, 1989

ISBN 0-671-68797-1

NFTO-seminar Sikkerhetsutfordringer ved modne installasjoner. 21.-22.09.05. Endring og menneskelig begrensning. Om yte- og tålegrenser

Hva er forandret og ikke forandret på 60 år?



Informasjonsstrømmen er blitt nærmest uendelig stor, men mennesket er ikke utviklet i takt med den nye teknologien.

Gøtaverkens kontor 1944
Det industrielle Sverige –
Kunnskapsarkivet 1897-2002
ISBN 91-973169-9-7

De menneskelige begrensninger

Hvor mye informasjon tåler vi?

Hvor mye kan vi behandle?

Halvor Erikstein, SAFE

WORK HEALTH SAFETY 2000
10H GHS HE 09/02

By MARJA SARKKINEN

Stop! MY BRAIN HURTS

"It's a simple biological fact: the brain's processing resources are limited. To stay creative, you have to protect your brain from information overload," says Dr. Kiti Müller, a neurologist and specialist on the pressures of information work.

Dr. Müller is the chief medical superintendent at the Brain@ Work Laboratory, a special unit of the Finnish Institute of Occupational Health dedicated to the study of the brain's ability to process information.

"There are biological limitations on the brain's processing capacity. Nowhere is this more evident than in the functioning of the short-term memory, which retains information only temporarily. It helps us to filter the stimuli in our environment and select the information that is useful and relevant for long-term storage. The short-term memory makes these choices by working together with the long-term memory, the repository of all of our earlier experience, skills and knowl-

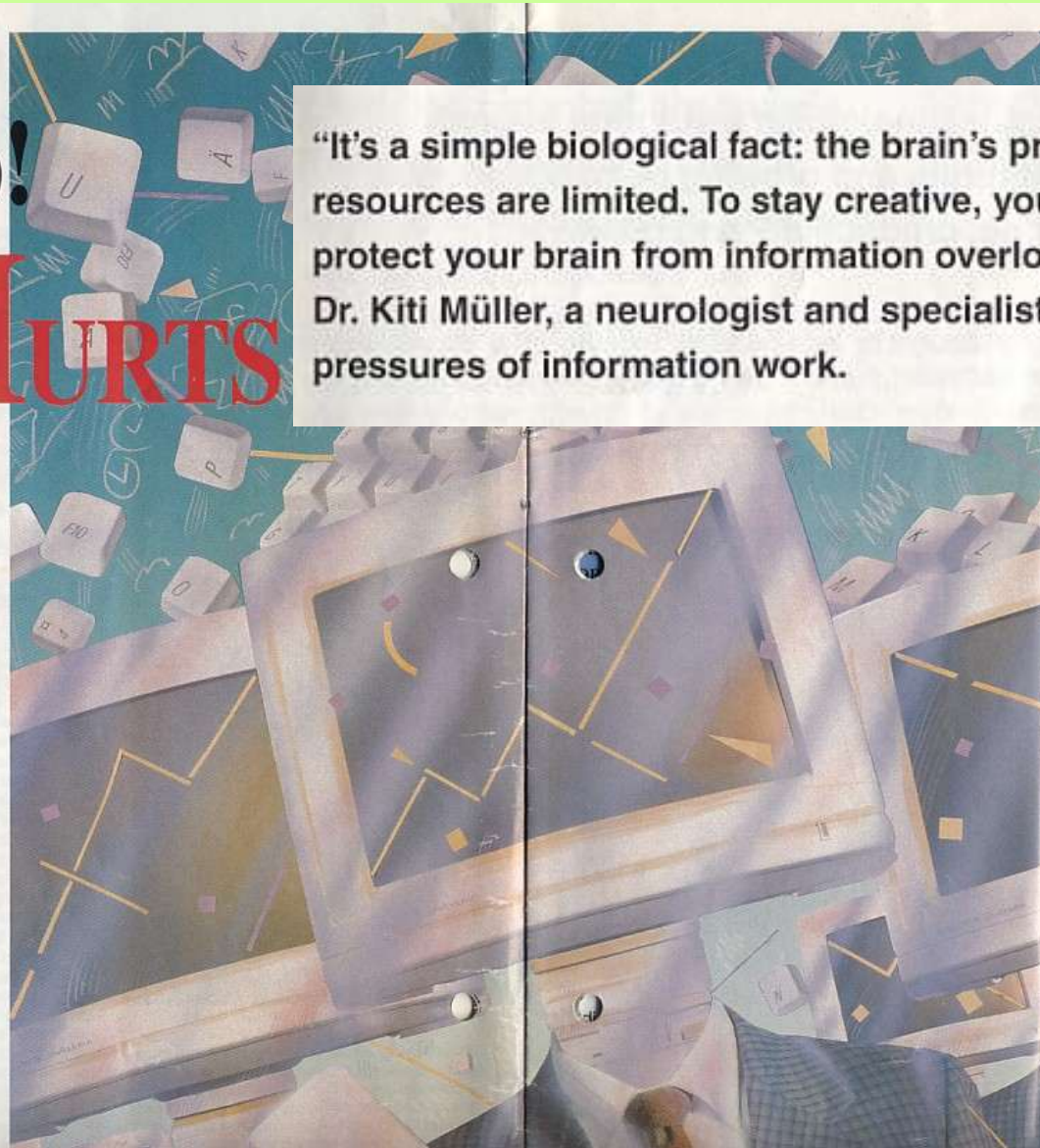
learning becomes more difficult. Finally your thought processes may crash like a computer does when its memory store is exceeded."

People who work in the midst of a constant stream of fragmentary data are most at risk of overloading their short-term memory. Fortunately, there are ways of countering this problem. The better you are able to organize loose facts into cohesive units of meaning, the better your short-term memory is able to process them.

"This is called 'chunking'. The brain processes information in 'chunks' of meaning," Dr. Müller explains.

**Learning
in your sleep**

"It's a simple biological fact: the brain's processing resources are limited. To stay creative, you have to protect your brain from information overload," says Dr. Kiti Müller, a neurologist and specialist on the pressures of information work.



”Forenkling” til **tredimensjonalt** regelverket til gir oss alle lesevansker

- Lover og forskrifter utformes som funksjonelt regelverk basert på henvisninger til standarder og ”anerkjente normer”
- Bruk av regelverket fordrer direkte tilgang til internett
- Henvisningsregelverket krever usedvanlig gode leseferdighet
- Henvisningene kan ofte være store dokumenter som må ”leses i sammenheng”

Eksempel på bruken ”tredimensjonalt regeleverk”

- **Aktivitetsforskriften §34 Kjemisk helsefare**
Arbeidsgiveren skal sikre at helseskadelig kjemisk eksponering ved lagring, bruk, håndtering og avhending av kjemikalier, og ved arbeidsoperasjoner og prosesser som avgir kjemiske komponenter, unngås, jf. innretningsforskriften § 14 om kjemikalier og kjemisk påvirkning.
- Før helsefarlige stoffer tas i bruk eller lagres skal det opprettes et stoffkartotek med HMS-datablad som nevnt i forskrift 14. april 2000 nr. 412 om oppbygging og bruk av stoffkartotek for helsefarlige stoffer og i virksomheter (stoffkartotekforskriften) §§ 1, 2, 5, 6, 7, 8 og 9.
- Kjemikalier som omfattes av § 2, jf § 4 i forskrift 30. april 2001 nr.443 om vern mot eksponering for kjemikalier på arbeidsplassen (kjemikalieforskriften), sist endret 20. mars 2003 nr. 415, skal håndteres etter bestemmelsene i kjemikalieforskriften.
- Ved arbeid der det foreligger biologiske faktorer som omfattes av § 2 og § 3 i forskrift 19. desember 1997 nr. 1322 om vern av arbeidstakere mot farer ved arbeid med biologiske faktorer, med endringer 7. september 1998 nr. 864, skal arbeidet utføres etter bestemmelsene i den forskriften.

Den sjette sansen; Summen av de fem sansene

- Sansene er kilden til all informasjon vi har om verden.
- Vi har fem sanser: syn, hørsel, lukt, smak, og berøring.
- Når man synes at man vet noe, men denne informasjonen kunne ikke komme fra de fem vanlige sansene, sier man at det er den sjette sans.
- Den sjette (og utrolig viktige) sansen er kanskje den som blir mest satt ut av spillet ved e-drift

Det er samspillet mellom sansene som gir de rette beslutningen. Hvordan skulle en fisk klare seg med bare synssansen?



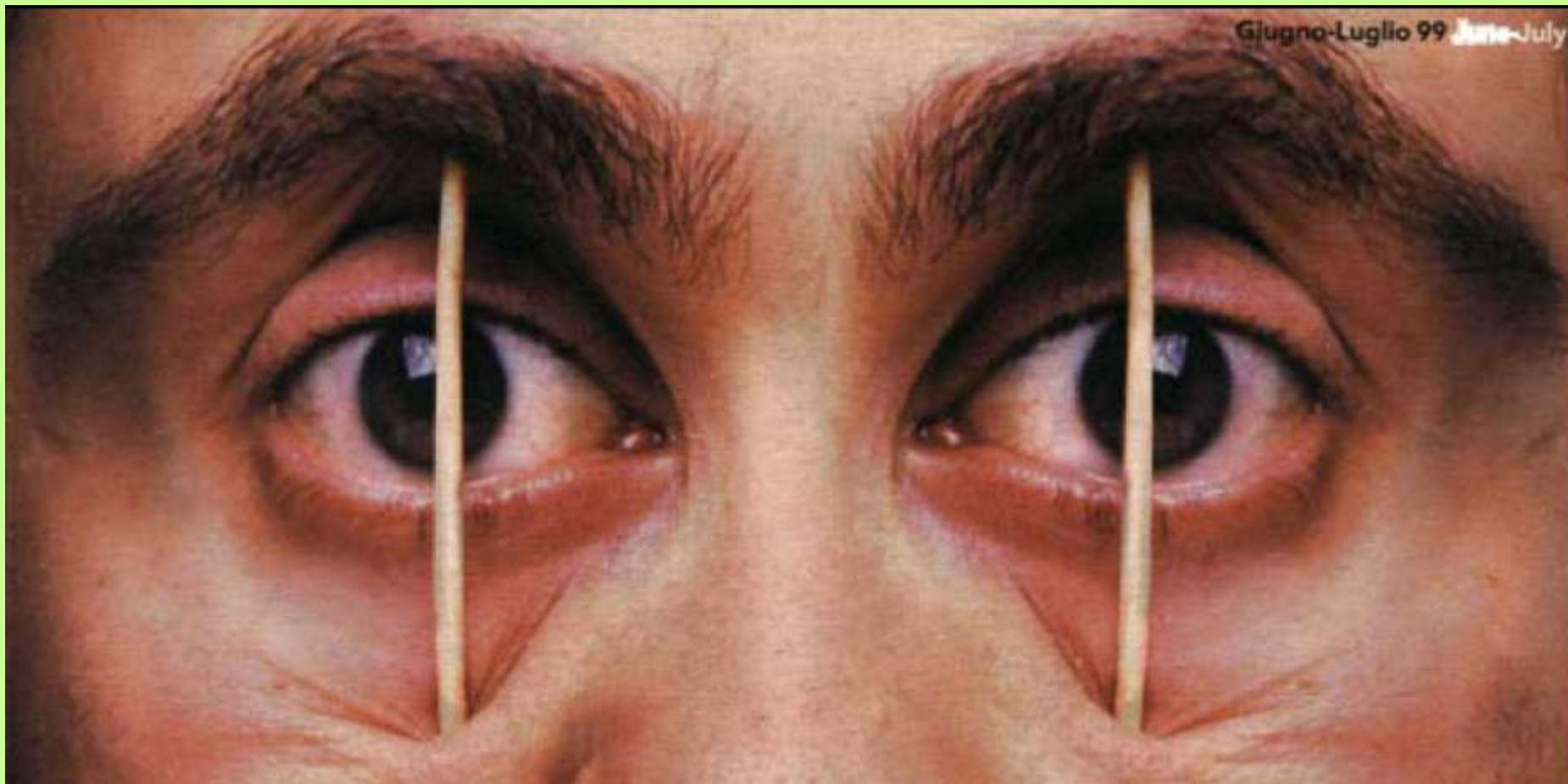
Ekspertuttalelse I

”Alt hva som kan oppfinnes, er blitt oppfunnet”

Charles H. Duell, direktør for det amerikanske patentkontoret, oppfordret i 1899 president McKinley om å legge ned kontoret.

24/7

Trøtthet (fatigue)



Fatigue - Årsak til ulykker – menneskelige feilhandlinger

- Store amerikanske forsikringsselskaper har konkludert med at menneskelige feilhandlinger er ansvarlig for minst 80% av ulykker, skader og produksjonstap. US National Transportation Safety Board og NASA har konkludert med at "fatigue" (slitenhet/trøtthet) forårsaket av cirkadiske effekter og arbeid/hvile praksis var hovedårsaken til menneskelige feilhandlinger (human error)

Circadian Technology, Inc. "Reducing the costs, risk and liabilities of fatigue in the drilling and production. Houston, Tx, May, 2002

Circadian rhythm = cirkadisk rytme

Cirkadisk rytme (lat. *circa*, omtrent og *dies* dag, **tidspunkt**) En rekke fysiologiske prosesser hvor plantene viser en rytme som eller periodisitet som ikke skyldes vekslingen mellom dag og natt, men som er styrt av egenskaper ved planten selv, og som derfor viser seg selv om planten settes i for eksempel konstant lys eller mørke. Slike periodiske prosesser har en periodisitet på omkring 24 timer, og man sier derfor at de har cirkadisk rytme...//. Grunnlaget for slike rytmer antar man er en **biologisk klokke**, hvis natur foreløpig er ukjent

(Store Norske Leksikon 1979)

Charles Lindberg, 1927

New York- Paris. 33 ½ time



- "My mind clicks on and off. My whole body argues dully that nothing life can attain is quite as desirable as sleep. Mine mind is losing resolution and control"

PILOT FATIGUE

August 3, 1999. Psychological Consideration of Fatigue. House of Representatives, Subcommittee on Aviation, Committee on Transportation and Infrastructure, Washington, D.C. Foredrag av Mark R. Rosekind

NITO-seminar Sikkerhetsutfordringer ved modne installasjoner. 21.-22.09.05. Endring og menneskelig begrensning. Om yte- og tålegrenser

Fatigue and Alertness in the United States Railroad Industry



Fatigue and Alertness in the United States Railroad Industry

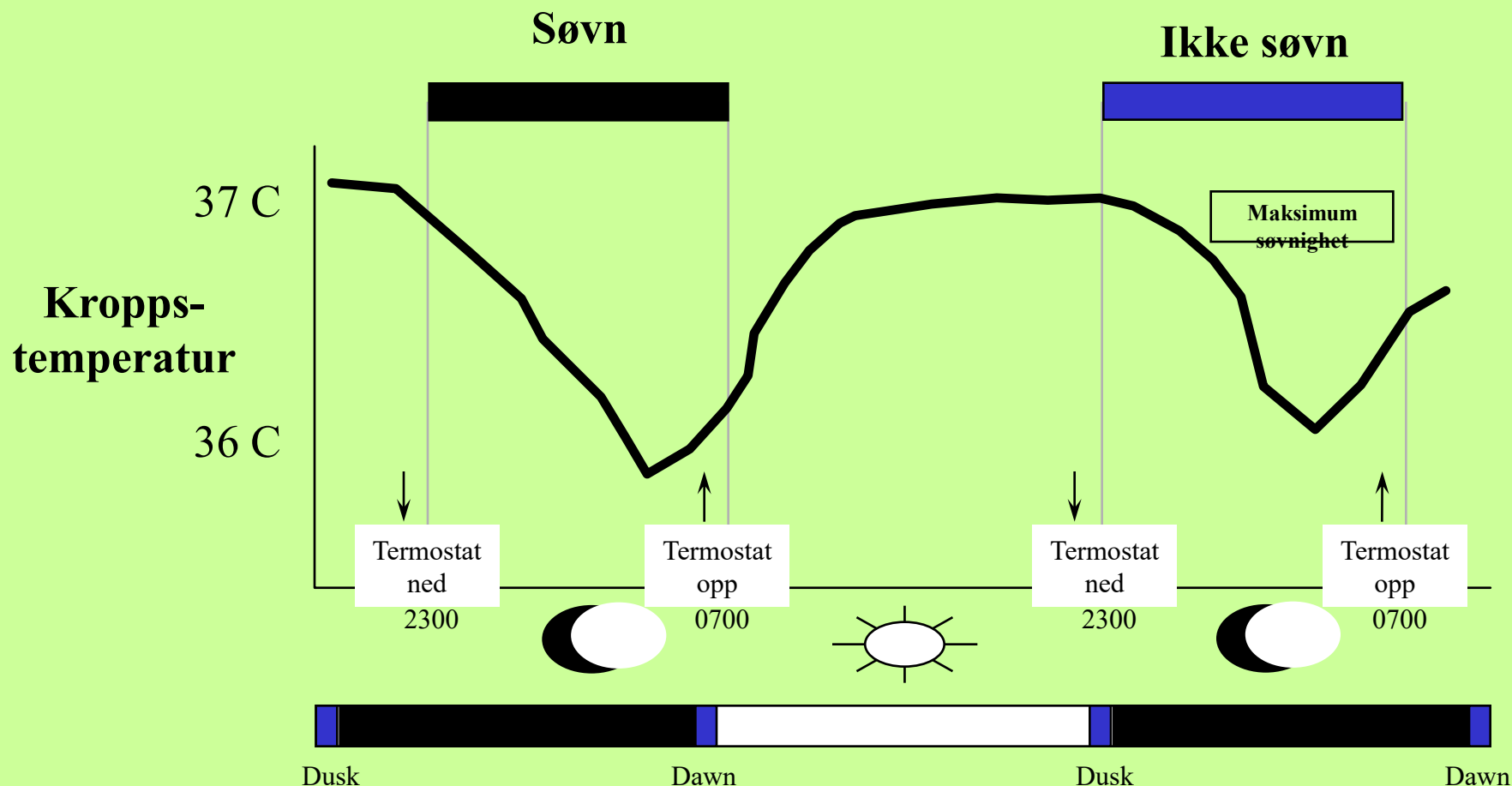
“We know that alertness is a key to safe vehicle operation”

U.S. Secretary of Transportation Rodney Slater

“About one-third of train accidents and employee injuries and deaths are caused by human factors. We know fatigue underlies many of them.”

Administrator of the Federal Railroad Administration, Jolene Molitoris

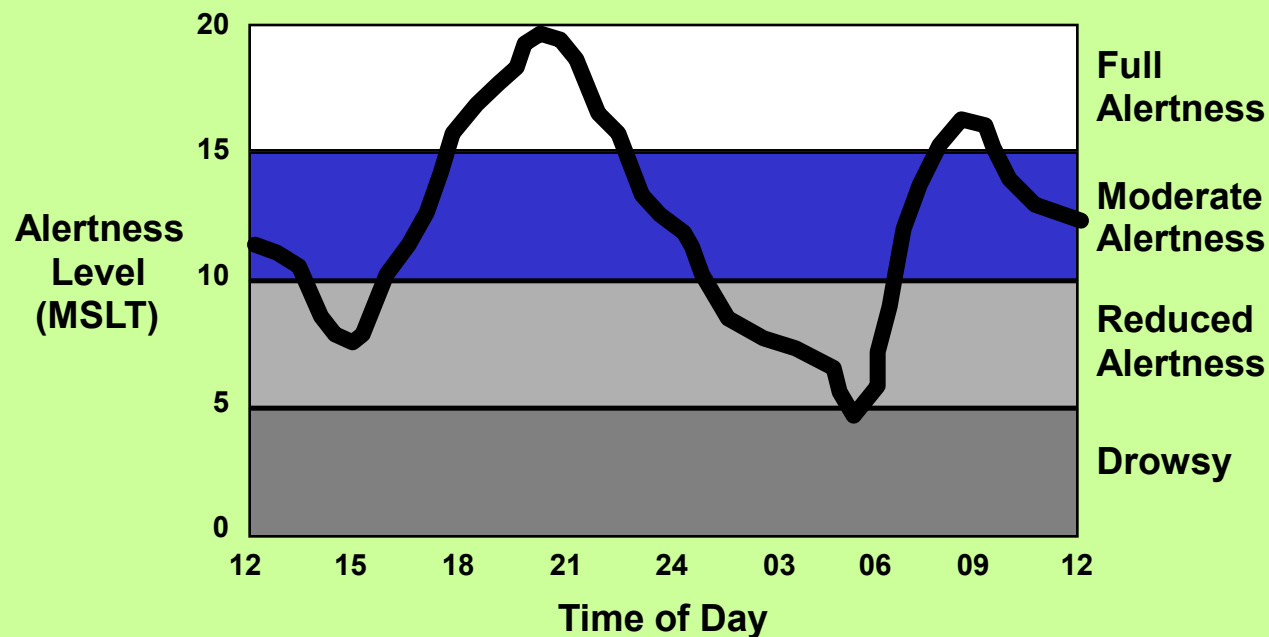
Naturlov; Menneskene er underlagt en circadisk rytme



Uansett om vi er våken eller sover, kroppstemperaturen følger den circadiske rytmen

Circadian Rhythm of Human Alertness

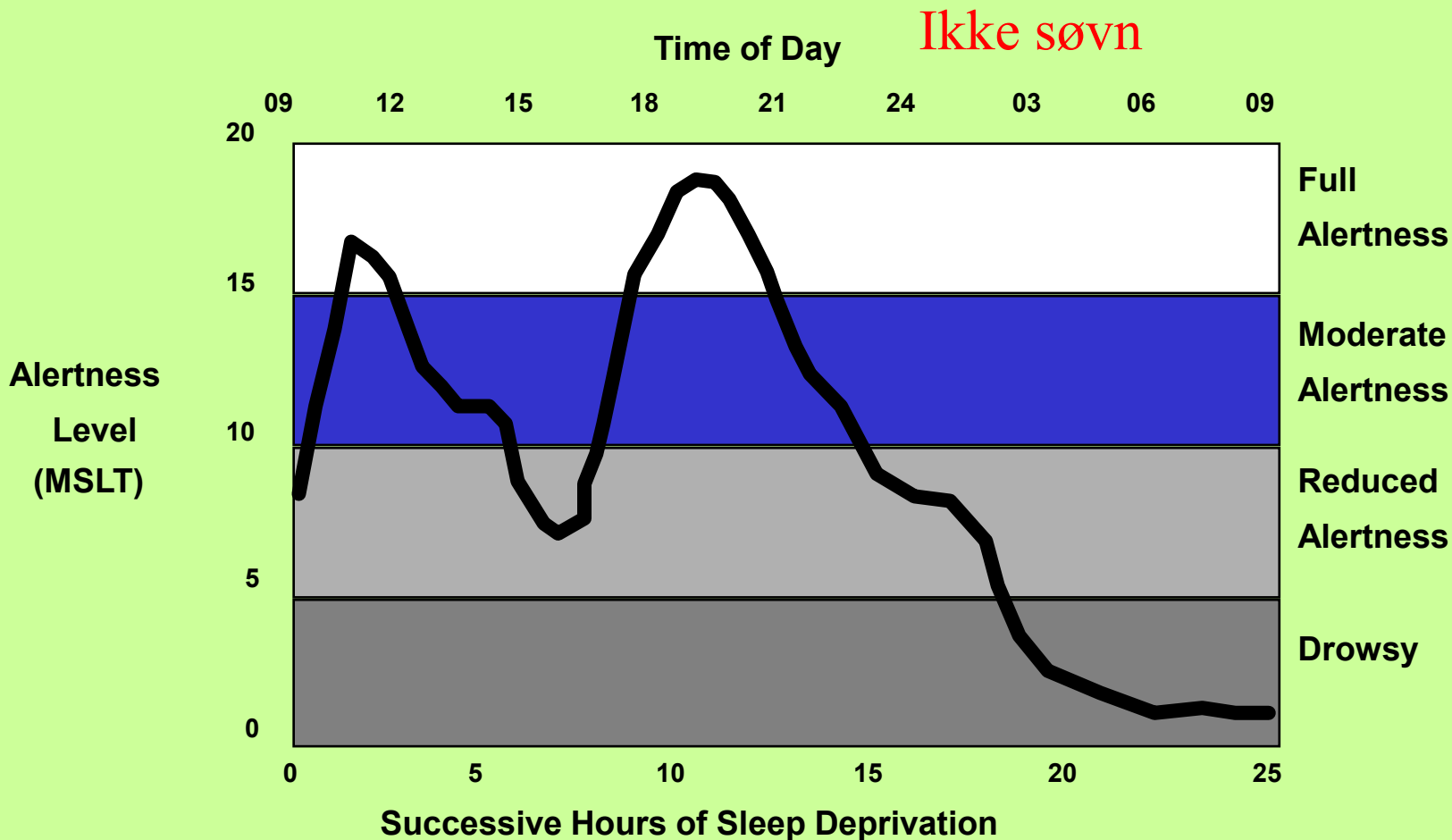
(With Normal Quantity / Quality of Sleep)



Source: Circadian Technologies, Inc. (1993)

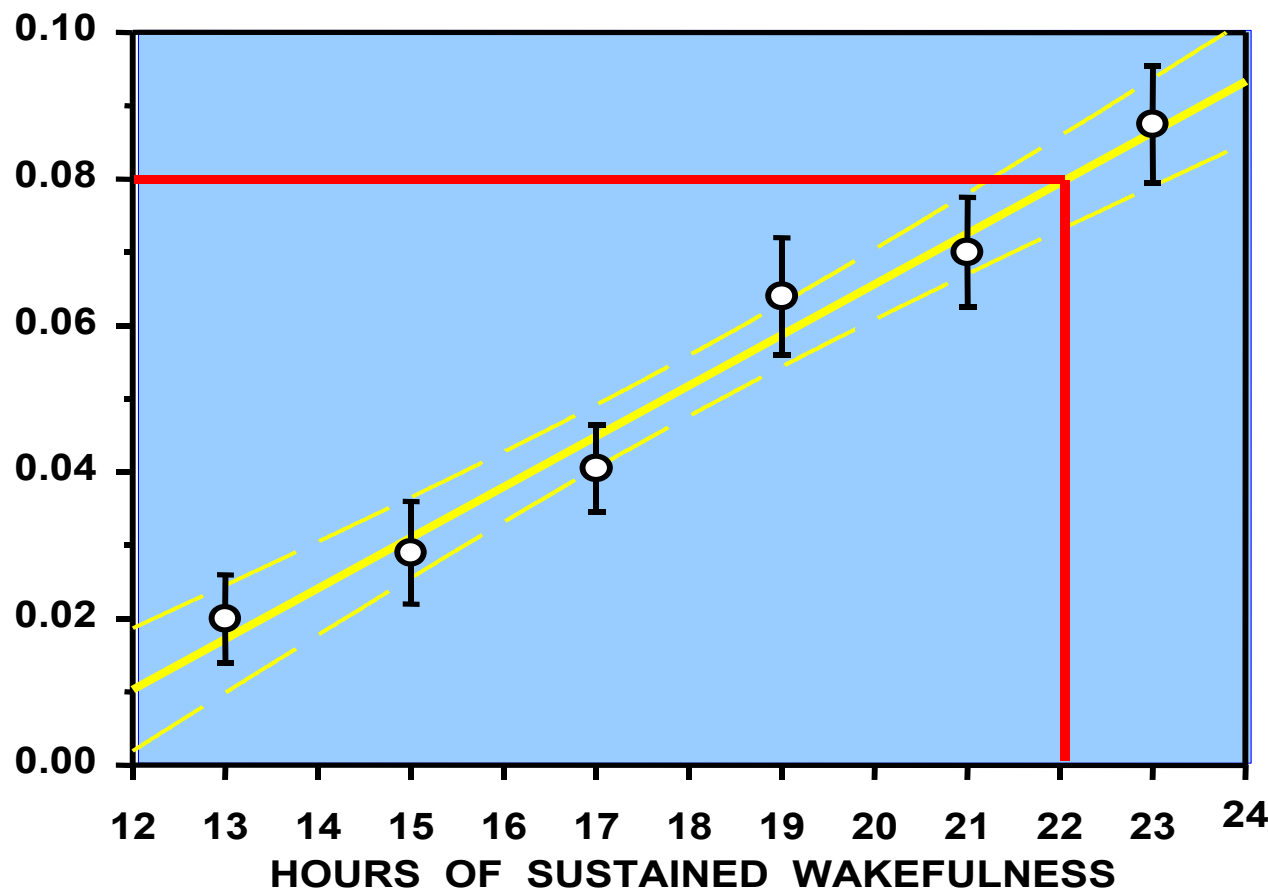
MSLT: Multiple Sleep Latency Test

Naturlov; Årvåkenhet er avhengig av søvnmengde og søvnkvalitet. Den er ikke et holdningsspørsmål



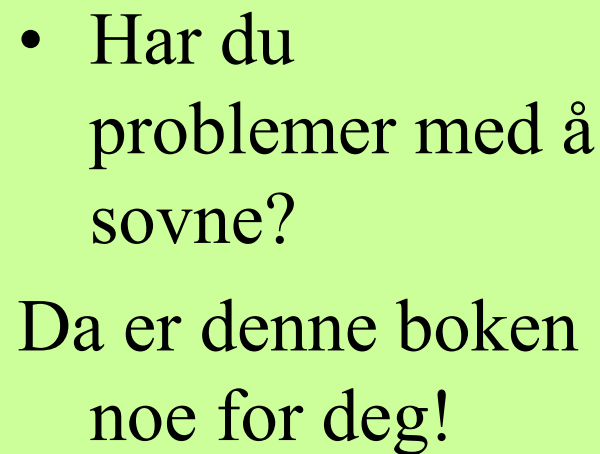
Source: Circadian Technologies, Inc. (1993)

Naturlov; Mangel på søvn kan gi reaksjonsmønstre som kan sammenlignes med alkoholpåvirkning. Slike reaksjoner er ikke viljestyrte (holdningsbaserte)



Adapted from Dawson and Reid, 1997





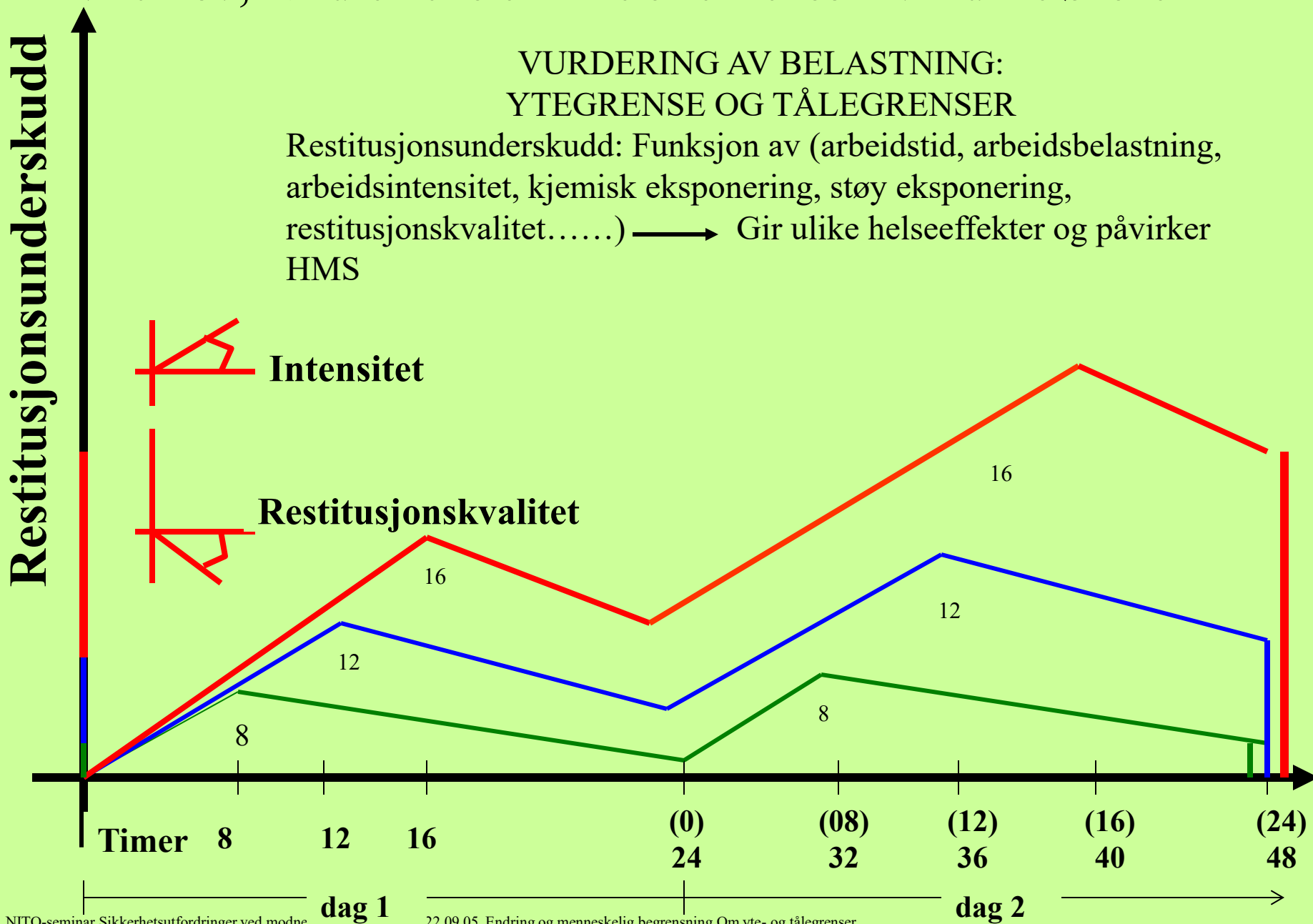
Somnium
VERDENS KJEDLISTE BOX

NITC

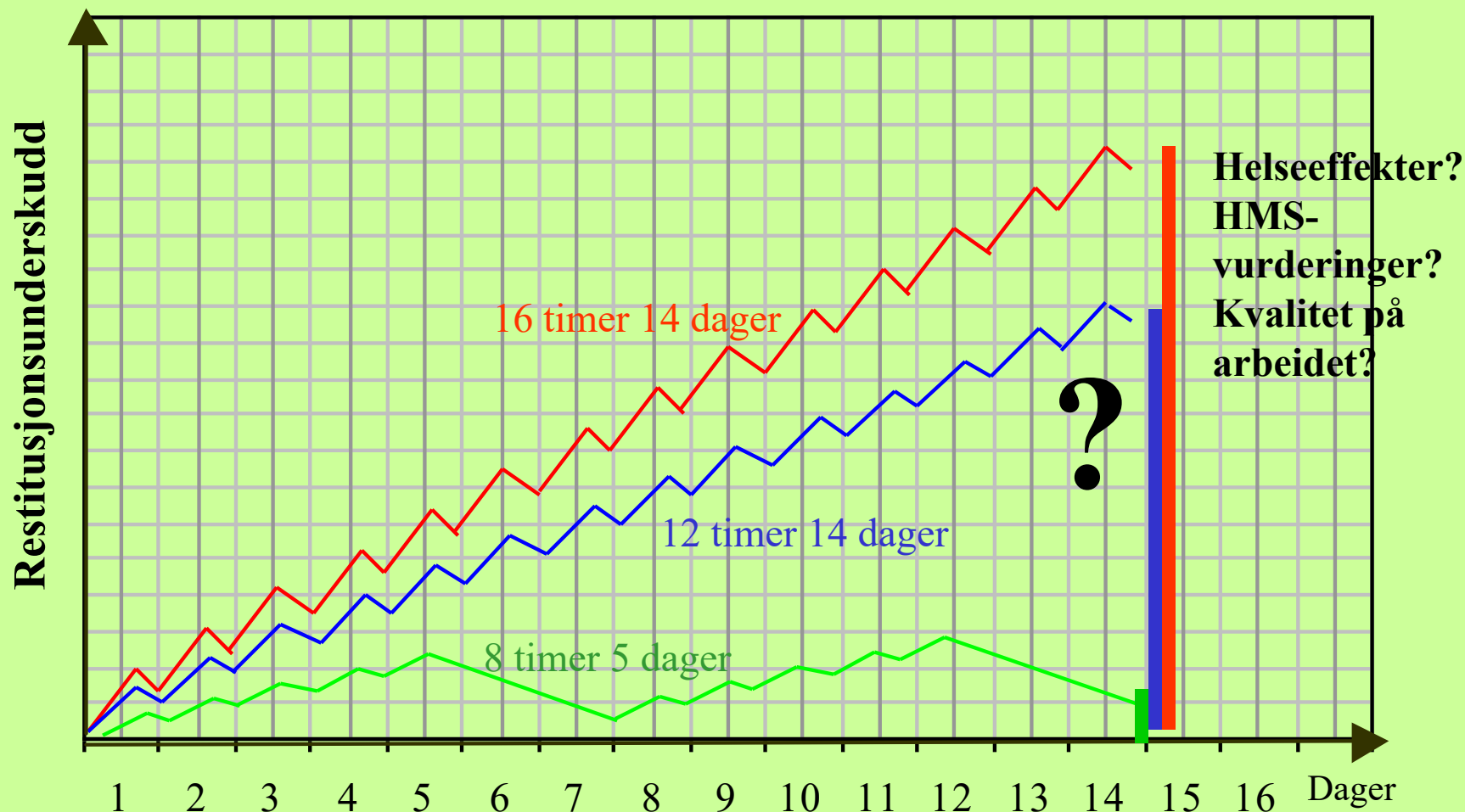
Naturlov; Naturen er slett ikke så enkel som vi kunne ønske

VURDERING AV BELASTNING: YTEGRENSE OG TÅLEGRENSER

Restitusjonsunderskudd: Funksjon av (arbeidstid, arbeidsbelastning, arbeidsintensitet, kjemisk eksponering, støy eksponering, restitusjonskvalitet.....) → Gir ulike helseeffekter og påvirker HMS



Vurdering av belastning; Hvilken effekt har mange dagers belastning på helse og sikkerhet?





In an era of nonstop ballroom dancing and flagpole sitting, **ice-sitting** was a little-known avenue for competition. **Gus Simmons** (arrow) **sat for twenty-seven hours and ten minutes before being disqualified** for running a 102 degree fever (!) at this contest held at CHICAGO's White City Casino, (October 17, 1933)

Symbolsikkerhet



Også omtalt som;

- **Behavior Based Safety (BBS)**

eller

- **Fixing the workers, not the workplace**

eller

- **Blame the Workers Culture**

Foto; Omslagsillustrasjon
til boken Norge – Helt Texas
1992, ISBN 82-530-1556-9

De "lettvinte" løsningene; Trappologi

Hvem skal gå først i trappen? Nedover er saken grei nok: da går man etter rang som overalt ellers. Men oppover skal mannen alltid gå først, damen sist. Som bildet viser, har denne regelen fortsatt sin funksjon, selv om den ikke lenger blir tatt altfor høytidelig.



”Skikk og bruk”
Cappelens forlag 1960

BBS er slett ikke løsningen for alle

- At the workplace the move toward behavior-based safety and incentive programs is particularly alarming. Rather than examining how core work processes affect health and safety, behavior-based safety programs claim that an overwhelming majority of job injuries and illnesses are the result of the unsafe acts of workers themselves. Behavior-based safety programs attempt to place the responsibility for a safe workplace squarely on the backs of workers, rather than addressing workplace hazards.

The American Federation of Labor and Congress of Industrial Organizations (AFL-CIO) is a voluntary federation of 64 national and international labor unions. Today's unions represent 13 million working women and men of every race and ethnicity and from every walk of life. We are teachers and teamsters, musicians and miners, firefighters and farm workers, bakers and bottlers, engineers and editors, pilots and public employees, doctors and nurses, painters and laborers—and more.

<http://www.aficio.org/yourjobeconomy/safety/tools/factsaboutwsh.cfm>



Kan
adferdsbasert
sikkerhet
virkelig gi bedre
HMS eller gjør
det vondt
verre....?



Prinsipp for integrering av sikkerhet VS-EN ISO 12100-1 og -2

Kartlegge farer
ved maskinen

1

Farereduksjon
gjennom konstruksjon

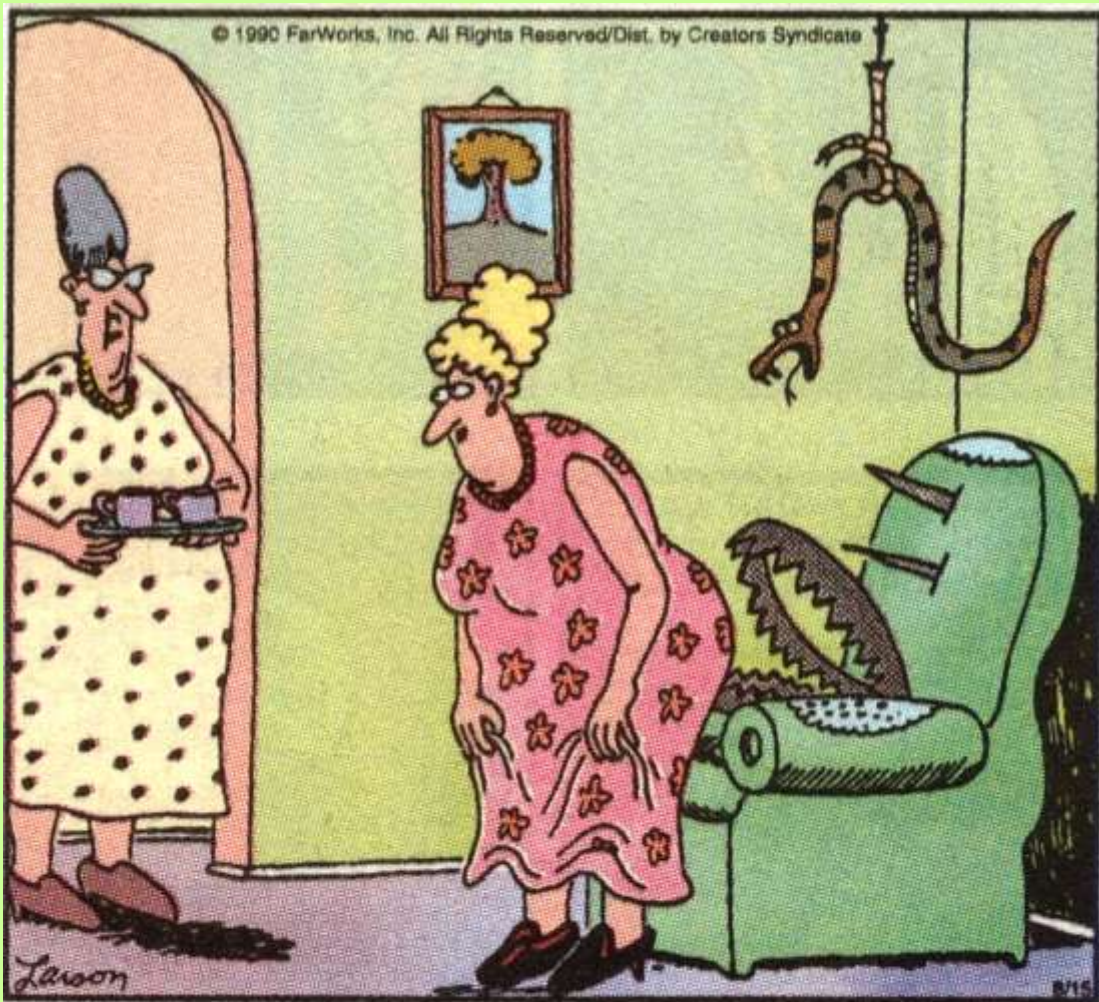
2

Farereduksjon
gjennom vernetiltak

3

4

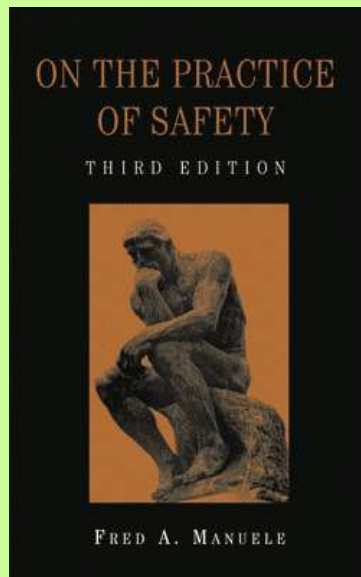
Farereduksjon
gjennom
instruksjon



— Å, vent, Lulla — ikke sett deg der
... Den stolen er ikke helt trygg.

- Farereduksjon gjennom instruksjon

Bakgrunn for det som skjer

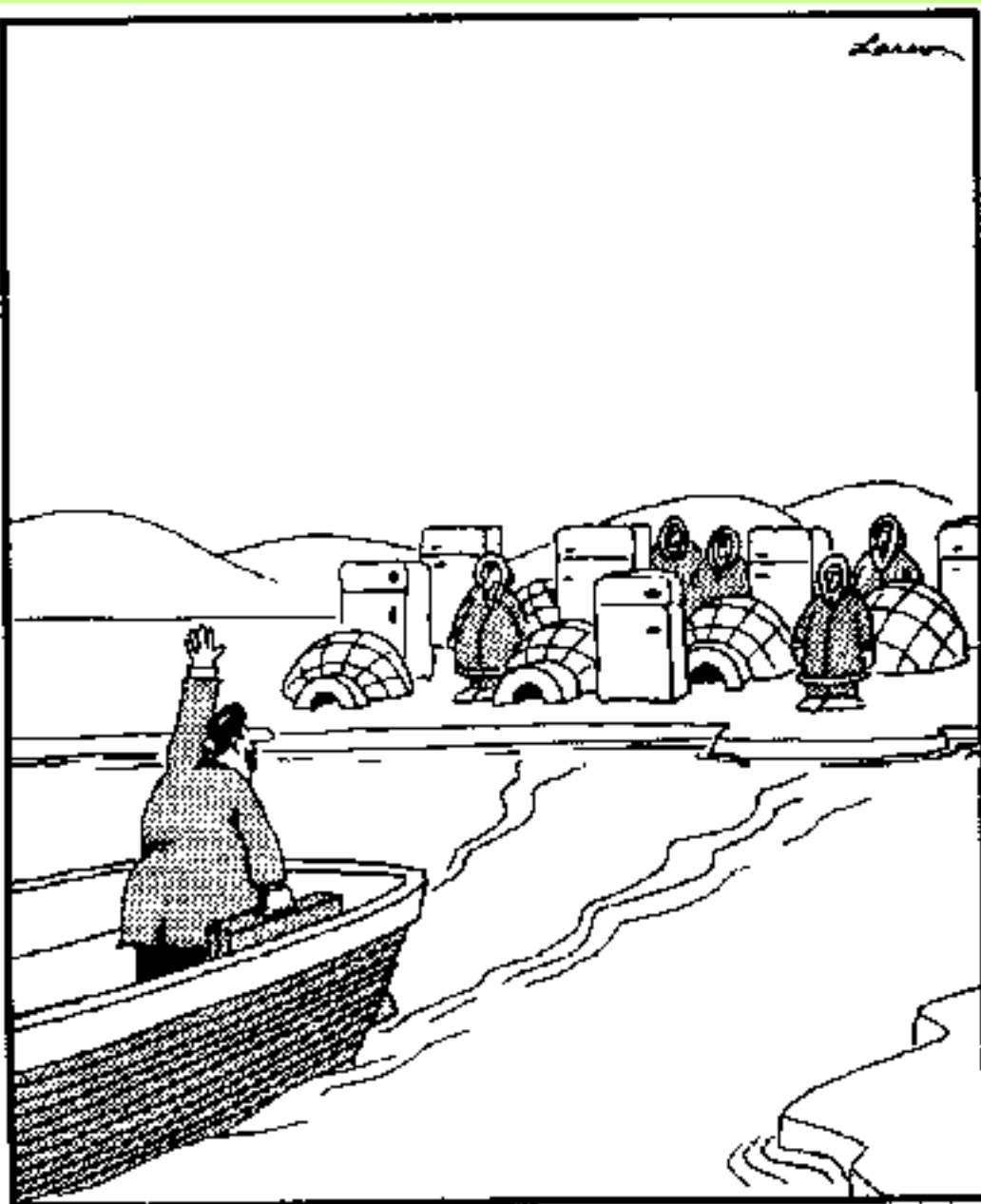


•BS ALERT: Behavioural Safety Schemes Warning

•<http://www.hazards.org/bs/>

•Fred A. Manuele "On the Practise of Safety"

•<http://www.diesel-ebooks.com/cgi-bin/item/0471447420>

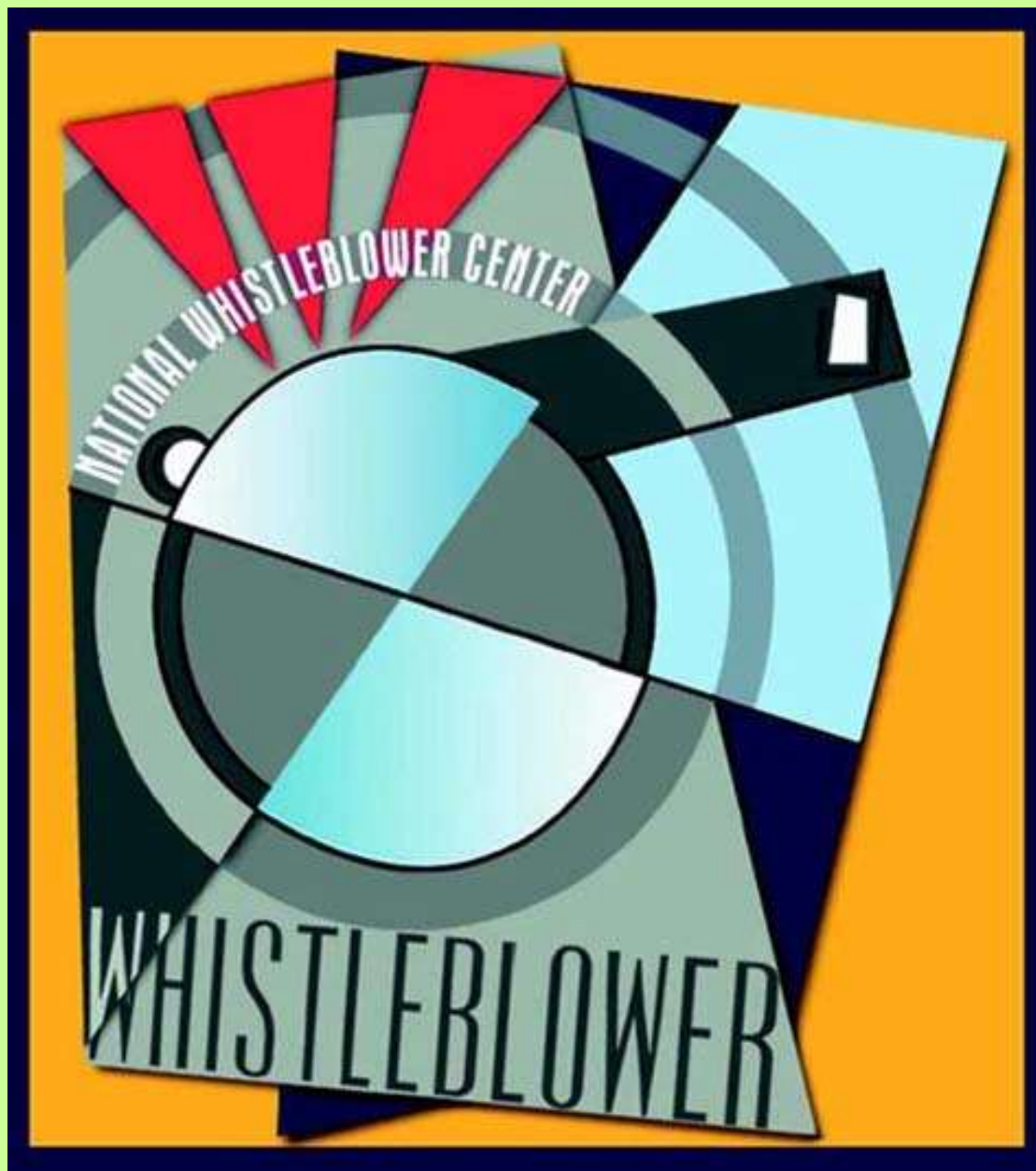


Ralph Harrison, king of salespersons

Trenger vi virkelig å
kjøpe adferds- og
holdnings-programmer
fra USA?

Eller er vi offer for
systemer som ikke
tåler/liker/klarer og
leve opp til
Arbeidsmiljøloven?

Hvorfor er
det så
vanskelig?



Golden handcuffs



Det er vanskelig å si
i fra når det kan
koste deg den gode
jobben



- Det er ikke lett å stå i mot presset når styrkeforholdet er så ulikt....

Det kan gå galt hvis kompetansen ikke er god nok

MODERNE FORM...



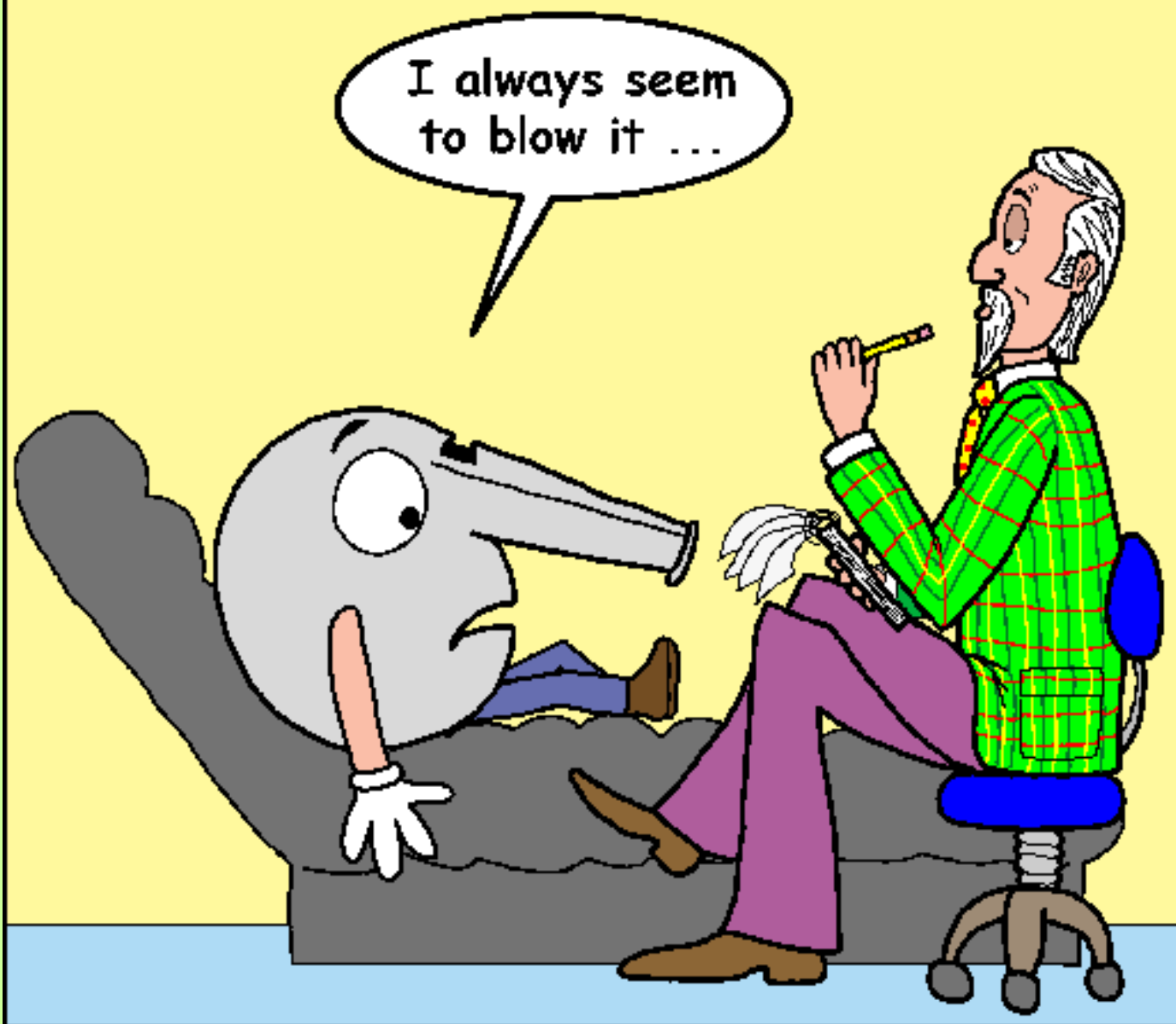
Erikstein

Det er mange former for press



London's Times Cartoon

© 2002 Rick London/Rich Diesslin



Sett pris på
og verdsett at
noen sier i fra

En effektiv og god HMS-kultur skal tåle at du;



"It's Bob, all right ... but look at those vacuous eyes, that stupid grin on his face—he's been domesticated, I tell you."

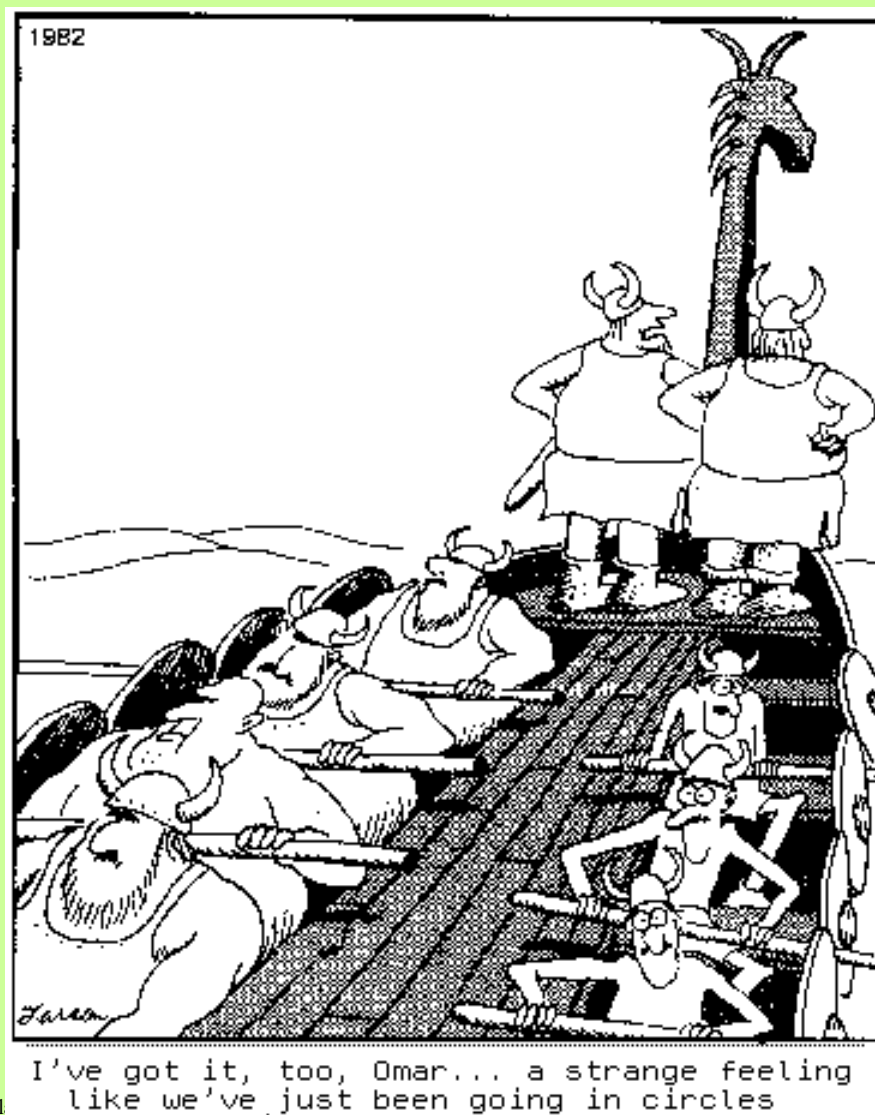
- sier i fra uten at det koster deg jobben
- kommer med "dårlige" nyheter og er villige til å gjøre noe med problemet
- har omsorg for menneskene
- bryr deg om trivselen på arbeidsplassen
- sier i fra uten at du skal ende opp som Whistleblower
- Setter arbeidstakerne selv i stand til å forstå risiko i arbeidsmiljøet

Hvem er det som selger de fantastiske nye driftsløsningene?



- Er det sikkert at selgerens interesser samsvarer med kjøperens?
- Har oljeselskapene god nok egenkompetanse til å velge riktige løsninger?
- Kan en overlate utviklingen til de selskapene som har slanket bort mange av fagfolkene?

Rett sammensetning av kompetanse



”Effektive” løsninger



”Effektive” løsninger



Absolute Shocker of the Year is published by WorkSafe Victoria's Construction & Utilities Program in the interests of promoting safer work practices. It may be freely copied. To receive our free weekly emailed newsletter, Safety Soapbox, which includes Absolute Shocker of the Week, simply email construction@worksafe.vic.gov.au and provide your name, organisation, position, telephone contact and preferred email address. WorkSafe Victoria is a division of the Victorian Work Cover Authority.



Hva lønner seg?

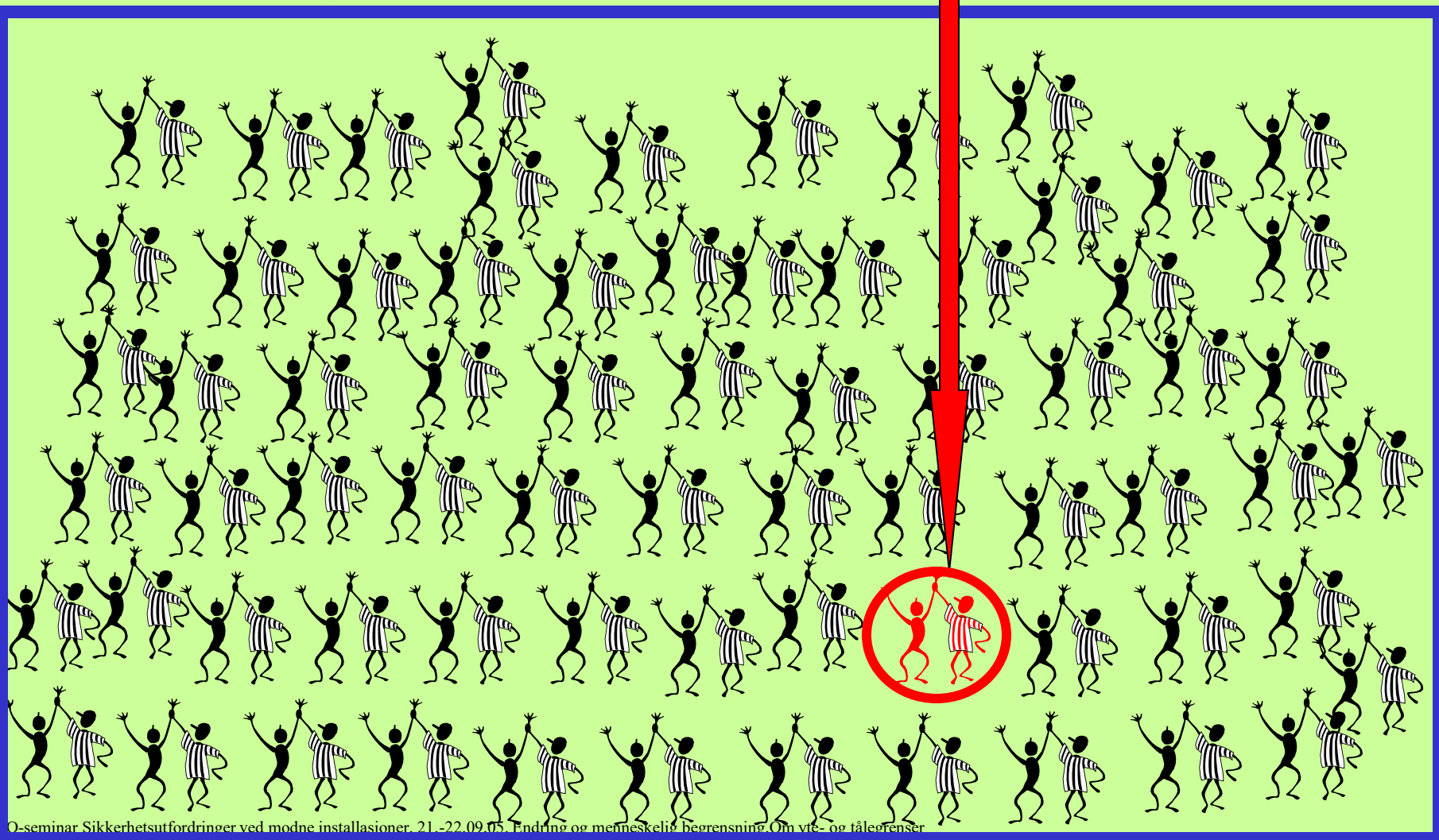
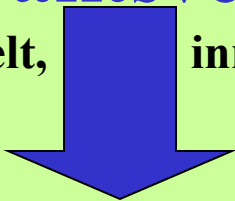
- Sette kreftene inn på kortsiktige ”kontraktskostnads-kutt”?

eller

Sette ressursene inn på det som kan bedre trivselen?

$$\text{Kontraktsverdi} = \text{POB} \times (\text{Døgnpris}) \times 365 \times \text{År}$$

Selskap, felt,

innretning Eksempel fra forpleining

Hva er riktig arbeidsmengde for et menneske?

Har menneskene begrensninger som det ”er lurt” å ta hensyn til?

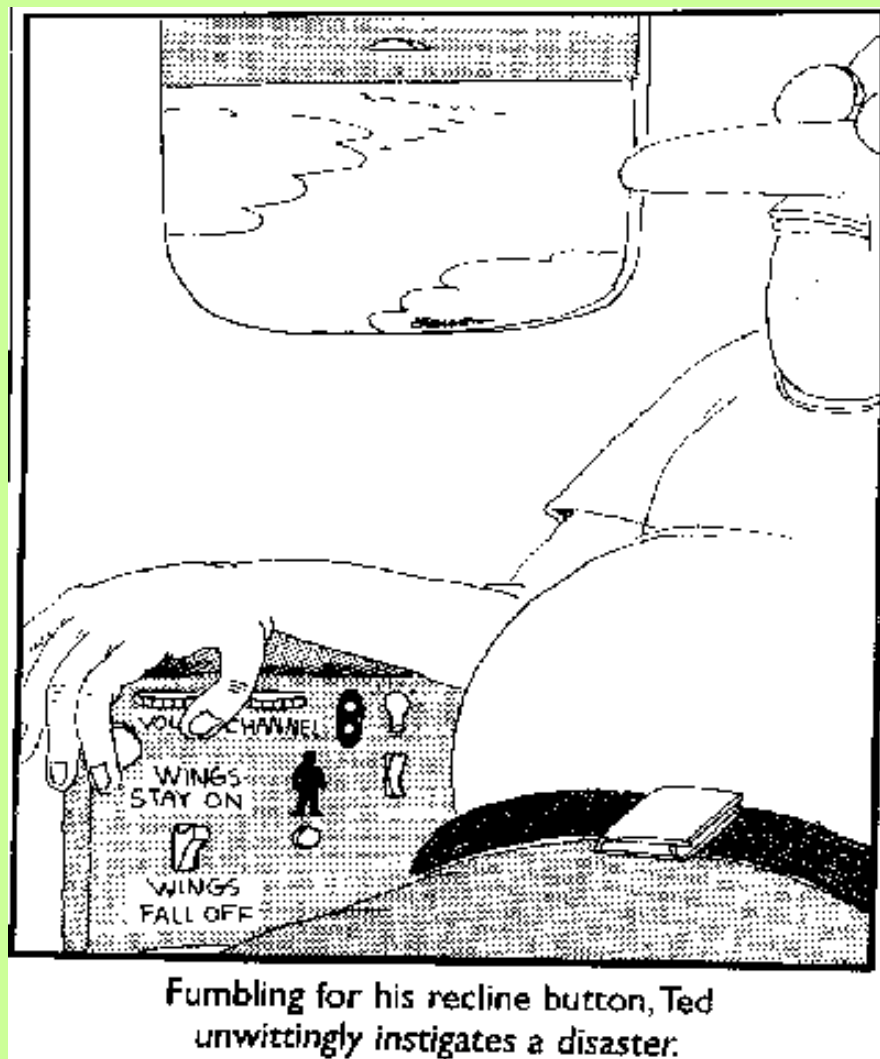
Med hvilket tidsperspektiv skal ”lønnsomheten” vurderes?

Det enkelte selskap – eller samfunnets ”fra vugge til grav”?

Hvorfor blir det bare hardere?

- Arbeidsplassen endres med utviklingen, og arbeidsprosesser og oppgaver forandres.
- Men dessverre blir alt for ofte ikke forbedringene brukt til å kompensere for aldersbestemt redusert fysisk kapasitet
- **MEN – forbedringer tas ut i nedbemanning ved neste anbudskonkurannse**

Kontraktskompetanse



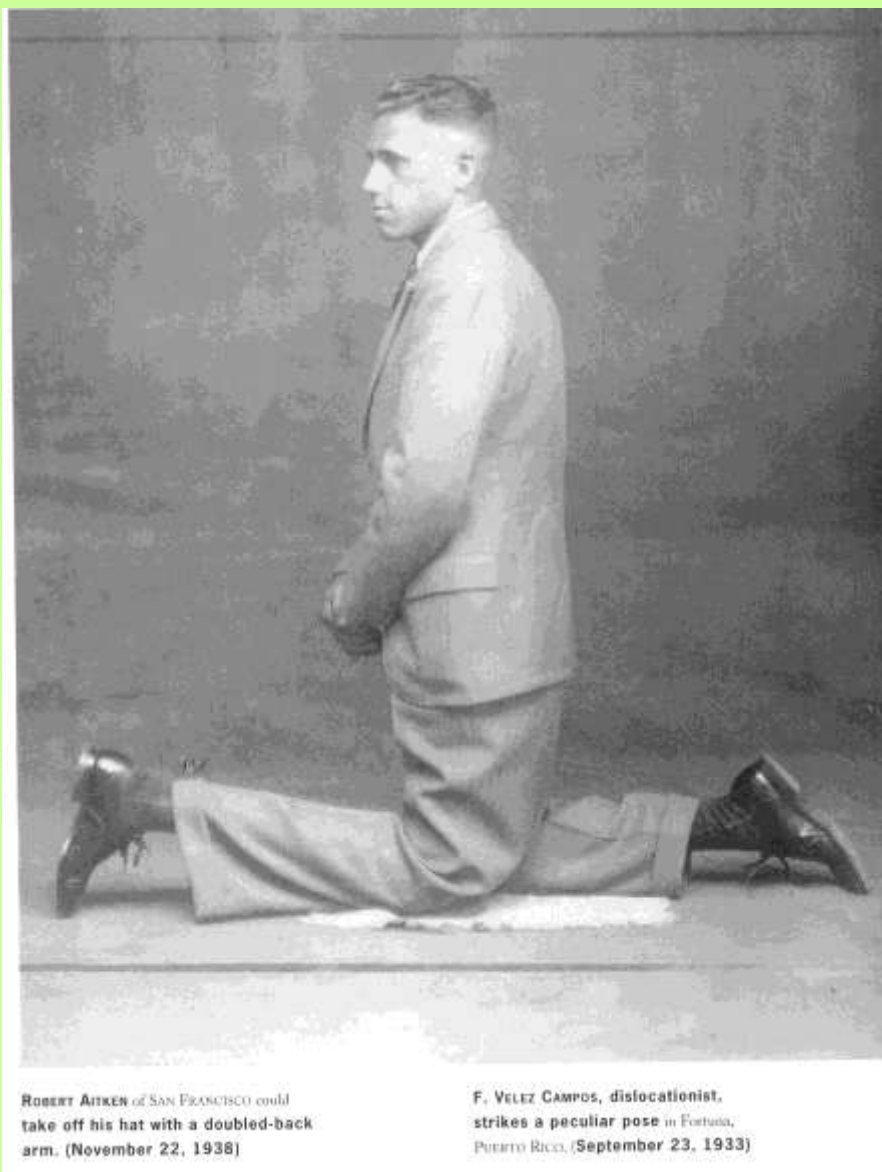
- Hva trengs av kontraktskompetanse?
- Kontrakter blir ikke inngått i et bærekraftig perspektiv, men på kortsiktig og primitivt grunnlag.
- Dårlige kontrakter kan har enorm negativ betydning på helse og trivsel

- **Arbeidsgiveren skal sørge for at virksomheten er innrettet og vedlikeholdt og at arbeidet blir planlagt, organisert og utført i samsvar med bestemmelsene gitt i og i medhold av denne lov, jf. særlig §§ 7-13. For å sikre at hensynet til arbeidstakernes sikkerhet, helse og velferd blir ivarettatt på alle plan i virksomheten, skal arbeidsgiveren:**

- [illegible]

Endring uten vurdering av yte- og tålegrenser er ukultur





- Det er ikke den teknologiske hardware som begrenser utviklingen, men rett og slett at mennesket har begrensninger og ikke er konstruert for dagens teknologiutvikling

