

# **HMS-konsekvenser av arbeidstidsordninger i petroleumsvirksomheten: Kunnskapsstatus og kunnskapsbehov**

**Forfattere:** Bjørn Lau, Cathrine Haugene Ljoså, Stein Knardahl

**Dato:** 30. 04. 2007

**Serie:** STAMI-rapport Årg. 8, nr. 2 (2007)    **ISSN:**1502-0932

---

**Utgitt av:**  
**Statens arbeidsmiljøinstitutt (STAMI)**  
Avdeling for organisatorisk og psykososialt  
arbeidsmiljø  
**Pb 8149 Dep**  
**N-0033 OSLO, Norway**  
**Tel: + 47 23 19 51 00**  
**Fax: + 47 23 19 52 00**  
[www.stami.no](http://www.stami.no)

## Innhold

<b>Bakgrunn for utredning av kunnskapsgrunnlag og kunnskapsbehov mht HMS-konsekvenser av arbeidstidsordninger/skiftarbeid i petroleumsvirksomheten</b> .....	3
Oppdraget fra Arbeids- og inkluderingsdepartementet (AID) til Petroleumstilsynet (Ptil)...	3
Bakgrunn .....	3
Sentrale utviklingstrekk.....	3
Gjennomføring av prosjektet.....	4
<b>Vurdering av arbeidstidsordninger: Hvorfor er det så vanskelig?</b> .....	8
Oppsummering: Hvorfor er det så vanskelig å vurdere arbeidstidsordninger?.....	10
<b>Kunnskapsstatus og kunnskapsmangler vedrørende lange og konsentrerte arbeidsperioder og skiftarbeid</b> .....	11
<b>Kunnskapsstatus og forskningsbehov vedrørende utvidede arbeidsperioder og skiftarbeid i offshoresektoren</b> .....	27
<b>Helse, mestring og skiftarbeid- En studie blant Statoilansatte som går skift på landanlegg og sokkel 2006</b> .....	41
<b>Hva er arbeidstakernes oppfatning av arbeidstidsordninger offshore?</b> .....	46
<b>Innlegg fra partene - Arbeidstakerorganisasjonene syn på risikoutfordringer og behov for kunnskap knyttet til disse utfordringer på land og offshore:</b> .....	51
<b>Innlegg fra partene - Arbeidsgiverorganisasjonene syn på risikoutfordringer og behov for kunnskap knyttet til disse utfordringer på land og offshore:</b> .....	53
<b>Myndighetenes syn på risikoutfordringer og behov for kunnskap knyttet til disse utfordringer på land og offshore:</b> .....	56
<b>Kunnskapsbehov – Forskningsbehov</b> .....	58
<b>Vedlegg 1: HMS-meldingen</b> .....	64

## **Bakgrunn for utredning av kunnskapsgrunnlag og kunnskapsbehov mht HMS-konsekvenser av arbeidstidsordninger/skiftarbeid i petroleumsvirksomheten**

### Oppdraget fra Arbeids- og inkluderingsdepartementet (AID) til Petroleumstilsynet (Ptil)

Som et ledd i oppfølgingen av HMS- melding nr 12 (2005-2006) fikk Ptil i oppdrag å utrede kunnskapsgrunnlag og kunnskapsbehov mht HMS-konsekvenser av arbeidstidsordninger/skiftarbeid i petroleumsvirksomheten. Det ble i bestillingen pekt på viktigheten av at arbeidet måtte gjøres i samarbeid med Arbeidstilsynet og sees i sammenheng med Petroleumstilsynets rolle på landanlegg.

Departementet understrekte at området er knyttet til sterke samfunns- og partsinteresser, og det vil være en forutsetning for myndighetenes felles håndhevingspraksis at det foreligger et sterkt faglig grunnlag. Departementet viste også til at det på dette feltet er helt sentralt å utvikle en felles forståelse av problemstillingene med partene, og at det derfor er viktig med et nært samarbeid med disse.

Prosjektet skal utrede hvilke kunnskapsbehov mht HMS-konsekvenser av arbeidstidsordninger/skiftarbeid i petroleumsvirksomheten som bør dekkes. Prosjektet skal skape stimulans til ny forskning på arbeidstidsordninger i Norge på og gi grunnlag for prioriteringer av FoU-innsats framover.

### Bakgrunn

HMS-konsekvenser av arbeidstidsordninger på sokkelen har vært tema i både St.meld. nr. 7 (2001–2002) og i St. meld. nr 12 (2005-2006) HMS- meldingen. Den siste har også tatt opp de nye arbeidstidsordninger som partene har etablert når det gjelder større bygge- og anleggsprosjekter ved landanleggene. Se vedlegg 1.

Dette reflekter delvis en bred erkjennelse av at arbeidstidsordninger er en viktig premis for HMS og delvis uttalte forskjeller i partenes oppfatning om hvilke rotasjonsordninger som gir best HMS og hva som er HMS—konsekvenser av ulike løsninger på dette området. Følgelig har Ptils håndheving og forvaltningspraksis vedrørende arbeidstidsbestemmelsene og restitusjonsforholdene også fått stor oppmerksomhet og på en del områder er det uttrykt motstand fra næringen.

Dette prosjektet tar utgangspunkt i føringene fra fra St. meld. nr 12 (2005-2006) HMS- meldingen, og har som mål å skape en bedre forståelse for eksisterende kunnskapsgrunnlag mht sammenhenger mellom skiftarbeid og HMS, og å skape en plattform for videre kunnskapsutvikling på dette området med basis i tre-parts samarbeidet.

### Sentrale utviklingstrekk

Departementet har i tråd med Stortingets behandling av St.meld. nr. 7 (2001–2002) lagt stor vekt på oppfølging av næringens håndtering av kravene om å begrense omfanget av nattarbeid og sikre muligheten for å sove uforstyrret og normalt alene. Petroleumstilsynets vurdering er at tilbakemeldinger fra selskapene tyder på at man nå i stor grad oppfyller gjeldende krav, men at det fortsatt er utfordringer knyttet til å begrense omfanget av nattarbeid i forbindelse med revisjonsstans og andre høyaktivitetsperioder.

Ptil (den gang Oljedirektoratet) sendte på slutten av nittitallet ut et likelydende brev med anbefaling til næringen om å unngå bruk av såkalt ”svingskift”, der man midt i

arbeidsperioden bytter mellom dagskift og nattskift, vanligvis fra natt til dag. Det har de senere år vært en god del oppmerksomhet rundt dette fordi flere operatørselskaper har ønsket å forhindre bruk av svingskift både hos egne ansatte og hos entreprenørsatte. Dette resulterte bla i en arbeidsrettssak mellom partene i 2005 der arbeidstakersiden fikk medhold i at arbeidstidsordninger som er tarifforhandlet og i overensstemmelse med gjeldende rammevilkår ikke ensidig kan endres av en av partene. Arbeidstakersiden har ved en rekke anledninger hevdet at svingskift reduserer de mest negative konsekvenser av nattarbeid, særlig for eldre arbeidstakere spesielt ved døgnrytme endringer i friperioden, mens arbeidsgiversiden har vært fokusert på mulige negative HMS-konsekvenser av flere døgnrytmeomstillinger innenfor en arbeidsperiode.

De senere år har det vært en svært omfattende bygg- og anleggsvirksomhet på flere av landanleggene i petroleumsvirksomheten. Samtidig har de store arbeidstakerforeningene fått utvidede fullmakter til å sette rammer for, og følge opp inngåtte arbeidstidsavtaler. En har fått utviklet nye arbeidstidsordninger for en stor gruppe arbeidstakere som innebærer 12 t arbeidsdag i 14 sammenhengende dager, etterfulgt av 21 dagers friperiode. Ordningen har vært under evaluering mht sikkerhet og brukertilfredshet, men det finnes svært lite forskning som gir grunnlag for å vurdere HMS-konsekvenser på lengre sikt. Fra flere hold pekes det på en økende utfordring mht at nye grupper av arbeidstakere på land ønsker å ta i bruk slike ordninger.

Som ledd i tydeliggjøring av regelverkskrav til restitusjon, hvile, nattarbeid og bruk av overtid har Ptil sendt ut flere brev som tydeliggjør fortolkningen av kravene og den håndhevingspraksis som knyttes til disse. Næringen har ved flere anledninger uttrykt uenighet mht Ptils fortolkninger, både på enkeltsaker og på prinsipielle vurderinger, bla knyttet til kostnytte av endringer i håndhevingspraksis. Myndighetene ser det slik at en utredning av kunnskapsstatus og av kunnskapsbehov vil gi et bedre grunnlag for forvaltning og for selskapenes oppfølging på dette området.

#### Gjennomføring av prosjektet

På bakgrunn av bestillingen fra departementet og de føringer som ligger i HMS-meldingen ble følgende prosjektbeskrivelse utarbeidet av Ptil:

Forbedring av skiftordninger og praktisering av arbeidstidsbestemmelsene peker seg ut som et satsingsområde for å forbedre helse og sikkerhet i petroleumsvirksomheten. Dette er et område hvor utvikling av regelverk og myndighetenes håndheving må skje i nær sammenheng med utvikling av avtaler mellom partene i arbeidslivet. En slik utvikling forutsetter en størst mulig grad av felles virkelighetsoppfatning hos de ulike aktørene. Det er derfor behov for å vurdere relevansen av internasjonal forskning om skiftarbeid og utvidet arbeidstid. Det er likeledes viktig å starte prosessen tidlig med å etablere arenaer for diskusjon av fakta og grunnlag for tiltak.

Det har siden 2002 vært stort fokus på arbeidstid og restitusjon for petroleumsvirksomhet offshore. I begynnelsen var hovedtyngden på restitusjonsforholdene (spesielt muligheten til å sove normalt alene) og overtid herunder arbeid utover 16 timer, mens det i det siste i stor grad har vært omfanget av nattarbeid og i noen grad bruk av overtid/forlenget oppholdsperiode som har vært ansett som problematisk fra Ptils side. I tillegg er det en del usikkerhet og diskusjon rundt anbefaling av skiftordninger svingskift/helskift.

Med overtakelsen av myndighetsansvaret for landanleggene er det også kommet opp problemstillinger knyttet til arbeidstidsordninger i forbindelse med prosjekter hvor en stor andel av arbeidstakerne går eller ønsker å ha arbeidstidsordninger tilsvarende de som er etablert offshore og hvor fagforeninger med innstillingsrett kan gi dispensasjon til å benytte disse.

Det er gjennom forskning godt dokumentert at det kan ha negative konsekvenser med lange arbeidsperioder, nattarbeid og manglende restitusjon spesielt i forhold til feilhandlinger og ulykker, men også i forhold til helsemessige og sosiale konsekvenser. Det er videre pekt på skiftordninger på sokkelen som en mulig årsak til utstøting. (Knardahl-rapporten).

Det er imidlertid lite forskning som spesifikt har sett på arbeidstidsordningen som brukes offshore, som må betegnes som langt mer intensive og har en varighet som går langt ut over de arbeidstidsordninger som det har vært forsket på. Det er grunn til å anta at flere av de negative konsekvenser som er dokumentert også vil kunne ha gyldighet offshore, og det er også indikasjoner på at dette er tilfellet spesielt i forhold til forekomst av alvorlige personskader.

Rammebetingelser offshore og til dels i forbindelse med på prosjektarbeid på landanlegg atskiller seg imidlertid på flere viktige punkter i forhold til de skiftordninger som har vært gjenstand for forskning.

Det gjelder blant krav til aktiviteter utenom arbeidstid (f.eks transporttid, innkjøp, matlaging, rengjøring og sosiale forpliktelser i forhold til barn og annen familie samt andre sosiale forpliktelser) og det gjelder lange arbeidsfrie perioder mellom de intensive arbeidsøkter.

Det skal gjennomføres en gjennomgang av litteraturen med henblikk på å beskrive forskningsstatus og vurdere relevansen av denne i forhold til offshore skiftordninger og rammebetingelser. Litteraturgjennomgangen og relevansvurdering skal utføres av anerkjente eksperter på området. Petroleumstilsynet skal bidra i denne fasen med beskrivelse av særtrekk ved offshore arbeidstidsordninger og kjente effekter av disse.

Det skal etableres en referansegruppe med deltakelse av partene og under ledelse av Ptil som skal planlegge og gjennomføre en konferanse med partene og anerkjente forskere for å søke konsensus om problembeskrivelse og kunnskapsbehov.

Aktivitetene beskrevet over skal gjennomføres i løpet av 2006. Forsknings- og utviklingsaktiviteter som blir foreslått og beskrevet for å etterprøve relevans, lukke kunnskapshull og utvikle tiltak i 2006 planlegges gjennomført i 2007.

Resultatene av gjennomgang av litteratur og relevansvurdering vil bli rapportert i rapport, og eventuelt artikkel.

Fra referansegruppens møter vil det bli skrevet referater og konferansen vil bli dokumentert gjennom en rapport.

Identifisering og engasjering av forskermiljøer

I Petroleumstilsynets prosjektgruppe var det innledende arbeid konsentrert om søkning og gjennomgang av litteratur vedrørende skiftarbeid for å identifisere egnede kandidater for å oppsummere kunnskapsstatus og kunnskapsmangler. Det ble utarbeidet følgende kriterier for

utvelgelsen av forskningsmiljø: De skulle være internasjonalt anerkjente forskere, de skulle kunne dekke både sikkerhets og helsemessige problemstillinger forbundet med arbeidstid, og de skulle ha arbeidet med ulike metodiske tilnærminger; for eksempel eksperimentell, epidemiologisk, feltarbeid. Det ble videre ansett som en fordel om de hadde arbeidet med forskning i tilknytning til parts- og myndighetsperspektiv, og om de hadde erfaring med forskning både på konsekvens- og tiltakssiden. Kjennskap til offshore arbeidstidsordningen eller arbeid på prosjekter på land med pendlerordninger ble ansett som en fordel, men likevel ikke et avgjørende kriterium. Det var i utgangspunktet også et ønske om at de behersket skandinavisk språk for å lette formidling til industrien.

Etter gjennomgang av litteratur og kontakt med ulike forskningsmiljø var det identifisert tre miljøer som oppfylte våre mest sentrale kriterier. To av disse var interesserte i oppdraget; det Finske arbeidsmiljøinstitutt og Oxford universitet:

Prof. Mikko Härmä, Direktør, Human Factors at Work, Finnish Institute of Occupational Health (FIOH), har ledet arbeidet for FIOH med seniorforsker dr. Mikael Sallinen, spesialforsker Sampsa Puttonen and spesialforsker dr. Simo Salminen og medisinsk spesialist dr. Christer Hublin som medarbeidere

Dr. Katharina R. Parkes, Departement of Experimental Psychology, University of Oxford, UK har oppsummerert forskningen på offshore arbeidstidsordninger.

Ptil har vært på møter med de nevnte forskere for å informere om de aktuelle arbeidstidsordninger og rammebetingelser på norsk sokkel og i forbindelse med pendlerordningene på landanlegg. I tillegg var Mikko Härmä og Mikael Sallinen på besøk på Naturkrafts anleggsprosjekt på Kårstø og på Mærsk Inspirer på verft i Haugesund.

For å få bistand til gjennomføring av prosjektet, herunder spesielt deltakelse på referansegruppens møter, planlegging og rapportering fra konferansen ble Statens Arbeidsmiljøinstitutt (STAMI) kontaktet. Fra STAMI har følgende deltatt:

Avdelingsdirektør dr. philos Bjørn Lau, Avdeling for organisatorisk og psykososialt arbeidsmiljø (prosjektleder for STAMI)  
Avdelingsdirektør, professor Stein Knardahl, Avdeling for arbeidsrelaterte muskelskjelettplager  
Rådgiver Cathrine Haugene Ljoså, Avdeling for organisatorisk og psykososialt arbeidsmiljø

#### Referansegruppen

Det ble høsten 2006 etablert en referansegruppe med deltakere fra organisasjonene i Sikkerhetsforum og Arbeidstilsynet (Atil) :

Are Gauslaa, Advokat, Norges rederi Forbund (NR)  
Ebba Wergeland, Overlege, Arbeidstilsynet  
Halvor Erikstein, Org. sekretær/ Yrkeshygieniker, SAFE - Sammenslutningen av Fagorganiserte i Energisektoren  
Jan Eirik Feste, Parat  
Ketil Krohn-Pettersen, Forbundssekretær, IE – Industri Energi  
Roar Kyvik, Klubbleder, Fellesforbundet  
Rune Larsen Røine, Seniorrådgiver, De Samarbeidende Organisasjoner (DSO)

Terje Helgesen, HR-sjef, Norsk Industri (NI)  
Trond Løvstakken, Forbundssekretær, LO, El & IT  
Wenche I. Sola, Forbundssekretær, Lederne, Sokkel  
Øystein Joranger, Advokat, Oljeindustriens landsforening (OLF)

I tillegg har følgende deltatt i referansegruppens arbeid som vararepresentanter:

Tore Hurlen, Norsk Industri  
Odd Rune Malterud, Offshoresekretær, DSO  
Einar Ellingsen, Forbundssekretær HMS, IE  
Axel Wannag, Overlege, Atil

Mandat for referansegruppen:

*Referansegruppen skal bidra til planlegging og gjennomføring av en konferanse med partene hvor de inviterte forskningsmiljøene framlegger kunnskapsstatus, og behov for videre forskning og utviklingsaktiviteter diskuteres.*

*Dette omfatter:*

*Forskningsmiljøenes oppsummering av kunnskapsstatus og kunnskapsmangler med anbefalinger til videre forskning og utviklingsarbeid.*

*Partenes syn på kunnskapsstatus og kunnskapsmangler med anbefalinger til videre forskning og utviklingsarbeid*

*Konferansen dokumenteres i en rapport som blant annet skal gi innspill til strategi for videreføring av HMS- forskning innen Petromaks-programmet*

*Rapporten skrives av STAMI, rapportens konklusjoner og anbefalinger vil bli drøftet i referansegruppen med sikte på å oppnå størst mulig enighet om prioriteringene.*

Det var enighet i referansegruppen om at diskusjoner og forslag til regel- og avtaleverket ikke skulle være en del av dette prosjektet.

Referansegruppen har hatt -3 møter i forbindelse med planlegging av konferansen og 1 møte for å drøfte rapporten. Prosessen har vært meget konstruktiv og Referansegruppen stiller seg samlet bak anbefalingene vedrørende kunnskaps- og forskningsbehov i denne sluttrapporten.

Deltakere i Petroleumstilsynets prosjektgruppen har vært:

Sjefingeniør, Ph.D. Øyvind Lauridsen, prosjektleder  
Sjefingeniør, Ph.D. Eirik Bjerkebæk  
Fagleder, Sigvart Zachariassen  
Overingeniør Eva Hølmebakk  
Juridisk rådgiver Hilda Kjeldstad

Seniorrådgiver Torkel Sandegren, AID har vært departementets kontaktperson for prosjektet.

## Vurdering av arbeidstidsordninger: Hvorfor er det så vanskelig?

Stein Knardahl

*Statens arbeidsmiljøinstitutt og Psykologisk institutt, Universitetet i Oslo*

Mennesker og alle pattedyr har en biologisk klokke innebygget i hjernen, i et område i hypothalamus omtrent midt i hjernen. Denne klokken styrer våkenhet og søvnighet, kroppstemperatur og en rekke hormoner som i sin tur styrer kroppens funksjoner. Veksthormon som er viktig for vekst og for regulering av stoffskifte, øker f eks i tidlig periode av nattfasen. Hormonet kortisol som øker omdannelse av proteiner og fett til sukker for å sørge for energitilførsel ved langvarige belastninger og som hemmer immunforsvaret, øker tidlig om morgenen. Kortisol kan også øke ved psykiske belastninger.

Døgnrytmeklokken lager på denne måten døgnrytmer, eller på fagspråket circadiane rytmer. De fleste av oss har en døgnrytme som er litt lenger enn 24 timer, vi har lett for å være våkne sent om kvelden (engelsk: eveningness). De er søvnige om morgenen og liker å ligge lenge. De som har en døgnrytme som er litt kortere enn 24 timer, er vanligvis svært våkne tidlig om morgenen (engelsk: morningness) og liker å stå opp tidlig. Ordet circadian kommer av at rytmen bare er circa et klokkedøgn.

Vanligvis står vi opp for å gå på jobb hver morgen til fast tid. Når vi står opp og utsettes for lys, resettes døgnrytmeklokken. Vekking og dagslys er altså viktige for å stille klokken hver dag. I ferier forskyver mange våkenperioden fordi vi ikke vekkes til fast tid.

Ved skiftarbeid, nattarbeid og ved reiser over mange tidssoner (eks til USA), stemmer ikke lenger vår døgnrytmetid med arbeidets tid. Vår døgnrytme kan derfor være innstilt på søvnighet og lav kroppstemperatur, mens det er krav om høy beredskap. Gradvis vil vi resette døgnrytmeklokken til arbeidets tid. Man regner vanligvis at man kan tilpasse seg 1-2 timer tidsforskjell pr døgn. Omstillingen går raskere når man blir utsatt for dagslys ved start på den aktive fasen. Mange mennesker oppfatter perioden med omstilling av døgnrytme som ubehagelig.

Arbeidstidsordninger kan ha betydning for en rekke forhold som er viktige for både ansatte og arbeidsgiver:

- Prestasjonsevne      Feilhandlinger  
                                    Unnlatelser  
                                    Effektivitet  
                                    Problemløsning
- Helse                      Plager  
                                    Sykdom
- Forhold til familie og venner
- Fritidsaktiviteter
- Søvn og hvile
- Helserelatert atferd    Kosthold  
                                    Røyking, alkoholbruk, rusmiddelbruk  
                                    Trening / aktivitet



Våkenhet eller søvnighet bestemmes av 3 hovedfaktorer: (1) hvor man er i døgnrytme, (2) varighet siden sist man sov, og (3) kvalitet og varighet på siste søvnperiode.

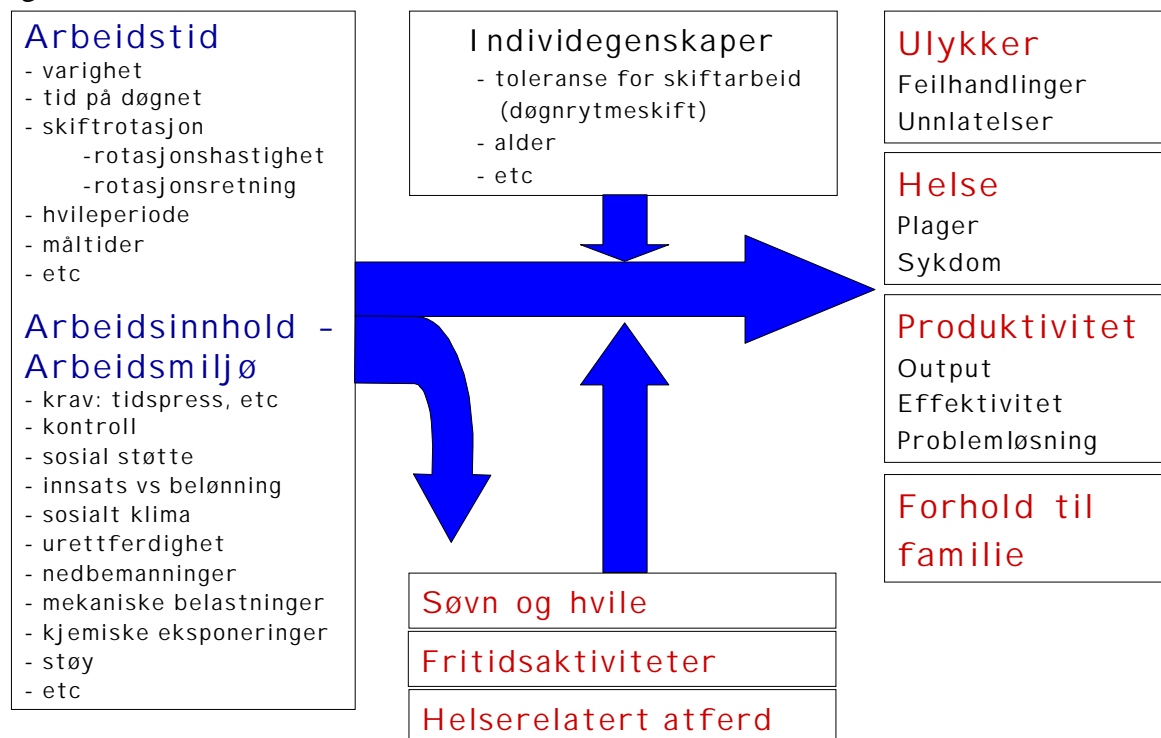
Arbeidstidsordninger omfatter derfor mange faktorer:

- Varighet av arbeidsperiode
- Tid på døgnet man arbeider
- Skiftrotasjon, dvs hvor raskt man må endre døgnrytme (rotasjonshastighet) og hvilken vei man må resette døgnrytme (rotasjonsretning)
- Hvileperiode, dvs kvalitet på hvile/søvn mellom skift (arbeidsperioder)
- Måltider, dvs store måltider under skift
- Etc

*Men man må huske på at de arbeidsfaktorer som har betydning for helse, motivasjon og yteevne for arbeid generelt, også har betydning under skiftarbeid.*

Mange virksomheter reduserer nattarbeid ved å redusere nattlige aktiviteter til et minimum. Under aktiv produksjon gjenstår overvåking og beredskap. De ansatte på nattskift kan dermed ha lange perioder med lav aktivitet og uten tidspress. Arbeid under slike forhold kan ikke sammenlignes med arbeid med tunge løft og/eller høye krav til tidspress (høy intensitet) på dagtid. Skal man undersøke virkninger av å arbeide om natten, må man sammenligne med samme type arbeid, samme arbeidsinnhold og samme arbeidsmiljø.

Man kan illustrere kompleksiteten i sammenhenger mellom arbeidstidsordninger med en figur:



Oppsummering: Hvorfor er det så vanskelig å vurdere arbeidstidsordninger?

1. Arbeidstidsordninger inneholder mange faktorer:
  - Varighet
  - Tid på døgnet
  - Skiftrotasjon: Rotasjons hastighet
  - Rotasjonsretning
  - Hvileperiode mellom arbeidsperioder
  - Matinntak etc under arbeidsperiode
2. Individegenskaper er viktig. Individuer varierer intoleranse for skiftarbeid og varierende arbeidstider og dette medfører seleksjon av de som tolererer skiftarbeid
3. Jobb-familie / Familie-jobb samspill: Familiesituasjonens toleranse varierer
4. Type arbeid varierer: intenst arbeid/tidspress vs overvåking
5. Andre arbeidsfaktorer er viktige: arbeidsinnhold/arbeidsmiljø har betydning for helse, motivasjon, tilhørighet, etc.

## Kunnskapsstatus og kunnskapsmangler vedrørende lange og konsentrerte arbeidsperioder og skiftarbeid

Her følger presentasjonen gitt av Mikko Härmä hvor han gjør rede for rapporten ”Risk factors and risk reduction strategies associated with night work with the focus on extended work periods and work time arrangements within the petroleum industry in Norway”. For å gjengi innlegget på en mest mulig korrekt måte, har vi valgt å presentere lysbildene i sin opprinnelige form, og kun å kommentere der vi anser det som hensiktsmessig for å utdype faglige forhold. Vi trekker ingen konklusjoner utover det Härmä et al konkluderer med selv. For en mer detaljert fremstilling henvises det til Härmäs rapport.



Finnish Institute of  
Occupational Health

### **Risk factors and risk reduction strategies associated with night work - extended work periods and work time arrangement within the petroleum industry in Norway**

Mikko Härmä, Mikael Sallinen, Sampsa Puttonen, Simo Salminen  
and Christer Hublin  
Finnish Institute of Occupational Health  
Centre of Expertise of Human Factors at Work

## Structure of the presentation

1. Introduction
2. Risk factors of night work
  - rotating shift work
  - extended work periods
3. Risk reduction strategies
  - shift scheduling
  - individual coping strategies
  - occupational health care
4. Recommendations
  - implementation of current knowledge
  - further research

## Objectives

The review aims at the detection of risk factors and risk reduction strategies associated with night work with the focus on extended work periods and work time arrangement in the petroleum industry in Norway.

More specifically, the report is focused on the effects on

- sleep and sleepiness
- performance and operational risk
- health and the risk for injury

Risk reduction strategies

- shift scheduling
- individual coping strategies
- occupational health care

Recommendations for

- implementation of current knowledge
- strategies for further research

Mikko Härmä/ Finnish Institute of Occupational Health

## Basic definitions

- |                         |  |
|-------------------------|--|
| • Long work hours       | May include overtime, extended work shifts or extended work periods                                      |
| • Extended work shifts  | Shifts longer than 8 hours   |
| • Extended work periods | Extended periods (1 or more weeks) of long work shifts followed by similar periods of compensatory leave |

Mikko Härmä/ Finnish Institute of Occupational Health

Det er internasjonale forskjeller i forhold til arbeidstidsordningene. I Norge varer normalt en skiftperiode i 2 uker, mens andre land opererer med 3 uker. Det er også forskjeller i arbeidstid onshore og offshore.

## Structure

### 1. Introduction

### 2. Risk factors

- rotating shift work
- extended work periods

### 3. Risk reduction strategies

- shift scheduling
- individual coping strategies
- occupational health care

### 4. Recommendations

- for the implementation of current knowledge
- for further research

Mikko Härmä/ Finnish Institute of Occupational Health

## Health risks of night and shift work (compared to day work)

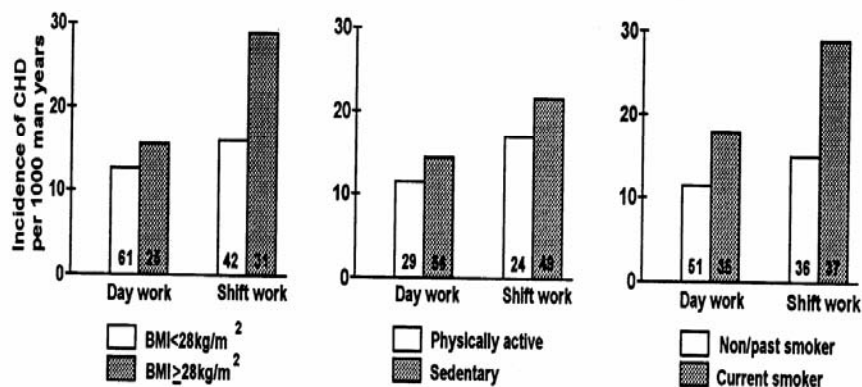
	Risk	Evidence
insomnia and sleep deprivation	1-2	high
coronary heart disease	1.3 -1.6	high
breast cancer	1.3 -1.6	average
gastric disease	1-2	average
metabolic syndrome	1.6 -1.7	average
obesity	1-2	average
fatal occupational accidents	1.6	average
night-time occupational accidents	1.2	average
spontaneous abortions	<2	average
brain infarction	?	low
type II diabetes	?	low
depression	?	low

### problems to maintain healthy living habits

Mikko Härmä/ Finnish Institute of Occupational Health

Her vises det til hvilke helserisiko nattarbeidere er mest utsatt for. Disse ulike risikoene er generelt ganske lave (dvs under 2). Det finnes andre forhold som gir mye større risiko i arbeidslivet, men samlet sett er betydningen av skiftarbeid ganske stor. I de fleste av disse studiene har man kontrollert for røyking, men det er også forskjeller i forhold til dette. Det ser ut til at skiftarbeid øker risikoen for røyking og dårlige matvaner, så det er god grunn til å være bekymret.

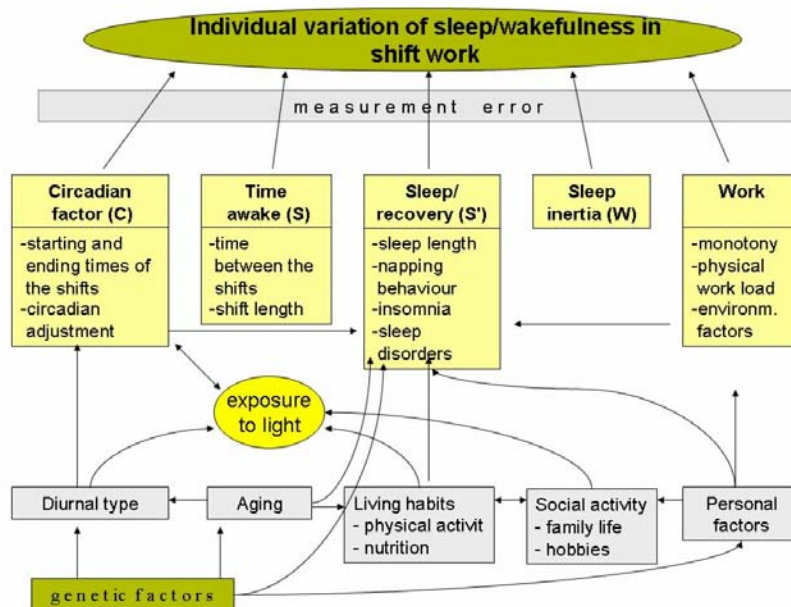
## Shift work, obesity and unhealthy living habits - interactions in relation to the risk of coronary heart disease



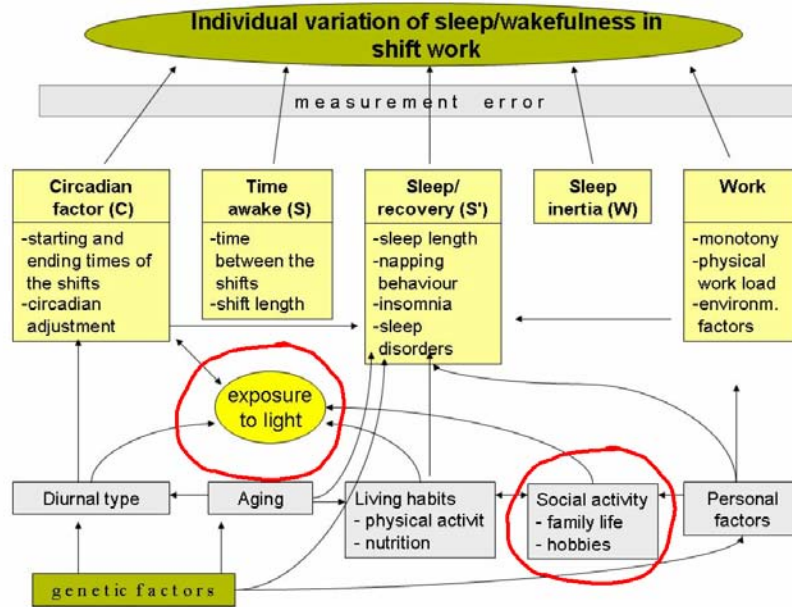
Tenkanen et al. 1998

Mikko Härmä/ Finnish Institute of Occupational Health

Den første grafene viser en interaksjon mellom det å arbeide skift og det å være overvektig i forhold til hjerte/kar lidelser. Det ser ut til å være en additiv interaksjonseffekt, dvs risikoen for hjerte/kar lidelser er større når man både er overvektig og røyker. Tilsvarende gjelder for inaktivitet og røyking, graf 2 og 3. Derfor er det særlig viktig i fremtiden å studere ulike interaksjonseffekter.

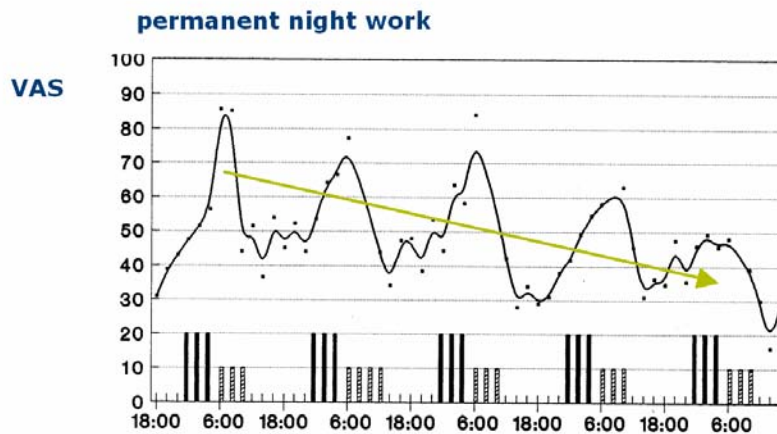


Modellen viser til alle faktorene som påvirker skiftarbeideren.



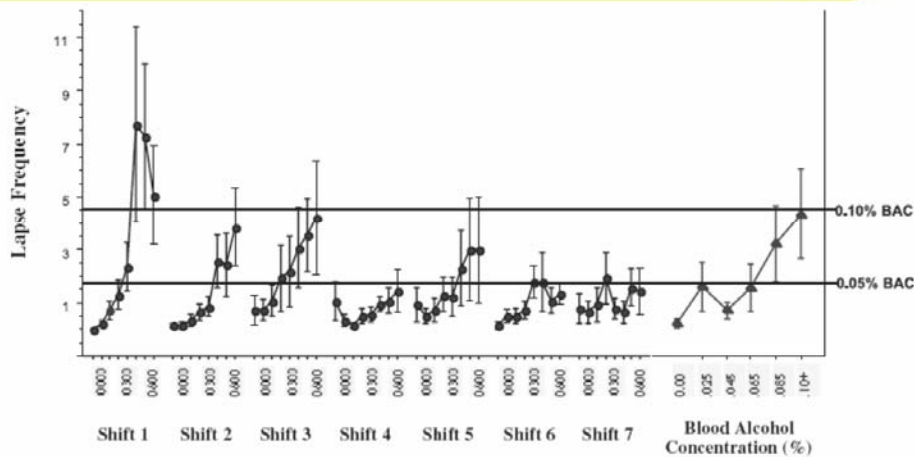
Offshore skiftarbeidere ser ut til å ha bedre muligheter for å tilpasse seg skiftsystemet både fordi de har større mulighet for å unngå dagslys, og fordi de bor på installasjonen og ikke blir forstyrret av sosiale aktiviteter i fritiden.

### Change in sleepiness during 5 consecutive night shifts when circadian adjustment takes place



Påfølgende nattskift fører til en adapsjon av døgnrytmen, og dermed nedgang i søvnighet i perioder man har natt.

## Adaptation of vigilance performance during seven consecutive night shifts compared to blood alcohol concentrations of 0.05 and 0.1%

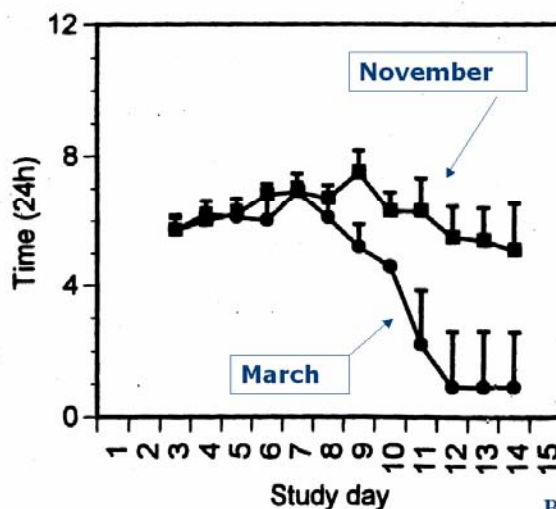


Lamond et al. 2004

Mikko Härmä / Finnish Institute of Occupational Health

Grafen viser et eksempel fra Lamond et al, 2004. Det finnes tre eller fire studier som sammenligner effekten av nattskift med alkoholinnhold i forhold til arbeidsutførelse. Etter påfølgende nattskift øker arbeidsprestasjonen.

## Circadian adaptation on an oil-rig in November and in March



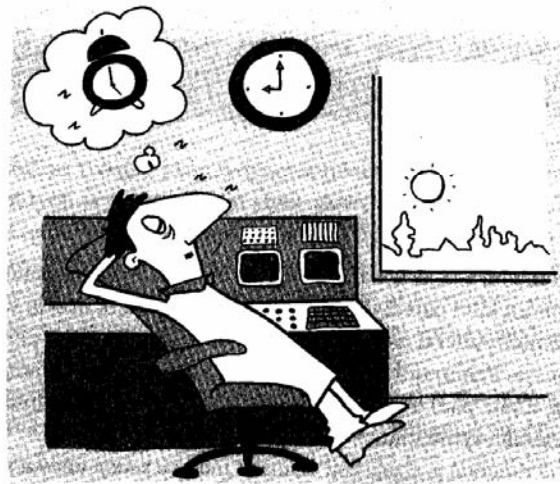
Barnes et al. 1998

Mikko Härmä / Finnish Institute of Occupational Health

Tilpasning av døgnrytme på en oljerigg i november og mars. Forholdene påvirkes av lys, og i mars har man økt eksponering for lys.



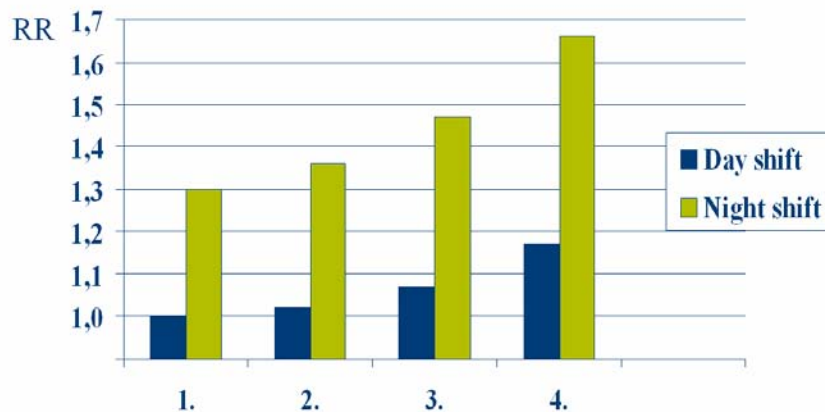
**Phase delay during the night shifts increases sleepiness after the night shifts in a normal day-oriented rhythm (at work or during days off)**



Mikko Härmä

Phase delay: Her ser vi en person som har vært på nattskift. Klokken er 9 om morgenen, men han opplever det som om at klokken var 5 om morgenen.

**The association of occupational accidents with the risk for occupational accidents during consecutive day- and night shifts (the average of seven separate studies onshore)**

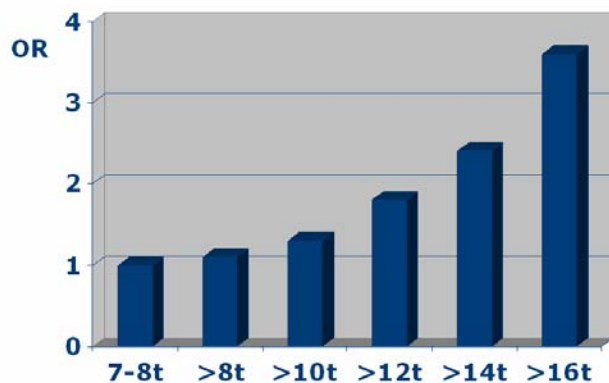


Folkard et al. 2005

Mikko Härmä/ Finnish Institute of Occupational Health

Tabellen viser sammenstilling av data omkring risiko for ulykker fra syv studier som har blitt meta-analysert. Risikoen for ulykker er større for nattarbeid sammenlignet med dagarbeid. Selv om risikoen for ulykker øker med antall dager man har arbeidet er risikoforskjellen mellom dagarbeid og nattarbeid like stor.

## The effect of overtime on injuries in production occupations of all industries in the U.S. Overtime versus 7-8 hours, n=4103

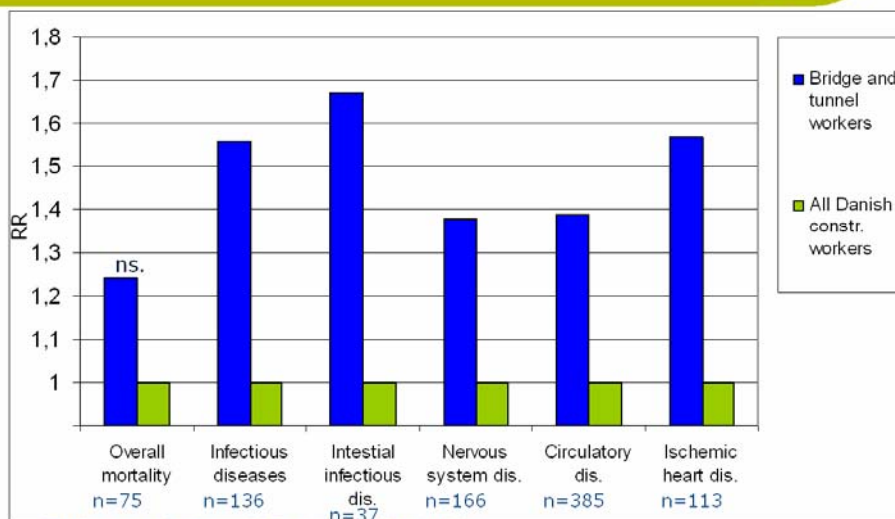


Dong 2005

Mikko Härmä/ Finnish Institute of Occupational Health

Overtid øker risikoen for ulykker. Grafen viser at risikoen for ulykker øker tre ganger hvis man arbeider i 16 timer.

## Combined effects of long working weeks, working hours, and shift work on health: a 6-year follow-up

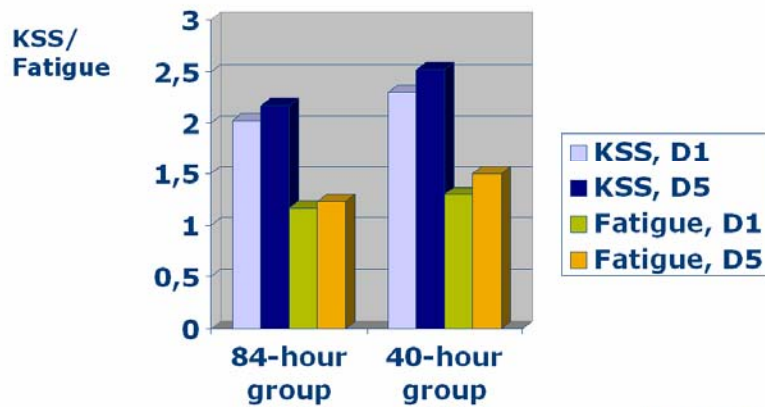


(Tüchsen et al., Scand J Environ Health, 2005)

Mikko Härmä/ Finnish Institute of Occupational Health

Studier fra andre sektorer enn petroleumssektoren viser til at effekten av lange arbeidsuker og lange skift er større i forhold til helse, enn hva hver enkeltfaktor er alene.

## The effect of a 40- and 84-hour workweek on sleepiness and fatigue among construction workers onshore (long work hours on voluntary basis)



Persson et al. 2003

Mikko Härmä/ Finnish Institute of Occupational Health

I studiet til Persson et al, 2003 ses det på effekten av utvidet arbeidstid på søvnighet. De fant ingen effekt på kort sikt.

## Structure

1. Introduction
2. Risk factors
  - rotating shift work
  - extended work periods
3. Risk reduction strategies
  - shift scheduling
  - individual coping strategies
  - occupational health care
4. Recommendations
  - implementation of current knowledge
  - further research

Mikko Härmä/ Finnish Institute of Occupational Health

## Comparison of off-shore shift systems

### 7N-7D

- good circadian adaptation by the end of the night shift week, severe disturbances of sleep/wakefulness during the first day shifts. More problems of sleep/wakefulness and performance than in the 14N/14D.

### 7D-7N

- differences in circadian adaptation during the first night shifts depending on the time of the year. More problems of sleep/wakefulness and performance than in the 14N/14D.

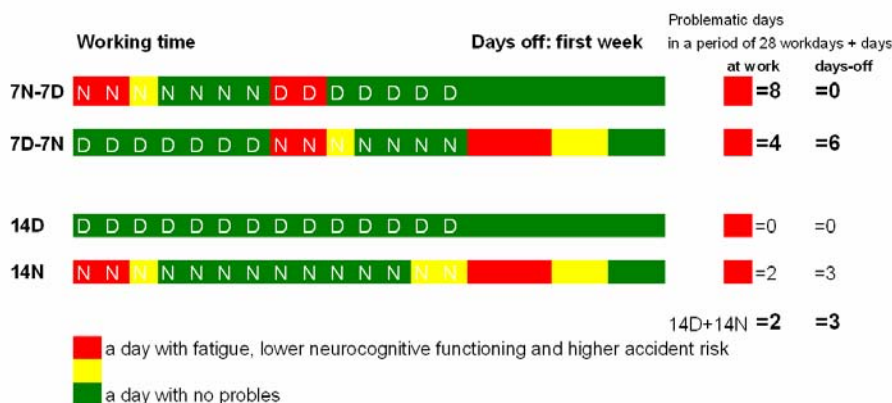
### 14N/14D

- during work periods, fewer sleeping problems, sleep debt, the use of sleeping pills, performance impairments and subjective health problems than in the 7N-7D or 7D-7N.
- full circadian adaptation by the end of the first night shift week and the adaptation of the sleep/wakefulness rhythm in few days.
- during days off, the recovery of sleep/wakefulness takes 4-6 days being, the time being longer than in the 7N-7D shift system in which re-adaptation takes place during the work hours

Mikko Härmä/ Finnish Institute of Occupational Health

Det er etter hvert gjort en del forskning på sammenligning av skiftsystemer. Her oppsummeres det som er funnet i forhold til 7N-7D, 7D-7N og 14N-14D.

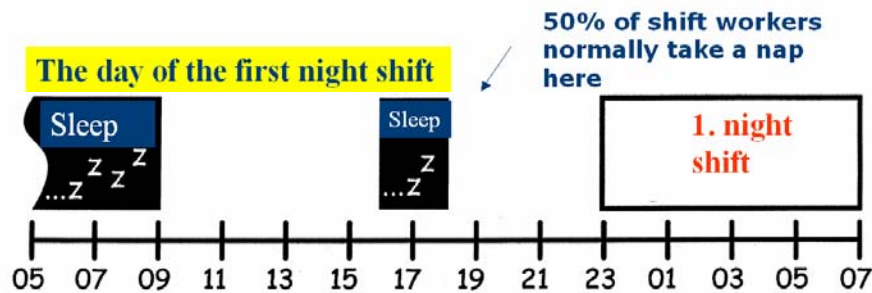
## Comparison of off-shore shift systems No of "fatigue days" at work and during days off



Mikko Härmä/ Finnish Institute of Occupational Health

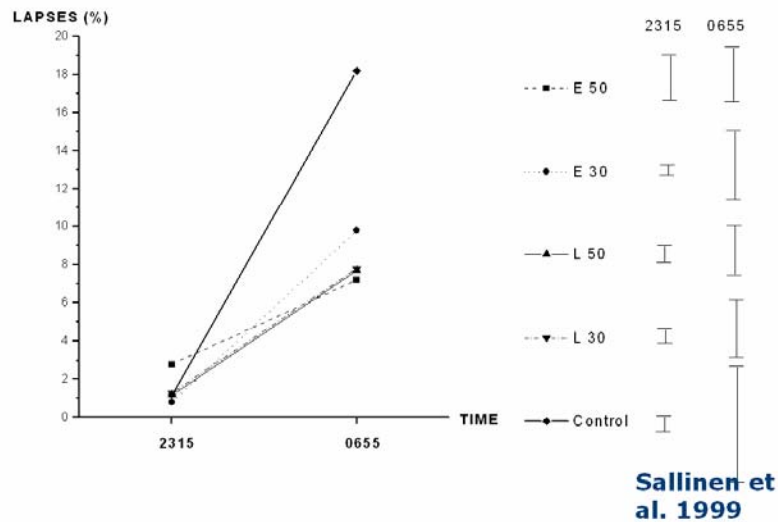
Her ser man på en 28 dagers periode. Hovedforskjellen mellom de ulike skiftene er antall dager med tretthet i hhv friperiodene og i arbeidsperiodene.

## Napping before the 1st night shift decreases sleepiness during the shift



Skiftarbeidere bør ta en hvil før første nattskift. Dette kan være vanskelig å gjennomføre på grunn av reisetid.

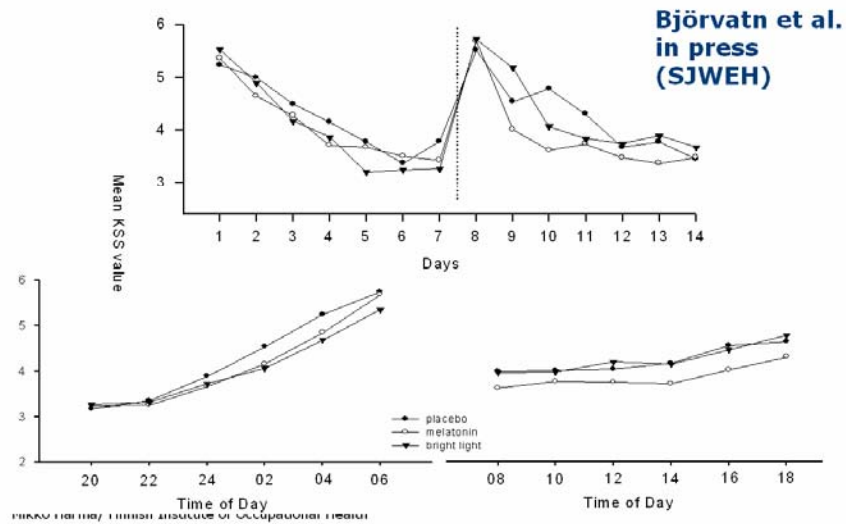
## Short naps at work improve performance: performance lapses in relation to the length and timing of short naps during a night shift



Mikko Härmä/ Finnish Institute of Occupational Health

Det å ta en hvil i løpet av et nattskift øker ytelseevnen, målt som evnen til å respondere på visuelle signaler. Det anbefales å se nærmere på disse forholdene.

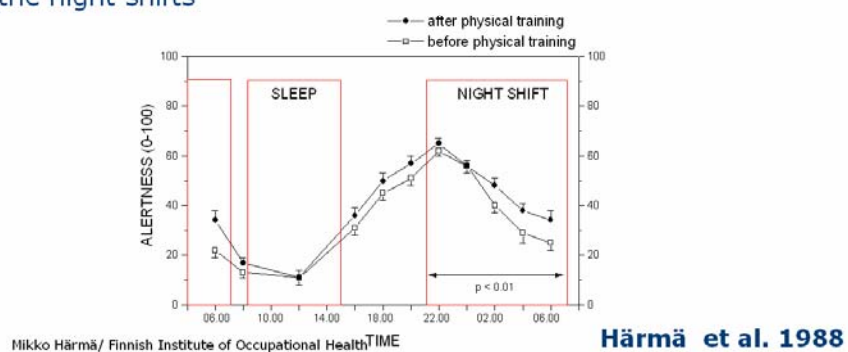
## The effect of bright light and melatonin on sleepiness at work in the 7N-7D shift system on an oil rig



Björvatn et al fant at bruk av melatonin er særlig gunstig i innhentingsperioden etter at man har jobbet en skiftperiode.

## A randomized controlled trial of the effects of physical fitness on adaptation to shift work among shiftworkers

- general fatigue decreased in the intervention group from 21% to 4% (27%-20% in the control group)
- significant improvements in aerobic and muscle capacity, sleep length, musculoskeletal symptoms and alertness during the night shifts



Moderat trening virker positivt på søvn, årvåkenhet og gir en reduserte følelse av tretthet.

## Structure

1. Introduction
2. Risk factors
  - shift work
  - extended work periods
3. Risk reduction strategies
  - shift scheduling
  - individual coping strategies
  - occupational health care
4. Recommendations
  - implementation of current knowledge
  - further research

Mikko Härmä/ Finnish Institute of Occupational Health

## Recommendations

### 5.1.1. Extended work periods

1. to support work-site sleep/wakefulness, performance and occupational safety, we recommend that permanent shift systems (e.g., 14D/14D) should be preferred in offshore work compared to the weekly rotating shift systems
2. in both offshore and onshore work overtime work should be avoided during the extended work periods. This can be done for example by increasing reserve. Especially, overtime should be reduced among workers with particularly demanding working conditions (with high physical or mental workload).
3. in both offshore and onshore work the amount of safety-critical tasks at night should be reduced as much as possible
4. employer should support safe commuting after extended work periods

Mikko Härmä/ Finnish Institute of Occupational Health

1. Det anbefales å benytte permanente skiftordninger, for eksempel 14D/14N, fremfor ukentlig roterende skift. Denne ordningen er fordelaktig for døgnrytme, arbeidsutførelse og sikkerhet. (Her er det mangelfull dokumentasjon på flere felt.)
2. Overtidsarbeid bør unngås både i onshore og offshore arbeid med allerede utvidet arbeidstid. Dette kan unngås bla ved å øke bemanningen. Spesielt bør overtid reduseres blant de som har svært krevende arbeidsforhold, med høy fysisk eller mental belastning. Det er nok forskning som tilsier at overtid bør unngås.
3. Omfanget av arbeidsoppgaver som er kritiske i forhold til sikkerhet bør i størst mulig grad reduseres om natten, både onshore og offshore.

4. Arbeidsgiver bør tilby sikker transport til hjemsted etter utvidede arbeidsperioder. Det er høyere risiko for trafikkulykker etter nattskift.

### Features of current practices in occupational health care in three Norwegian petroleum companies

	Criteria/assessment of suitability to shift work	Defined medical requirements *	Health evaluations	Special training of occup. health professionals	Material to promote adaptation to shift work	Controlled use of hypnotics
Company A	-	+	Every 2nd year	-	+	+ (zolpidem)
Company B	-	+	Every 2nd year	-	+	+ (extremely low use)
Company C	-	+	Certificate valid max. 2 years	Mandatory courses	+	+ (zopiclone)

\* Given in the "Examination form - Medical examination of persons in the petroleum activities on the Norwegian continental shelf" by Norwegian Board of Health/Rogaland county medical office.

The focus of the current occupational health care practises in Norwegian petroleum industry seems to be on finding out whether a person is medically fit to be on an installation in the petroleum activities.

Nikko Härmä/ Finnish Institute of Occupational Health

Tre norske oljeselskaper er undersøkt i forhold til hvilke praksis bedriftshelsetjenesten har når det gjelder oppfølging av skiftarbeid. Nåværende arbeidsmedisinsk praksis i den norske petroleumsindustrien ser ikke ut til å ha tilstrekkelig fokus på arbeidsmedisinske forhold knyttet til skiftarbeid og restitusjon. .

## Recommendations

### 5.1.2. Occupational health care

1. systematic practises should be used by all companies
2. more emphasis on screening of chronic health risks (especially cardiovascular)
3. intensified screening for sleeping and vigilance problems at an early stage, and evaluation and treatment guidelines with the emphasis on non-pharmacological measures, to prevent short-lasting problems evolving to chronic cases
4. more frequent visits and check-ups than every 2nd year during the 2 first years for those with health problems and those aged >50 years. Counselling and follow-up after the first periods offshore
5. systematic education/courses for employees to promote adaptation to shift work and extended work periods
6. guide on sleep, coping methods (including light therapy, diet, physical activity etc.), effects of shift work on health and performance
7. special courses and education for health care professionals concerning the occupational health care in oil industry

Nikko Härmä/ Finnish Institute of Occupational Health

Forslag til tiltak - Bedriftshelsetjeneste:

1. Systematisk praksis bør benyttes av alle selskapene.



2. Mer fokus på skille ut/undersøke kronisk helserisiko (spesielt hjerte- karsykdommer).
3. Mer fokus på å finne problemer relatert til søvn og årvåkenhet på et tidlig stadium, og retningslinjer for evaluering og behandling som fokuserer på ikke-farmakologiske mål, for å motvirke korttidsproblemer som utvikles til kroniske tilfeller.
4. Flere kontroller og sjekker enn hvert andre år de første to årene for de med helseproblemer og de over 50 år. Veiledning og oppfølging etter de første periodene offshore.
5. Systematisk utdanning/kurs for å fremme tilvenning til skiftarbeid og utvidet arbeidsperiode.
6. Gi råd om søvn, mestring (inkludert lysbehandling, kosthold, fysisk aktivitet etc) og effekt av skiftarbeid på helse og arbeidsutførelse.
7. Opplæring og kurs om bedriftshelsetjeneste i oljeindustrien for helsepersonell.

## Recommendations

### 5.1.3. Individual coping mechanisms

1. providing the employees with facilities to nap before the first night shifts
2. implementation of opportunities for short naps during the first two night shifts
3. support for the possibilities to use bright light after the end of consecutive night shifts at home to fasten re-adaptation to normal daily rhythm
4. Increasing healthy living habits in remote work sites through health promoting campaigns, tailored courses, individual /group counseling.

Mikko Härmä/ Finnish Institute of Occupational Health

#### Forslag til tiltak - Individuelle mestringsmekanismer:

1. Tilrettelegge med nødvendige fasiliteter for de ansatte, slik at de kan hvile før det første nattskiftet, eller i løpet av det første nattskiftet.
2. Innføre mulighet for å ta en hvil i løpet av de første to nattskiftene.
3. Sørge for at de ansatte har mulighet til å benytte seg av lysbehandling hjemme etter nattskift, for å korte ned prosessen med å endre døgnrytmen.
4. Fremme gode helse og livsstil ved bruk av helsefremmende kampanjer, skreddersydde kurs og individuell/gruppe-rådgivning.

## 5.2. Recommendations for further research: extended work periods

### 1. Accidents research

- the relationship between shift systems and accidents/near accidents on various sorts of oil rigs
- overtime and accidents

### 2. Epidemiology

- a lack of information of different work time arrangements on long-term health among onshore and offshore workers
- a need for prospective studies with large samples, using both objective exposure and outcome data

### 3. Experimental studies

- suitability of extended work periods onshore
- shift work studies on the performance of real or one-to-one simulated work tasks: onshore and offshore

### 4. Individual differences

- the role of individual characteristics and ageing
- measures that ease adaptation

### 5. Occupational health care

- evaluation of suitability, medical disorders in incidents

Mikko Härmä/ Finnish Institute of Occupational Health

## Forslag til videre forskning – utvidede arbeidsperioder

1. Forskning på ulykker
  - Forholdet mellom skiftsystem og ulykker/nestenulykker på ulike installasjoner
  - Overtid og ulykker
2. Epidemiologi
  - Manglende informasjon om ulike arbeidstidsordningers langtidseffekt på helse blant onshore- og offshorearbeidere
  - Behov for prospektive studier med store utvalg
3. Eksperimentelle studier
  - Egnethet for utvidede arbeidsperioder onshore
  - Skiftarbeidsstudier som ser på arbeidsutførelse i reelle en-til-en simulerte arbeidsoppgaver, onshore og offshore
4. Individuelle forskjeller
  - Betydningen av individuelle karakteristikk og aldring
  - Aspekter som forenkler adaptasjon
5. Bedriftshelsetjeneste
  - Evaluering av egnethet, medisinske lidelser i ulykker

## Kunnskapsstatus og forskningsbehov vedrørende utvidede arbeidsperioder og skiftarbeid i offshoresektoren

Her følger presentasjonen gitt av Katharine R. Parkes på konferansen "HMS-konsekvenser av arbeidstidsordninger i petroleumsvirksomheten," holdt i Stavanger den 15. mars 2007. Parkes gjorde i denne presentasjonen rede for sin rapport "Working factors in the offshore petroleum industry in Norway". Rapporten gikk gjennom kunnskapsstatus og forskningsbehov vedrørende utvidede arbeidsperioder og skiftarbeid i offshoresektoren. Dette ble gjort med utgangspunkt i studier primært gjort i Norsk og Engelsk sektor. For å gjengi innlegget på en mest mulig korrekt måte, har vi valgt å presentere lysbildene i sin opprinnelige form, *og kun å kommentere der vi anser det som hensiktsmessig for å utdype faglige forhold*. Vi trekker ingen konklusjoner utover det Parkes gjør selv. For en mer detaljert fremstilling henvises det til Parkes rapport.



**Offshore work environment**

- **Remote locations**
  - Daily commuting not possible
  - 2-week offshore tours are the normal pattern
- **Round-the-clock work activity**
  - Day/night shift work (30 – 45% of offshore personnel)
- **Limited space and cabin accommodation**
  - Only two crews on board at any one time
  - 12 hr shift duration



Arbeidsmiljøet i offshore bransjen er preget av avsides beliggenhet, døgkontinuerlig produksjon samt begrenset med plass og kabin innkvartering.

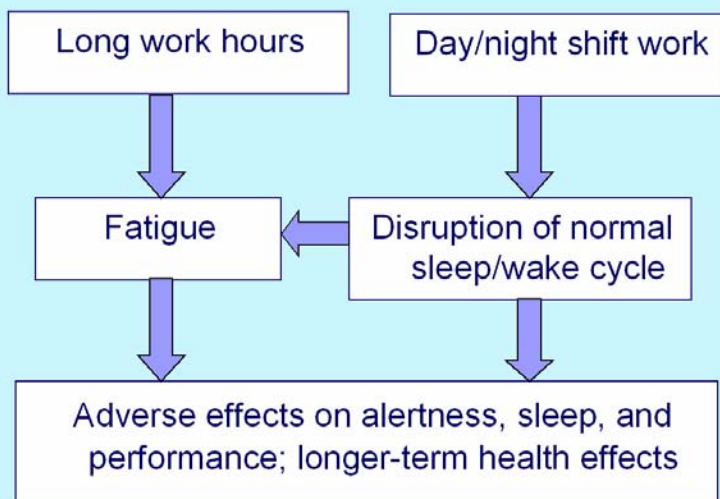
## Offshore work schedules: current issues

- Day/night shift rotation
  - 'Fixed' shifts versus 'rollover' rotation
- Work/leave patterns
  - 2-4 (Norway); 2-2, 3-3, 2-3 (UK)
- Long work hours
  - Basic 84 hr week, but some personnel work much longer hours
- Irregular work patterns



Arbeidstidsordningene er preget av døgkontinuerlig skiftrotasjon med både faste skift og svingskift. I Norge er en 2-4 ordningen mest vanlig, mens man i UK har andre ordninger. I utgangspunktet arbeider man 84 timer i uken, men en del jobber mye mer. I tillegg forekommer det en del uregelmessige arbeidsmønstre.

## Working time offshore, fatigue, and sleep



Arbeidstidsordningene offshore kan føre til utmattelse og forstyrrelse av døgnrytmen. Dette kan på sin side ha negative effekter på forhold som oppmerksomhet, søvn, jobbutførelse samt langtidseffekter på helse.

## Risks to safety and health offshore

### Operational risks

Resulting from human error

e.g. Explosion, fire, structural failure, shut-down, reduced productivity

### Individual risks

Risk to physical and psychological well-being of individuals

e.g. Injury, illness, sleep disorders, anxiety



Menneskelige feil kan gi økt operativ risiko som fare for eksplosjoner, brann, redusert produksjon etc, mens individuell risiko er forbundet med risiko i forhold til den fysiske og psykiske helsen, som skader på grunn av ulykker, økt sykkelighet, søvnforstyrrelser og angst.

## Day/night shift rotation offshore

### - Fixed-shift schedules

- Alternating day-shift (14D) and night-shift tours (14N)

### - 'Rollover' schedules

- 7 night-shifts followed by 7 day-shifts (7N/7D)
- 7 day-shifts followed by 7 night-shifts (7D/7N)



De ulike skiftordningen over blir mest brukt i offshoresektoren.

## Studies of adaptation to offshore day/night shift rotation over 2-week tours

- Assessment of sleep duration and quality, subjective alertness, positive mood, and cognitive performance  
*Parkes et al, 1997*
- Studies of circadian adjustment as indicated by changes in melatonin levels, and objective sleep recordings  
*Gibbs et al, 2002, 2005*
- Subjective alertness assessed across 2-week tours, and initial 7 days of shore break; evaluation of bright light treatment intervention.  
*Bjorvatn et al. 1998, 1999*



Kun noen få studier har sett på noen av disse forholdene i detalj i utvalg av offshoreansatte.

## Sleep, alertness, and performance in relation to day/night shift rotation

- **14 Days.** Relatively stable profiles of sleep, subjective alertness, and cognitive performance across 14 shifts.
- **7D/7N.** Change to night shifts in the second week impaired sleep, alertness and reaction times; sleep was disrupted, reaction times slowed, missed signals increased, and alertness decreased.
- **14 Nights.** Adaptation to night shifts occurred during the first week, as indicated by increasing alertness and better sleep quality; end-of-shift reaction time decreased over the 14N shifts.
- **7N/7D.** Adaptation to night shifts during the first week was disrupted by the change to day shifts; there was little evidence of re-adaptation to day work during the second week.



*Parkes et al. 1997*

Ved å benytte elektroniske dagbøker for å gjøre repeterte målinger av kognitive yteevne, subjektiv oppmerksomhet og søvn kom man fram til at skiftordning hadde konsekvenser som vist over.

## Cognitive performance and safety

*“There is no heuristic available to translate, for example, a 10% change in reaction time into some safety or health consequence” (Rosa et al, 1989)*

- But comparisons can be made with the effects of alcohol on performance.
  - After 17 hrs of wakefulness, cognitive task performance declined to a level equivalent to that found for a blood alcohol level of .05% (Dawson et al, 1997)
  - Increases in reaction time during the ‘rollover’ shift change were 5-10%, comparable to the impairment associated with blood alcohol levels of .10% (Kennedy et al. 1993).



Lange arbeidsskift kan gi effekter tilsvarende de man får av alkoholinntak i forhold til kognitiv yteevne og reaksjonstid.

## Melatonin studies (Surrey University, UK)

**Background:** The hormone melatonin shows a light-dependent circadian rhythm closely linked to the regulation of sleep. Assessment of changes in melatonin levels over time can indicate the extent of adjustment to night/day shift changes.



Utskillelse av hormonet melatonin er nært knyttet til søvnregulering og har en lysavhengig døgnrytme. Målinger av endringer i melatoninivåer over tid kan derfor indikere i hvilken grad man klarer å tilpasse seg endringer assosiert med natt/dag skift.

## Melatonin studies of offshore shift work

Gibbs et al. (2005) studied melatonin, sleep, exposure to light, and lifestyle factors among offshore day/night shift-workers in relation to 14N, 7D/7N, and 7N/7D shift rotations as compared with 14D.

- **14N.** As assessed by melatonin changes, adaptation to night work occurred within the first week of night shifts.
- **7N / 7D.** Adaptation to night-shifts took place by the end of the first week, but majority of the group did not adapt back to day shifts in the second week.
- **7D / 7N (Drill crew schedule).** Partial adaptation, or no adaptation, to night shifts following the day-shift week.

**Seasonal effects.** The rate of adaptation to night-shifts was faster in Summer (mean 1.77 hr/day) than in Winter (1.32 hr/day) as a result of seasonal fluctuation in light levels.



Studier av melatonin, søvn, lyseksponering og livsstil blant offshoreansatte viste at ansatte som jobbet 14 netter tilpasset seg denne skiftordningen i løpet av den første uken. Tilpasningen til nattarbeid blant ansatte som gikk 7 netter etterfulgt av 7 dager skjedde i løpet av den første uken, mens majoriteten av denne gruppen ikke tilpasset seg dagskiftet i løpet av den andre uken. Boremannskaper som gikk 7 dager etterfulgt av 7 netter hadde bare delvis, eller ingen tilpasning til nattskiftet i den andre uken.

## 7N / 7D mid-tour rotation

“ . . . for a 7-day sequence of 12-hr shifts, starting with the night shift, individuals would be ‘out-of-phase’ for at least 5 out of 7 days on night shifts, followed by 4-5 days out-of-phase on day shifts. **Thus, in this case, optimal working conditions might only be achieved for ~5 days of a 14-day work period.**”



Arendt (2001)



## Fixed and rollover shift patterns: circadian changes, sleep deficits, and 'desynchrony load'

Shift pattern	Number of 12-hr circadian changes in 2-week tour		Total 'sleep deficit' over 2-week tour	'Desynchrony load' ** (Gibbs et al)
	Offshore	Shore break		
14D	0	0	12.6	13.9
14N	1	1	16.4	28.0
7D / 7N	1	1	17.7	(26.2)
7N / 7D	2	0	20.3	61.7

\*\* 'Desynchrony load' is a measure of the disruption the schedule causes to circadian system over the two-week tour duration.

Når man måler i hvilken grad skiftordningene fører til forstyrrelse av døgnrytmen blant offshoreansatte, har det vist seg at svingskift med 7 dager etterfulgt av 7 netter er særlig belastende.

## Adaptation of offshore personnel to night work, and re-adaptation during shore leave

- Adjustment to 14 days of offshore night work, and to the first week of shore leave, was studied using a sleep-wake diary.
- Adaptation to night work occurred 'within a few days'; re-adaptation to normal daytime pattern at home was found to be relatively 'slow and difficult'.

(Bjorvatn et al. 1998)

I en studie av tilpasningen til nattarbeid blant offshoreansatte som jobbet 14 netter fant man at tilpasningen til nattarbeidet skjedde i løpet av noe få dager, mens tilpasningen tilbake til vanlig døgnrytme når man kom hjem var relativt sen og vanskelig.

- Effects of **bright light treatment** on the adjustment and re-adjustment. Participants were exposed to bright light for periods of 30 minutes for the first 4 nights offshore and the first 4 days on returning home.
- Adaptation was facilitated by bright light treatment, particularly re-adaptation on return home.

(Bjorvatn et al. 1999)



Lysbehandling har vist seg å ha positiv effekt på tilpasningen til nattarbeid, og særlig på tilpasningen tilbake til vanlig døgnrytme.

### Percentages of personnel reporting sleep problems and gastric problems in relation to shift rotations

Shift pattern	Sleep	Gastric	Sample size
	%	%	
Days only	41.3	28.6	1009
14 / 14 'fixed shift'	46.2	30.5	184
7 / 7 'rollover'	56.8	33.8	435



Søvnproblemer og mave/tarmproblemer er særlig forekommende blant offshoreansatte som jobber svingskift sammenlignet med andre skiftordninger.

## Advantages of fixed-shift rotation as compared with rollover patterns

- Only half as many 12-hr circadian adjustments required in each year of offshore day/night shift work.
- Lowest overall levels of 'desynchrony load' and sleep deficits over a two-week tour, ie. least circadian disruption
- Greater stability of sleep, alertness, and performance over the two-week cycle: adaptation to night work is not disrupted by mid-cycle shift change.
- Little or no impairment of alertness or reaction time over individual shifts, during days or (after initial adaptation) during nights.



Faste skiftordninger er gunstige sammenlignet med svingskift for flere forhold relatert til døgnrytme, slik som oppmerksomhet, jobbutførelse, og reaksjonstid.

## Disadvantages of fixed-shift rotation

- Disliked by many offshore personnel, who prefer to go on leave adjusted to a normal sleep/wake cycle. Having to re-adapt at home after 14 night shifts is particularly resented by personnel who have only 2-weeks leave.
- Potential danger of driving home from heliport after two weeks of night shifts. Accommodation provided at heliport?
- Need to schedule alternate day and night shift tours rather than the same shift pattern each tour.
- 'Handover' problems if both the day and the night crew leave on same day.



Ulempene med faste skiftordninger er primært knyttet til at mange ikke liker disse ordningene på grunn av ulempene med å tilpasse seg vanlig døgnrytme når man kommer hjem. Det er også en potensiell risiko relatert til å skulle kjøre bil hjem etter to uker med nattskift. Man bør alternere mellom turer med faste dag og nattskift, i stedet for å ha samme ordning på hver tur.

## Individual risks in relation to offshore work hours

- Accidents and injuries
- Physical and psychological health problems
  - Sleep complaints
  - Psychosomatic problems
  - Psychological distress, anxiety
  - Longer-term health implications?



Individuell risiko blant offshoreansatte kan oppdeles i ulykker og skader samt fysiske og psykiske helseproblemer.

## Injury rates in relation to shift rotation

- Forbes (1997). Among drill crew, injury rates for 'rollover' rotations were almost three times higher than for fixed-shift patterns, largely due to mid-tour shift changes. More incidents in the first week than in the second week.
- Lauridsen et al (1990). Injury rates were elevated during the initial shifts of night work, irrespective of whether it was the first or the second week. Crew change-over days showed increased injury rates.
- Mikkelsen et al (2004). 'First aid' incidents showed an increase in frequency across days-into-tour, but 'medical treatment' incidents did not. Length of prior leave period (3 vs. 4 weeks) did not effect number of incidents.



Blant boremannskaper fant man i en studie tre ganger så høy risiko for skader blant personell med svingskift sammenlignet med risikoen for ansatte med faste skiftmønstre. Dette var hovedsakelig knyttet til endringen av døgnrytmen midt i skiftet.

I en annen studie fant man at skaderaten var forhøyet i de første dagene med nattskift, uansett om det var i første eller andre uke.

Hendelser som ga behov for mindre "førstehjelp" var økende i løpet av en tur, mens hendelser som førte til behov for "medisinsk behandling" ikke viste et tilsvarende mønster.

## Analysis of large-scale injury data

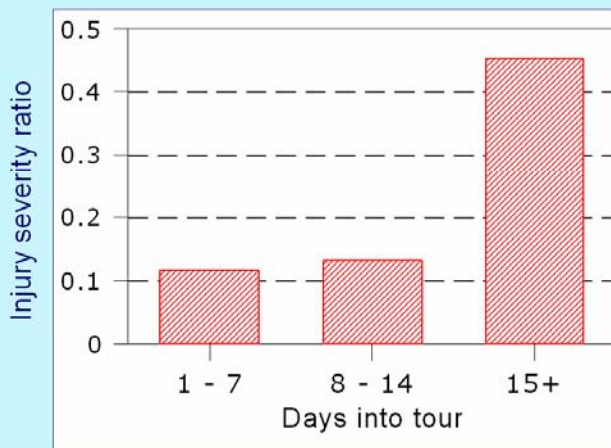
- In the absence of base rate 'exposure' information, injury severity can be examined in relation to working time.  
*'If an injury occurs, does the severity of the injury vary across different work hours?'*
- **Day vs night shifts.** Night shifts showed higher rates of serious injuries relative to 3+ day injuries.
- **Hours-into-shift.** The ratio of severe injuries to 3+ day injuries increased significantly for shift durations of greater than 12 hrs.
- **Days-into-tour.** The ratio of fatalities and severe injuries to 3+ day injuries increased steeply for tour durations of more than 14 days.



Parkes et al. 2000

Det er økt forekomst av alvorlige ulykker på natten, blant personell som har jobbet mer enn 12 timer og blant personell som har jobbet mer enn 14 dager.

### Ratio of fatalities/severe injuries to 3+ day injuries in relation to days-into-tour



## Long work hours offshore

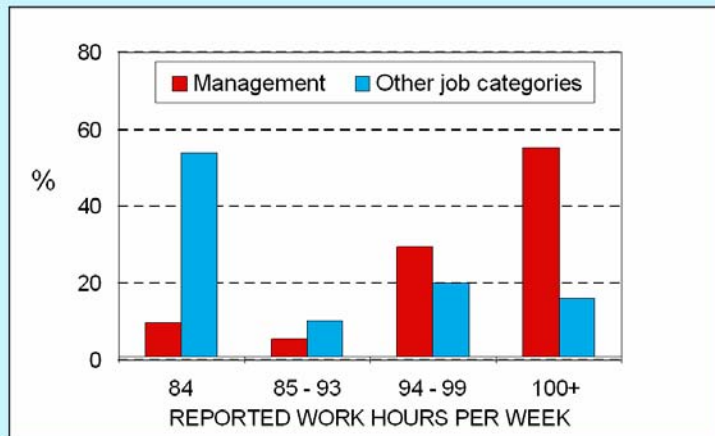
- Overall, 46% of day-shift personnel reported longer work hours than the standard 84hr week.
- Work hours >84 hrs per week were most likely to be reported by:
  - Senior management personnel
  - Operating company personnel on production platforms
  - Day workers as compared with day/night shift workers
- 55% of senior management personnel reported working >100 hrs per week.



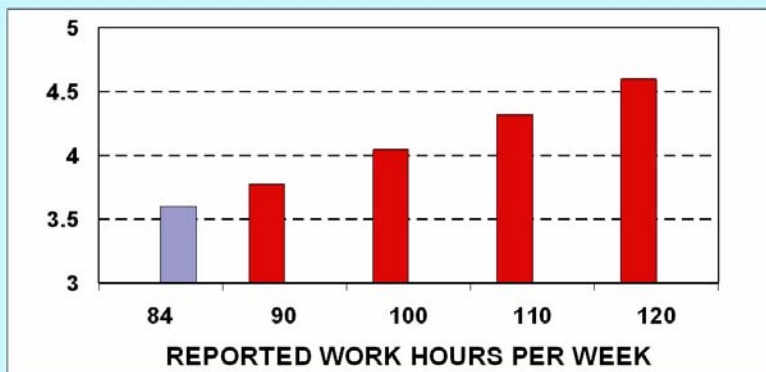
Mange rapporterer å jobbe mer enn 84 timers uke. Dette er særlig vanlig blant ledere, operativt personell på produksjonsplattformer og personell som jobber om dagen.

## Work hours in relation to job type

Offshore platforms (N= 533, dayshift personnel)



## Anxiety in relation to work hours: Offshore platforms (N=1047 personnel)



Analysis controlled for job type, shiftwork, personality, and age

Lange arbeidsuker er forbundet med økt forekomst av angst blant offshorepersonell.

## Offshore work hours and sleep

- Longer work hours among offshore day-workers were directly and significantly related to shorter sleep durations.
- For those working a 84hr week, mean sleep duration was 7.01 hrs per night  
For those working >104 hrs per week, mean sleep duration was 6.03 hrs per night
- But sleep hours during shore leave were unrelated to work hours.



Lange arbeidsuker er forbundet med kortere søvnlengde i perioden man jobbet på plattform, men ikke når man var hjemme.

## Current issues in offshore industry

- An ageing workforce
- Recruitment problems and skill shortages
- Extending oil exploration and production to more remote and 'hostile' environments.
- Increased proportion of women offshore
- The European Working Time Directive



Utfordringer i offshoreindustrien er oppsummert over.

## Operational and individual risks offshore: some areas of further research need

- Effects of age in relation to offshore shift patterns and workload levels. Do some work patterns place older workers at disproportionate risk?
- Identification of individual and environmental factors which may accentuate or reduce operational and individual risks associated with working time patterns.
- Health and performance effects of long work hours among offshore managers and other senior personnel
- Possible gender differences in the impact of offshore work patterns and long hours. Implications for families.
- Effects of irregular work patterns among contractors
- Longitudinal studies of health impact of offshore shiftwork



- Effekter av alder i forhold til offshore arbeidstidsordninger og arbeidskrav. Gir noen arbeidsmønstre eldre arbeidstakere uforholdsmessig stor risiko?
- Identifisere individuelle og miljømessige faktorer som kan øke eller redusere operasjonell risiko og individuell risiko assosiert med arbeidstidsordningene.
- Effekter på helse og jobbutførelse forårsaket av lange arbeidstidsordninger blant offshore ledere og andre seniormedarbeidere.
- Mulige kjønnsforskjeller som følge av arbeidstidsordningene og arbeidstidene i offshoresektoren. Implikasjoner for familien.
- Effekter av uregelmessige arbeidsmønstre blant kontraktører.
- Langtidsstudier av helsemessige innflytelse av offshore skiftarbeid.



## Helse, mestring og skiftarbeid- En studie blant Statoilansatte som går skift på landanlegg og sokkel 2006

Innlegg ved Dordi Høivik, på konferansen HMS-konsekvenser av arbeidstidsordninger i petroleumsvirksomheten. Kunnskapsstatus og kunnskapsbehov.

### Innledning og målsetning

Prosjektet er et samarbeidsprosjekt mellom fagenhetene Helse og arbeidsmiljø og Personal og Organisasjon, involverte representanter fra fagforeninger og vernetjeneste samt representanter fra forretningen i Statoil. Prosjektet startet opp fordi både arbeidstakerorganisasjonene og ledelse, samt fagmiljøene ønsket å få mer kompetanse på helse, mestring og skiftarbeid. Statens arbeidsmiljøinstitutt ved Bjørn Lau og Cathrine Haugene Ljoså gjennomførte innsamling av data samt analysene. Arbeidet ble utført i nært samarbeid med referansegruppen i Statoil.

Prosjektet ble begrenset til å gjelde Statoilansatte og tok utgangspunkt i eksisterende skiftordninger.

Målsetningen i prosjektet var todelt:

- Få innsikt i hvordan Statoilansatte mestrer skiftarbeid
- Få kunnskap og tips om:
  - hvordan den enkelte ansatte kan mestre skiftarbeid
  - hva organisasjon kan gjøre for å legge til rette for et helsefremmende og sikkert arbeidsmiljø

Prosjektet hadde et helsefremmende fokus, hvor mestring i stedet for plager var vektlagt.

### Utfordringer forbundet med skiftarbeid

Problemer relatert til det å jobbe skift kan i grove trekk deles inn i tre kategorier: søvnproblemer, redusert fysisk og psykisk helse, og sosiale og familiære problemer. Disse problemene er ofte svært sammensatte og komplekse.

Tittelen på dette prosjektet benytter ordet *mestring*. Begrepet *mestring* må defineres nærmere. Faglitteraturen skiller mellom *Coping* på den ene siden og *Mastery* og *Self-efficacy* på den andre. Det nye norske ordet *mestring* blir brukt om alle disse begrepene. I faglitteraturen betegnes prosessen å reagere på ytre krav for *Coping*. Det vil si hva man faktisk gjør og tenker, hvilken mestringsstrategi man anvender. *Mastery* oppstår når man opplever at disse responsene fører til ønsket resultat. *Self-efficacy* er forventningen om at man vil klare å løse problemet eller oppgaven.

### Litteraturgjennomgang

For å få en oversikt over hva som finnes av forskning på feltet mestring og skiftarbeid, ble det foretatt en systematisk litteraturgjennomgang av den eksisterende forskningslitteraturen. Gjennomgangen ble avgrenset til publiserte vitenskapelige artikler. Søkriteriene var kombinasjoner av ulike begrep for skiftarbeid og mestring.

Etter en gjennomgang av artiklene, viste det seg at kun 31 artikler var empiriske. Av disse var 5 artikler basert på prospektive undersøkelser (Kerin & Aguirre, 2005; Holbrook, White, & Hutt, 1994; Bohle, 1997; Smith, Spelten, & Norman, 1995; Costa, 2001) . De øvrige artiklene

var tverrsnittstudier. Av de prospektive studiene i denne gjennomgangen var ingen helt relevante for vårt studie.

### Fokusgrupper

Det ble gjennomført to fokusgrupper med ansatte i Statoil. Hensikten med disse var å få informasjon om hvilke problemstillinger som henger sammen med skiftarbeid. For å kunne undersøke hvordan Statoil-ansatte mestrer sin hverdag, ble det fokusert på hvilke områder som krevde mestring. Den ene gruppen bestod av åtte ansatte på landanlegg, den andre av fem ansatte på sokkel.

### Spørreskjemaundersøkelsen

Spørreskjemaet ble utviklet på bakgrunn av litteraturgjennomgang og fokusgruppeintervjuene. Det er benyttet en del standardiserte sett med spørsmål og noen spørsmål er spesielt tilpasset målgruppen. Flere datasett er ikke tidligere blitt brukt i Norge og ble oversatt til denne undersøkelsen.

Spørreskjemaet inneholdt spørsmål om

- Eksponering og bakgrunn
- Faktorer av betydning for mestring
  - mestringsstrategier
  - arbeidsmiljø
  - livsstil
  - mestringshandlinger (fritekstfelt)
- Mulige utfall
  - helse og sikkerhet
  - forhold til arbeid og skiftsystem
  - sosial og hjemmesituasjon
  - søvn

### Utvalg og svarprosent

Alle ansatte i Statoils virksomhet offshore som var på jobb i en to ukers periode, og alle ansatte som jobbet skift på landanleggene Kollsnes, Kårstø, Mongstad og Tjeldbergodden, ble invitert til å delta i undersøkelsen, totalt 3038 personer. Vi mottok 1697 utfylte spørreskjema fra de ansatte, som gir en svarprosent på 55,9. Den noe lave svarprosenten skyldes sannsynligvis en annen prosedyre ved utfylling av elektronisk spørreskjema enn de ansatte var vant til, blant annet med innlegging av personlig tilsendt kode pr post. Det var imidlertid ingen systematiske skjevheter i utvalget som har besvart.

De ulike skiftordningene, eller turnusordningen, ble ikke grundig og systematisk evaluert i dette prosjektet. Likevel ble det sett på noen forskjeller mellom ulike ordninger.

Vi delte opp i følgende kategorier for skiftordninger:

1. Sokkel. Fast dag (656 personer).
2. Sokkel. En tur dag, en tur natt (474 personer).
3. Andre ordninger sokkel (206 personer).
4. Landanlegg (361 personer)

### Resultater

#### Helsefremmende atferd som kosthold og trening

Et sunt kosthold regnes av mange som viktig for å opprettholde en god helse når man arbeider skift. 76 prosent rapporterte at de var i stand til å opprettholde et sunt kosthold når de gikk

dagskift. 40 prosent oppgav å ha et sunt kosthold når de gikk nattskift. Likevel var det 71 prosent som rapporterte at de spiste et hovedmåltid i løpet av et nattskift. Vi spurte imidlertid ikke om hva måltidet inneholdt.

Kvinnene i undersøkelsen rapporterte i større grad å ha et sunt kosthold både når de jobbet dagskift og nattskift enn det menn gjorde. Yngre arbeidstakere rapporterte i mindre grad at de spiste sunt når de jobbet nattskift og dagskift. Deltagerne som jobbet på landanleggene spiste sjeldnere et hovedmåltid når de jobbet om natten sammenlignet med ansatte på sokkelen.

Mer enn 90 prosent rapporterte at de drev fysisk aktivitet mer enn 1-2 ganger pr uke. Landansatte rapporterte å trene mindre enn de som jobber på sokkel.

#### Lysbehandling og medikamenter

Deltagerne ble spurt om de i løpet av de siste seks månedene hadde brukt medikamenter som kan ha innvirkning på mestring av søvnproblemer, samt om de hadde benyttet seg av lysbehandling.

Bruken av melatonin var særlig høy blant deltagere på sokkelen, og da spesielt blant de som gikk en tur dag og en tur natt. 38% rapporterer å bruke melatonin. Dette er et preparat som i Norge er definert som et legemiddel og der lege må søke spesielt på såkalt registreringsfritak for å skrive ut medikamentet. I andre land er melatonin definert som kosttilskudd og det kan kjøpes på nettet. Det er sannsynlig at de som oppgir at de bruker melatonin har kjøpt preparatet via nettet eller i utlandet. I dag er det lite kunnskap om både virkninger og eventuelle bivirkninger av preparatet.

Av de som arbeider en tur dag og en tur natt på sokkel oppgir 9% å ha brukt sovetabletter. Blant de som arbeider bare dag på sokkel og som arbeider på landanlegg er det 1-3% som oppgir å bruke sovetabletter.

Prosentandelen av menn som benyttet disse formene for mestring er større enn den er blant kvinner, henholdsvis 15 og 10 %.

Bruken av melatonin og sovetabletter henger klart sammen med alder. Dessto eldre deltagere var desto høyere var andelen som benyttet disse formene for mestring. Blant ansatte i femtiårene hadde nesten hver femte arbeidstaker benyttet sovetabletter i løpet av de siste seks månedene.

#### Støtte fra leder, kolleger og partner og hjelpsøking

Deltagerne ble spurt om de mottok støtte og hjelp fra nærmeste leder, kolleger og partner hvis de opplevde problemer knyttet til skiftarbeid. Det viste seg at kvinner mottok mer støtte og hjelp både fra sin nærmeste leder og sine kolleger. De yngste fikk mest støtte og hjelp fra sin nærmeste leder. Det var også en tendens til at ansatte på sokkelen som går en tur dag og en tur natt mottok mindre støtte og hjelp fra sine nærmeste ledere. Sokkelansatte som gikk fast dag mottok mer støtte og hjelp fra sine kolleger enn de som gikk en tur dag og en tur natt. 55 prosent av deltagerne svarte at nærmeste leder i stor grad var villig til å lytte hvis de opplevde problemer relatert til skiftarbeid.

Vi ønsket også å finne ut av hvem deltagerne henvendte seg til hvis de opplevde utfordringer med skiftordningen, og stilte spørsmålet ”Hvis du opplever utfordringer med å takle din skiftordning, hvem tar du dette opp med?” Det var først og fremst partner, nærmeste leder og

kolleger deltagerne ville oppsøkte om de opplevde utfordringer omkring skiftordningen sin. Kvinner benyttet i større grad venner og familie, samt nærmeste leder hvis de opplevde utfordringer ved sin skiftordning.

Eldre arbeidstakerne brukte i mindre grad partner, kolleger, familie og venner sammenlignet med de yngre når det gjaldt hjelp og støtte. Samtidig brukte de i større grad fastlegen sin til dette.

#### Opplevd egenkontroll

Deltagerne ble spurt om de selv oppfattet å ha kontroll og ansvar i forhold til søvn, sitt sosiale liv, sin egen fysiske velvære samt arbeidsprestasjoner når de arbeidet skift. Kvinner opplevde i større grad enn menn at de hadde ansvar for sitt sosiale liv, fysiske velvære og egen helse, samt arbeidsprestasjoner. De yngste var mest enige i at de hadde kontroll og ansvar over egen søvn. De var også mer enige i at de hadde kontroll og ansvar over sitt sosiale liv. De høyeste verdiene i forhold til ansvar og kontroll over egne arbeidsprestasjoner fant vi blant deltagerne under førti år, og blant de over seksti.

Landansatte og sokkelansatte som gikk en tur dag og en tur natt, hadde lavest verdier på opplevd egenkontroll og ansvar i forhold til søvnen de fikk, sitt sosiale liv, samt eget velvære og helse. Landansatte hadde lavere verdier på spørsmålene om opplevd ansvar og kontroll av egne arbeidsprestasjoner enn alle gruppene med sokkelansatte.

#### Mestringsstrategier og mestringsatferd

Vi spurte deltagerne om bruk av mestringsstrategier i forhold til utfordringer relatert til deres sosiale liv, familieliv og på jobben. Den mest brukte mestringsstrategien var å prøve å se det positive i situasjonen. Dette gjaldt særlig ved utfordringer i familielivet og det sosiale livet. Kvinner rapporterte å benytte mer positiv tenkning samt å søke sosial støtte som mestringsstrategi enn det menn gjorde. De over seksti år benyttet i mindre grad strategier som å søke sosial støtte, samt problemløsende mestringsstrategi.

#### Helse

83% av deltagerne rapporterte at deres generelle helse var god eller svært god, 62% var fornøyd med sin egen evne til å ivareta helsen. Analysene viste at et godt sosialt klima på jobben var en viktig faktor for alle disse forholdene. Viktigheten av et godt sosialt klima ble også vektlagt i fokusgruppene. Fordi man jobber så tett på hverandre vil nok arbeidsklimaet ha særlig stor betydning for hvordan de ansatte har det både fysisk og psykisk. Dette understreker viktigheten av å ha et godt psykososialt arbeidsmiljø, noe som best kan oppnås med systematisk HMS arbeid. Dette understreker også ledernes ansvar for å sørge for at det sosiale klimaet er godt.

#### Jobbtilfredshet og jobbrelatert mestringsopplevelse

Et stort flertall av deltagerne rapporterte at fordelene med skiftsystemet de hadde oppveide for ulempene det hadde. På samme måte var svært mange svært tilfreds med jobben sin, mens et mindretall opplevde at skiftarbeidet ga dem problemer med å utføre arbeidet sitt. Over seksti prosent hadde svært høye verdier på skalaen som målte opplevd mestring av arbeidet.

De yngste deltagerne opplevde i større grad at fordelene ved skiftsystemet de hadde oppveide for ulempene. Samtidig hadde denne gruppen lavest opplevelse av å mestre arbeidet, noe som sannsynligvis reflekterer mindre erfaring.

Et annet funn var at sokkelansatte som gikk fast dagturnus var mest enige i at fordelene med skiftet de gikk oppveide for ulempene. De landansatte var derimot mest enige i at skiftarbeidet ga dem problemer med utførelsen av arbeidet, samt at de hadde den laveste opplevelsen av å mestre arbeidet.

#### Sosialt liv og familieliv

Det ble spurt etter i hvilken grad deltagerne opplevde problemer med sine sosiale liv og familie liv på grunn av skiftet de gikk, og i hvilken grad de opplevde at skiftet de gikk ga dem nok tid til familie, venner og seg selv. Bare en liten andel av deltagerne rapporterte at skiftarbeidet ga dem problemer med sitt sosiale liv og hjemmeliv/familieliv.

Nesten 80 prosent av deltagerne mente at skiftsystemet de gikk ga dem god tid til partner, 76 prosent mente det samme i forhold til barna, 60 prosent i forhold til nær familie, 67 prosent i forhold til seg selv, mens bare 42 prosent mente dette i forhold til venner og sosiale forhold. De ansatte på landanleggene kom dårligst ut i forhold til alle spørsmålene som måler om man hadde nok tid til partner, nær familie, venner og sosiale forhold, sine barn og seg selv, sammenlignet med ansatte på sokkelen.

#### Søvnkvalitet

Spørreskjemaet hadde flere spørsmål om søvnkvalitet. 60 prosent rapporterte om god søvnkvalitet i sin fritid. 21 prosent rapporterte om god søvnkvalitet i perioder de gikk nattskift, 30 prosent rapporterte om god søvnkvalitet i perioder de gikk dagskift.

De yngste hadde mindre søvnproblemer enn eldre når de arbeidet om natten. Denne aldersforskjellen i søvnkvalitet ble ikke rapportert å gjelde dagskift, noe som indikerer at det er mer gunstig for eldre arbeidstakere å arbeide på dagskift.

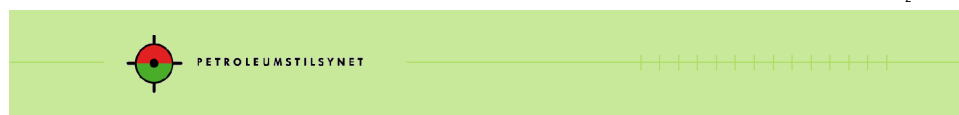
Kvinner rapporterte om bedre søvnkvalitet enn menn på nattskift. Et annet funn var at de som var kveldstyper rapporterte bedre søvnkvaliteten når de gikk natt enn de som var morgentyper. Sokkelansatte rapporterte om mindre søvnproblemer både når de gikk nattskift og dagskift sammenlignet med de landansatte.

## *Hva er arbeidstakernes oppfatning av arbeidstidsordninger offshore?*

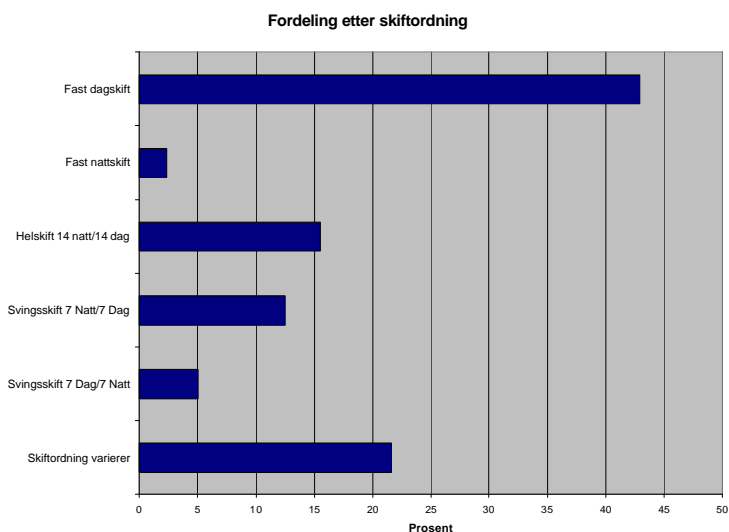
Resultater fra spørreskjemaundersøkelse i Risikonivåprosjektet RNNS. Presentert av Øyvind Laurdisen, Petroleurstilsynet, på konferansen den 15. mars.

Resultater fra RNNS spørreskjemaundersøkelsen 2005/2006 vedrørende arbeidstidsordninger

- Antall deltakere 9738
- Svarprosent ca 50%
- Fordeling i god overensstemmelse med andre demografiske data
- Bare de som var i arbeid på undersøkelsestidspunktet var med i undersøkelsen (omfatter ikke de som var syke eller sluttet offshore)
- Kombinert med skadedata innrapportert fra selskapene og kvalitetssikret i RNNS prosjektet



Alle som reiste offshore i en 6 uker periode i begynnelsen av 2006 skulle få tilbud om å svare på spørreskjemaundersøkelsen i Petroleurstilsynets prosjekt Utvikling av risikonivå i petroleumsvirksomheten. 9738 personer svarte på spørreskjemaet, noe som gir en svarprosent på ca 50%. Der er god overensstemmelse med fordelingen av svar i forhold til andre demografiske data, for eksempel fordelingen i innrapporterte arbeidstimer på de ulike gruppene.

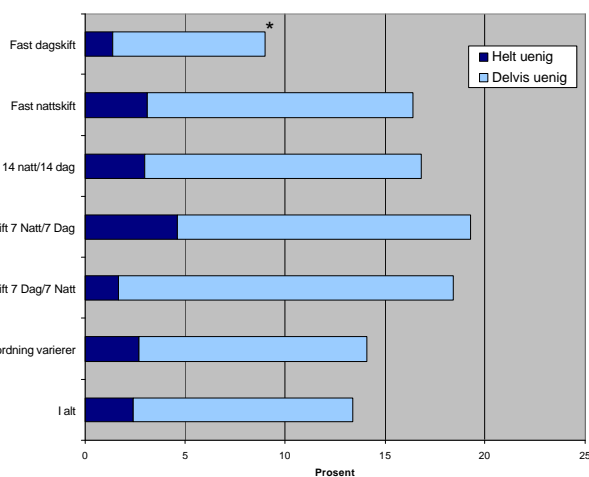


3



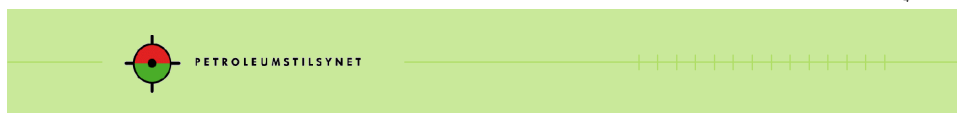
Figuren viser den prosentvise fordelingen mellom de ulike skiftordningene offshore. 43% går på fast dagskift, mens 22% går på varierende skiftordninger fra tur til tur. Samlet sett er det ca 27% som til enhver tid arbeider på nattskift på produksjons- og flyttbare innretninger. Det har fra 2003 til 2006 vært en reduksjon i antallet som går svingskift med natt første uke, mens andelen som går svingskift med dag første uke og andelen som går helskift har økt.

**Jeg føler meg tilstrekkelig uthvilt når jeg er på jobb  
(sover normalt alene N=8610)**



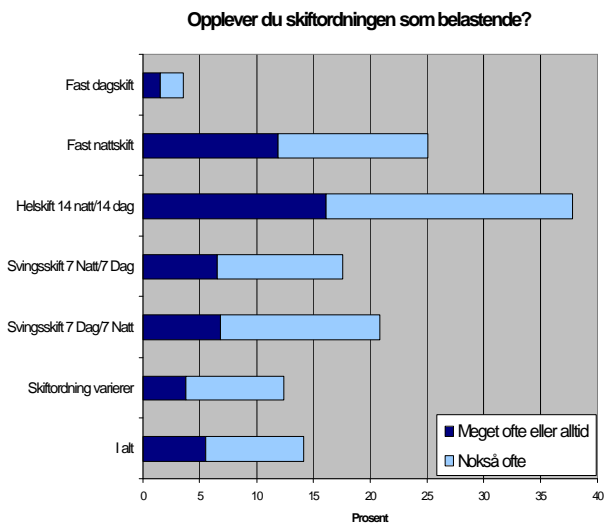
\* Blant de som samsover og jobber dagskift er det 36 prosent som er helt eller delvis uenige i påstanden

4



Figuren viser andelen som har sagt seg helt eller delvis uenige i utsagnet ”Jeg føler meg tilstrekkelig uthvilt når jeg er på jobb”. Alternative svar som ikke er vist på figuren var ”Helt enig”, ”Delvis enig”, ”Verken enig eller uenig”. Det fremgår av figuren at de som jobber en skiftordning hvor det inngår nattskift er det ca dobbelt så mange som er helt eller delvis uenige i at de føler seg tilstrekkelig uthvilt på jobb i forhold til de som jobber dagskift. Svingskift med natt første uke kommer dårligst ut spesielt

når det gjelder andelen som er helt uenige i utsagnet. De som meget ofte eller alltid, eller nokså ofte må samsøve er tatt ut av ovenstående figur, da de påvirker resultatet på dagskift i meget stor grad. Blant de som jobber dagskift og samsøver er det 36% som er helt eller delvis uenige i at de føler seg tilstrekkelig uthvilt på jobb.



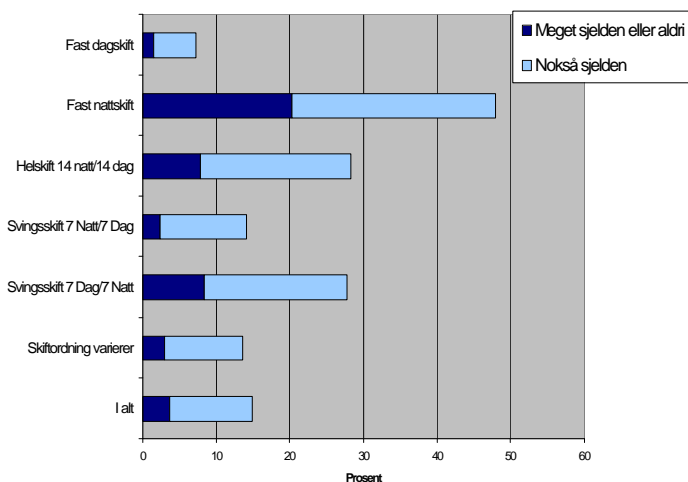
5



På spørsmålet om du opplever skiftordningen som belastende er det under 4% som jobber fast dag som nokså ofte, meget ofte eller alltid opplever det belastende, mens det på helskift er 38 % som opplever skiftordningen som belastende. Svingskiftordningene oppleves klart mindre belastende enn helskift med henholdsvis 18% (natt/dag) og 21% (dag/natt), men fortsatt betydelig mer belastende enn fast dag.



Jeg sover godt de første nettene etter en offshoretur (N=9655)

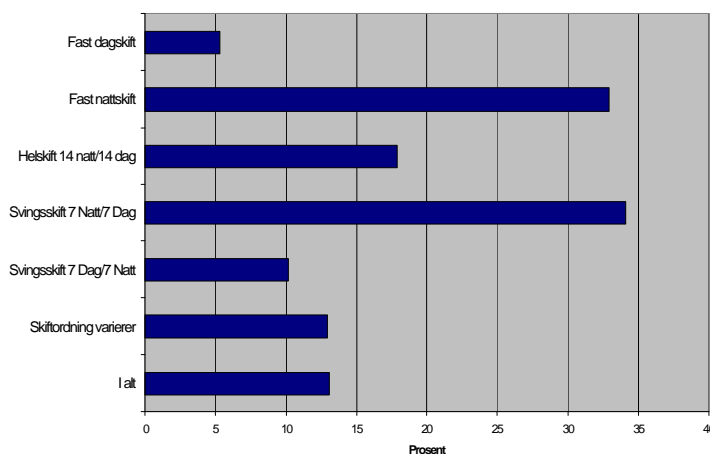


6

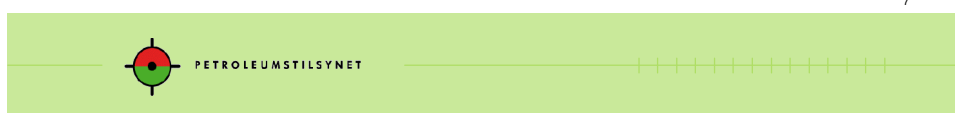


På spørsmål om hvordan en sover de første nettene etter en offshoretur er det klart større problemer for de som kommer hjem fra nattarbeid. Fast nattskift er verst. Her er det 48 % som svarer at de nokså sjeldent, meget sjeldent eller aldri sover godt de første nettene etter en offshoretur. Helskift og svingskift med siste uke på natt kommer begge like dårlig ut med 28% som sjeldent sover godt de første dagene hjemme, mens svingskift med siste uke på dag har 14 % som sjeldent sover godt. Det er verd å bemerke at de som kommer hjem fra svingskift med dag siste uke sover betydelig dårligere enn de som kommer hjem fra fast dag. Dette kan tyde på at døgnrytmen etter en uke på dag ennå ikke er helt tilpasset dagtid.

Andel som var våken 12 timer eller mer før de gikk på sin første vakt? (N=9199)



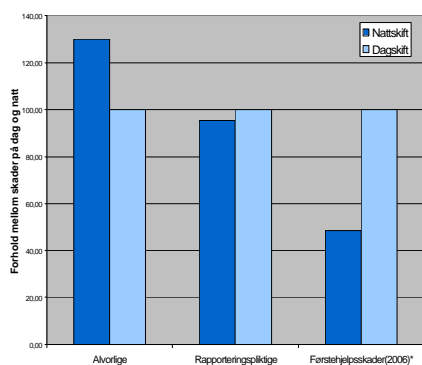
7



På spørsmålet "Hvor mange timer var du våken før du gikk på din første vakt" var det 13 prosent som svarte at de var våkne 12 timer eller mer, på fast dag var det 5%. Blant de som startet offshoreturen

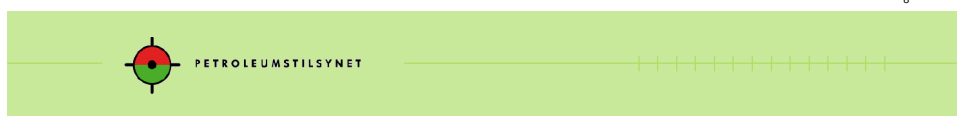
med nattskift var det 33 til 34 % som oppga at de hadde vært våken i 12 timer eller mer før første vakt. Dette innebærer at store deler personellet som starter på natt i tillegg til å endre døgnrytme også har et utgangspunkt som betyr at de i løpet av skiftet vil opparbeide et betydelig søvnunderskudd.

Personskader på faste og flyttbare innretninger fordelt på dag og nattskift og i forhold til aktivitetsnivå på dag og natt i perioden 2001-2006\* (dagskift = indeks 100)



Personskader	Alvorlige	Rapp. plikt.	Førstehjelp (2006)*
Natt	86	713	26
Dag	179	2019	145
Totalt	265	2732	171
Forholdet natt dag i forhold til aktivitetsnivå	130%	96%	49%

- 27% nattarbeid lagt til grunn
- 30% flere alvorlige skader på nattskift
- 4% flere rapporteringspliktige på dagskift
- Trolig høyere terskel for å rapportere skader på nattskift (vekke sykepleier?)



Figuren viser personskader på produksjons- og flyttbare innretninger fordelt på dag og nattskift og i forhold til aktivitetsnivå på dag og natt i perioden 2001-2006. Skadene er delt inn i alvorlige, alle rapporteringspliktige personskader og førstehjelpsskader (førstehjelp bare for 2006). Antall skader framgår av tabellen. I absolutte tall skjer det flest skader på dagskift i alle kategorier. Aktivitetsnivået på dag og natt skift er imidlertid forskjellig. I figuren er korrigert for forskjellen i aktivitetsnivå. Det er lagt til grunn at 27% av aktivitetene utføres på natt. Dette er et høyt anslag. Dagskift er satt til indeks 100 for hver skadekategori. Figuren viser at det er 30% flere alvorlige personskader på nattskift enn på dagskift når det er korrigert for aktivitetsnivå. For alle rapporteringspliktige skader er det 4% færre skader på natt enn på dag, mens det for førstehjelpsskader er dobbelt så mange skader på dagtid i forhold til natt når det korrigeres for aktivitetsnivå. Det siste kan ha en sammenheng med at terskelen for å søke behandling for mindre skader på natt kan være høyere, da en i mange tilfeller må vekke sykepleier. Dette kan også ha betydning for rapportering av de minst alvorlige rapporteringspliktige skader.

Det skal bemerkes at i 2006 isolert sett er det like mange alvorlige skader på natt og dag når det korrigeres for aktivitetsnivå (27/73). Dette kan tyde på at innsatsen i forhold til å få ned omfanget av nattarbeid (slik at andelen er blitt lavere enn de 27%), at bedre planlegging av nødvendig nattarbeid og gjennomføring av kompenserende tiltak har båret frukt. Det som er spesielt positivt i denne sammenhengen er at dette ikke har resultert i flere alvorlige skader på dagtid, her er skaderaten uforandret.

## **Innlegg fra partene - Arbeidstakerorganisasjonene syn på risikoutfordringer og behov for kunnskap knyttet til disse utfordringer på land og offshore:**

### **Lederne**

Lederne stilte spørsmålet ”er natt- og skiftarbeid farlig?”, og presenterte utfordringer ved å gjøre dag om til natt. De la vekt på at ikke alle klarer å snu døgnrytmen, og at dette problemet blir verre med alderen. Problemer relatert til sosialt liv ble også trukket frem. I tillegg ble det lagt vekt på at det er et stort press på lederne som arbeider lange dager ute i havet og i tillegg i friperioden.

Natt- og skiftarbeid øker risikoen for ulykker. Dårlig søvnkvalitet og underskudd på søvn fører til dårligere prestasjon og flere feilvurderinger. Om lag 20-30% dupper av på nattskift, dette kan føre til ulykker. Natt- og skiftarbeid henger også sammen med en økt risiko for sykdommer, både hjerte/karsykdommer, brystkreft og mage/tarmsykdommer.

Av tiltak som kan bedre arbeidssituasjonen foreslås tilrettelegging for nøkkelknippesøvn, sikre gode lys-, støy-, og luftforhold, legge til rette for riktig kosthold, og fjerne unødvendig arbeid på natt. Lederne har i mange år lagt frem forslag om fleksibel pensjonsalder fra 57 til 62 år med tanke på blant annet de som har arbeidet skift i mange år. I tillegg bør arbeidsgiver legge til rette for individuell tilrettelegging.

### **Landsorganisasjonen i Norge, LO**

LO konkluderer med at ikke alle kan jobbe fra åtte til fire, fem dager i uken uten helgejobbing eller overtid, og at det derfor er viktig å legge til rette for de som ikke har en slik arbeidssituasjon. Man må derfor se på sikkerhetsrisiko og eksponeringsfare, men også de positive effektene som kan veie opp for de negative. Det er viktig at noen følger med på de arbeidstidsordningene som gis, og om det fører til sanksjoner om disse brytes.

Det må undersøkes om arbeidsdager utover 10 timer har korttids- og langtidseffekt på helse. Det må også ses på om det er en økt sikkerhetsrisiko og økte eksponeringsfarer fra arbeidsmiljøet ved lange arbeidsdager. Et annet kunnskapshull som bør dekkes er hva som er best og verst ved de forskjellige typer skiftordninger i forhold til helse, det sosiale og familiære, og trivselsmessig. Videre bør man se på hvordan nattarbeid praktiseres i ordningene, og hvordan dette oppleves? Kan ordningene sammenlignes? Hvor utbredt er det å bruke overtid og ekstra arbeid i de ulike rotasjonene? Det er også ønskelig fra LOs side å se på hvilke vilkår eller kriterier som gjelder for bruken av de ulike ordningene. Hvordan er oppfølging og kontrollen med at vilkårene blir fulgt? Og hvilke konsekvenser eller sanksjoner er til rådighet ved brudd på vilkårene?

Lange arbeidsdager i oppholdsperioden krever mulighet for kvalifisert hvile mellom arbeidsøktene. Hvordan fungerer det med hot bed/samsoving. Gir dette tilstrekkelig rom for hvile og nødvendig ”privatliv”?

### **De samarbeidende organisasjoner, DSO**

DSO fremmer forslag til tre forskningsområder. For det første bør det kartlegges hvilke psykiske og fysiske sykdommer og lidelser som er registrert blant de som går skift på sokkelen. Kan noen av disse sykdommene og lidelsene relateres til skiftarbeid?

For det andre bør man forske på hvordan den mentale (kognitive) arbeidsbelastningen påvirkes ved ikke planlagte forlengede arbeidsperioder, i forhold til aspekter som evne til beslutningstaking, sansing, hukommelse og problemløsning.

Det tredje punktet er behov for mer kunnskap om lederes arbeidssituasjon / oppgavemengde og hvordan dette påvirker, og påvirkes av, deres arbeidstid.

### **Sammenslutningen av Fagorganiserte i Energisektoren, SAFE**

SAFE poengterer at alle vurderinger av arbeidsmiljøbelastning er basert på 40 timers arbeidsuke med 8 timers arbeidsdag. For offshore er det foretatt justering i forhold til 12 timers arbeidsdag for kjemisk eksponering og støy, men ikke for lange sammenhengende arbeidsperioder. Det er en naturlov at menneskene bare tåler en viss kjemisk eksponering, en viss eksponering for støy og en viss mengde fysisk arbeid før det blir helseskadelig. Hvor går denne grensen? Hvor mye bør man trene på fritiden når man har et hardt fysisk arbeid? Teknologien utvikler seg, og informasjonsstrømmen har blitt uendelig stor, hvor mye informasjon tåler vi, og kan vi behandle? Vi trenger et skiftsystem som er bygd på individuell vurdering av arbeidsmiljøeksponering.

Fatigue, forårsaket av cirkadiane effekter, er en hovedårsak til menneskelige feilhandlinger som fører til ulykker. Mangel på søvn kan gi reaksjonsmønstre som kan sammenlignes med alkoholpåvirkning. Slike reaksjoner er ikke viljestyrte. Restitusjonsunderskudd gir ulike effekter på helse og påvirker HMS. Man bør se på muligheten for å sette i gang et "fatigue management programme".

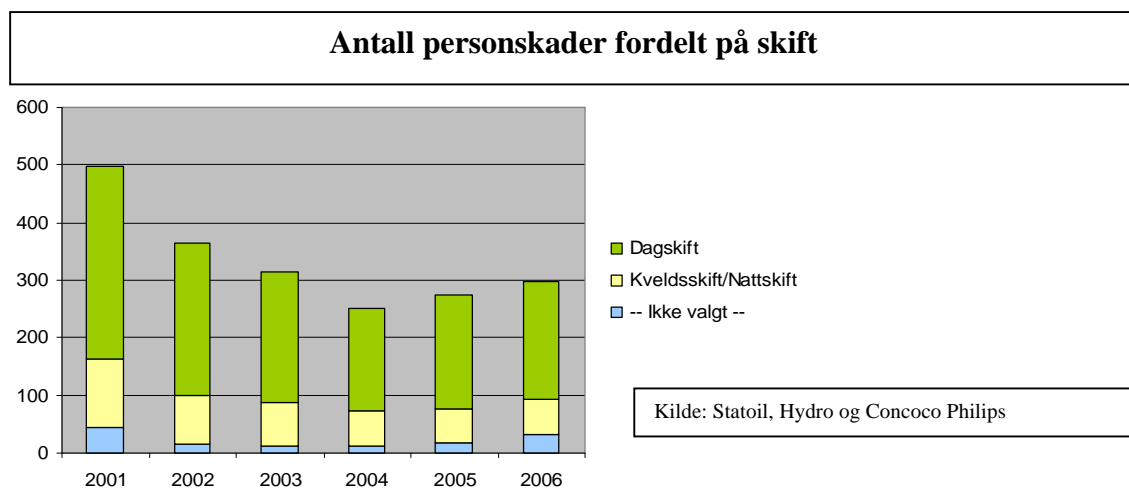
## Innlegg fra partene - Arbeidsgiverorganisasjonene syn på risikoutfordringer og behov for kunnskap knyttet til disse utfordringer på land og offshore:

### Oljeindustriens landsforening, Norges Rederiforbund og Norsk Industri

#### *Kunnskap og utfordringer – Nattarbeid:*

OLF presenterte en undersøkelse som er gjennomført for å avdekke om det foreligger høyere risiko for personskade for de som arbeider nattskift sammenlignet med dagskift på norsk sokkel. Undersøkelsen omfatter alle personskader på faste og flyttbare innretninger eksklusiv førstehjelp og fritidsskader for perioden 2001-2006 fra operatørene Statoil, Hydro og ConocoPhillips (dekker over 80 % av aktiviteten på norsk sokkel). Undersøkelsen viser at den prosentvise andel av personskader på nattskift varierer mellom 23 - 26 % de enkelte år. Hvor mange som arbeider nattskift/ dagskift på skadetidspunktene mangler det direkte opplysninger om.

OLF har innhentet oversikt over Personer om bord (POB) som viser ca 20 % nattskift samlet for alle innretningene til over nevnte operatører + BP i september/ oktober 2006. Tallet er sannsynlig en del høyere når man ser året under ett fordi det under revisjonsstanser og andre høyaktivitetsperioder er større bruk av nattarbeid. Det er også generelt høyere andel nattarbeid på flyttbare innretninger.



Den store andel nattarbeid blir i dag utført innen boring brønnservice og drift, men det er også stor andel nattarbeid ved revisjonsstanser. Med unntak av drift er dette aktiviteter som varierer mye over tid. Det er derfor store variasjoner mellom andel nattarbeid på de forskjellige innretningene, men også dag for dag og måned for måned på den enkelte innretning. Anslagsvis er den prosentvise andel nattarbeid året under ett et sted mellom 20 -30 %, men det er vanskelig å gi et helt eksakt anslag. (Ptil viser til 27 % andel nattskift i sine tall).

Konklusjonen er klar: Det kan ikke ut i fra foreliggende personskadetall trekkes slutninger om at det er større risiko for personskader på nattskift enn på dagskift på norsk sokkel

OLF har også undersøkt hvordan alvorlige personskader (skader som kan medføre varige men) fordeler seg på dag /nattskift. Her viser totalbildet en større variasjon, men antall alvorlige personskader gir ikke grunnlag for å trekke bastante konklusjoner. Tallmaterialet viser at det har vært en nedadgående trend i andel alvorlige skader på nattskift fra 2001 til 2006. I 2006 er det forholdsvis *færre* alvorlige skader på natt enn aktiviteten tilsier.

Det ofte vist til at det er høy andel personskader ved vedlikehold og modifikasjonsarbeid. Aibel utfører ifølge egne tall 45 % av alt V&M arbeid på norsk sokkel. I 2006 hadde Aibel totalt 1 900 937 arbeidstimer på norsk sokkel hvorav 64 737 timer på nattskift, som utgjør ca 3, 4 % av totalen. Totalt hadde Aibel 6 skader og 10 medisinske behandlinger, ingen av disse skjedde på natt. Fra det underliggende materialet i OLFs undersøkelse finnes det flere eksempler på lav skadefrekvens der andel nattarbeid er høy, men tallmaterialet gir ikke grunnlag for å trekke sikre konklusjoner. Lav bemanning er en av en lang rekke faktorer som kan spille inn på skadefrekvens dag/natt men det er ingen sikker kunnskap om alle faktorer og sammenhenger mellom disse. Det er viktig å påpeke at det ikke et mål i seg å få en lavest mulig skadefrekvens på natt i forhold til dag. Målet må være å få redusert det samlede antall personskader. Den sterkeste enkeltfaktoren som ser ut til å redusere skaderisikoen på natt er god planlegging av nattarbeid.

Produksjonen på sokkelen går døgkontinuerlig. Det vil derfor være et betydelig behov for nattarbeid også fremtiden. Det viktig at en fokuserer på de som må arbeide natt, både med hensyn til sikkerhet og helse.

#### *Videre forskning – Generelle anbefalinger:*

Videre forskning må ha et helhetlig perspektiv og gi praktiske innspill til HMS-arbeid innenfor rammene av døgkontinuerlig skiftarbeid. Med helhetsperspektiv menes det at arbeidstidsordningene må sees i sammenheng med andre arbeidsmiljøfaktorer, for eksempel organisering av arbeidet og hvor mange ansatte som er på jobb. Den totale tid må tas i betraktning. Mange jobber to uker, og har fire uker fri. Det vil si at 67 % av tiden brukes til rekreasjon. Det vil være av interesse å se på hvordan disse fire ukene blir benyttet. I tillegg vil det være interessant å se nærmere på bruk av fritid på innretningene.

Av generelle krav til videre forskning påpekes nytteverdi. Forskningen må kunne anvendes til konkret forbedringsarbeid. Videre må forskningen være relevant og ta utgangspunkt i de aktuelle forhold på norsk sokkel og landanleggene. Forskningen må være av høy kvalitet, utført av anerkjente miljøer, se på subjektive og objektive indikatorer og bruke kontrollgrupper. Forskningen må kvalitetssikres i næringen. Faktapremisser bør kvalitetssikres ved bruk av referansegrupper.

#### *Forskningsbehov:*

Av forskningsbehov sett fra industriens side, blir det fremmet tre tema. For det første ønskes det forskning på mestring av skiftarbeid. Her bør det stilles spørsmål om organisatorisk tilrettelegging, individuelle strategier, bruk av hjelpemidler og seleksjon (dvs. er det noe vi kan lære av de som velger å jobbe skift?). Forskning på dette området bør utføres gjennom bruk av for eksempel longitudinelle studier og tverrsnittsstudier.

Et annet tema som bør forskes videre på er utstøting. Er det en øket risiko for utstøting fra arbeidslivet i petroleumsindustrien? Skyldes det i så fall arbeidsbetinget sykdom, alder, annen sykkelighet i vår industri eller dødelighet? Dette bør ses på gjennom for eksempel registerstudier, tverrsnittsstudier og case control studier.

Det tredje temaet som det bør vies forskning til er nye arbeidsordninger. I den forbindelse bør man se på skiftordningers påvirkning på sikkerhet og helse. Hvordan henger dette sammen med integrerte operasjoner, arbeid over tidssoner, skiftordninger på land og arbeidsomfang i friperioder (kurs, møter el.l. pålagt fra arbeidsgiver)? I slik forskning kan man bruke longitudinelle studier, tverrsnittstudier, case control studier og intervensjonsstudier.

## **Myndighetenes syn på risikoutfordringer og behov for kunnskap knyttet til disse utfordringer på land og offshore:**

Petroleumstilsynet og Arbeidstilsynet

Nattarbeid fører til forstyrrelser i døgnrytme, redusert søvnmengde og søvnkvalitet. Dette går ut over sikkerheten da det fører til bla økt reaksjonstid, redusert situasjonsforståelse og dermed økt sannsynlighet for feilhandlinger. Nattarbeid har helsemessige konsekvenser på kort og lang sikt. Det er ulikt i hvilken grad man tilpasser døgnrytmen til nattarbeid. Forskning viser at det offshore tar 4-6 døgn å endre rytmen til nattarbeid, avhengig av bla lyseksposering og individuelle mestringsiltak, og at det kan være vanskelig å snu tilbake til dagskift igjen

Helskift med 14 netter og 14 dager annenhver tur gir samlet sett færrest døgnrytmeskift, men ordningen oppleves som mer belastende enn svingskiftordningene. Svingskift, hvor man jobber 7 netter etterfulgt av 7 dagskift gir flest problemer i offshoreperioden i forhold til døgnrytmeendringer. Dette er uheldig fra et sikkerhetsmessig ståsted og muligens også på sikt en større helsemessig belastning. Svingskift med 7 dager etterfulgt av 7 nattskift halverer omfanget av antall døgnrytmeendringer i arbeidstiden, noe som kan betraktes som en fordel ut i fra et sikkerhetsmessig synspunkt i offshoreperioden. Men også her rapporterer de ansatte at det er vanskelig å snu tilbake til dag i friperioden. Det er lite forskning på konsekvensene av de ulike ordningene for atferd og sosiale forhold i fritiden, og det er liten kunnskap om langsiktige helsekonsekvenser av de ulike ordningene.

Nattskift innebærer at mange er våkne i mange timer før første skift begynner. Over 30 % av de som reiser ut og starter på nattskift har vært våkne i mer enn 12 timer før de går på sin første vakt. Det er manglende kunnskap om hvordan dette slår ut på sikkerheten offshore.

Mange ledere offshore er ikke underlagt de samme begrensninger i forhold til arbeidstid og krav til fritid. Selv om de fleste ledere går fast på dagskift, har de ofte mye overtid og en rekke ledere har også funksjoner i beredskapsledelsen som innebærer at de til vilkårlige tidspunkt på døgnet må håndtere svært krevende arbeidssituasjoner. Konsekvensene for slike arbeidstider for prestasjonsevne, evne til å håndtere krisesituasjoner og for helsemessige forhold, er ikke undersøkt i offshoresammenheng.

Omfanget av reell overtid offshore er lite kjent. Forskning viser at arbeid ut over 12 timer må anses som en belastning som det kan stilles spørsmål ved forsvarligheten av. Overtid forkorter perioden for restitusjon og hvile, og overtid i kombinasjon med 12 timer nattarbeid vil normalt innebære en belastning som må anses å være uforsvarlig både i forhold sikkerhet og helse. Når det gjelder arbeid utover 14 dager, er det forskning som tyder på at det er en økt risiko for alvorlige personskader i tredje offshoreuke. Vi mangler kunnskap om de helsemessige og sikkerhetsmessige konsekvensene av arbeid ut over 14 dager, som er en økende trend. Dette må ses i kombinasjon med blant annet overtid i normalarbeidsperioden og nattarbeid.

Vedlikehold og modifikasjonsarbeid har en høy skadefrekvens både når det gjelder alle rapporteringspliktige personskader og alvorlige personskader. Andelen skader på natt (korrigert for aktivitetsnivå) er spesielt høy. Det er ønskelig å undersøke hvilke typer arbeidsoppgaver/operasjoner som er mest utsatt, og hvilke tiltak som kan settes inn for å bedre styring av risiko knyttet til arbeid som er helt nødvendig å gjennomføre på natt.



Det er liten kunnskap om konsekvenser av langpendling og/eller nattarbeid for familieforhold og barns helse. Det bør undersøkes hvordan man kan tilrettelegge for at fraværet og overgangen etter arbeidsperiodene ikke gir unødig høy belastningen på omgivelsene.

Petroleumstilsynet og Arbeidstilsynet mener det er behov for bedre kunnskap om langtidsvirkninger av det å forstyrre døgnrytmen, og konsekvensene av hel eller delvis tilpasning til nattarbeid (for eksempel ved en uke eller mer på nattskift). Det er også behov for å se nærmere på effektene av raskt roterende skift, om det er individuelle forskjeller i tilpasning til skift, og mental helse og søvnforstyrrelser.

AML (§ 10-8 (3)) gir partene anledning til å avtale arbeidstidsordninger med ned til 8 timers arbeidsfri, forutsatt at arbeidstaker sikres tilsvarende kompenserende hvileperioder eller annet passende vern. Det mangler forskningsbasert kunnskap om hva ”tilsvarende” eller ”passende” konkret må innebære.

Det er et sterkt behov for en prospektiv studie som undersøker de langsiktige helsekonsekvensene av ulike typer skiftordninger. Et slikt studie bør kunne kombineres med en undersøkelse av sammenhenger mellom tidlig utgang fra arbeidslivet i petroleumsvirksomheten og helsemessige forhold, jf anbefalinger i Knardahl-rapporten om utstøting fra petroleumsvirksomheten. En prospektiv studie vil være nødvendig for å belyse de langsiktige konsekvenser av arbeidstidsordningene og vil være egnet til å få fram årsakssammenhenger mellom arbeidstidsordninger i kombinasjon med andre arbeidsmiljøfaktorer, kollektive og individuelle forutsetninger og mestringsstrategier.

For å få bedre kunnskap om sikkerhetsmessige konsekvenser av lang reisetid i kombinasjon med nattarbeid, lange arbeidsdager eller uker er det behov for feltstudier med både subjektive og objektive målemetoder.

## **Kunnskapsbehov – Forskningsbehov**

Forskning om konsekvenser av arbeidstidsordninger som skiftarbeid og lange arbeidstider er svært komplisert fordi 1) arbeidstidsordninger inneholder mange faktorer (forhold til døgnrytmer, arbeidstidslengde, skiftrotasjon, etc), 2) det er mange arbeidsmiljø- og sosiale faktorer som virker sammen om å føre til en sikkerhetsmessig eller helsemessig konsekvens, og 3) mennesker er meget forskjellige når det gjelder biologisk døgnrytme og søvnbehov. Dette gjør at belastninger fra arbeidstidsordninger vil være svært avhengig av forholdene og stedet arbeidet utføres på (kontekstavhengig). Erfaringer fra arbeidstidsordninger et sted kan ofte ikke direkte overføres til et annet sted. Mange faktorer må også virke over lengre tid før de gir målbare effekter.

Det er utført mye forskning om virkninger av arbeidstidsordninger, og kunnskapsstatus er oppsummert av utredningene fra Härmä og medarbeidere og Parkes. Det er fremdeles svært begrenset kunnskap om hvordan et arbeidstidsopplegg vil påvirke de ansatte i en spesiell arbeidssituasjon. Det er derfor klart at det er stort behov for ny kunnskap og forskning som er designet slik at den tillater å trekke konklusjoner om virkninger av ulike former for eksponering og av ulike former for tiltak (intervensjoner). Med kunnskapsbehov menes behov for ny kunnskap, dvs områder der man i verden pr i dag ikke har nok kunnskap til å trekke konklusjoner. Man har her ikke pekt på behov for lokal kompetanseutvikling. Man bør kreve av forskere at ny kunnskap formidles til partene og myndighetene.

Det er behov for forskning om individuelle og organisatoriske faktorer knyttet til arbeidstidsordninger som kan gi følgende effekter (virkninger):

- I. Sikkerhet og faktorer som påvirker risikoen for ulykker (årvåkenhet, prestasjonsevne, risikopersepsjon, risikoatferd, etc).**
- II. Helse og redusert arbeidsevne (helseplager, sykdommer, utstøting,, pensjonering, etc).**

Forhold til familie/fritid og livskvalitet er også viktig fordi det kan ha betydning for I og II.

### **Problemstillinger for (I) Sikkerhet og faktorer som påvirker risikoen for ulykker.**

Man trenger bedre kunnskap om hvordan ulike forhold relatert til arbeidstidsordningene offshore og på land over tid påvirker risikoen for ulykker og andre faktorer som bidrar til ulykker. Dette kan være langtidsstudier som følger de samme personene over en lenger tidsperiode eller studier som gjør det mulig å knytte forekomst av feilhandlinger, unnlater, etc til individuell eksponering, for eksempel gjennom en arbeidsperiode. Det anbefales at arbeidstakere både offshore- og på landanlegg studeres, slik at man har mulighet for å sammenligne disse gruppene.

For å trekke konklusjoner om sikkerhet og faktorer som påvirker risikoen for ulykker kreves studier som benytter adekvate metoder for å registrere de parametrene som er relevante. Slike metoder kan være (1) registrering av feil (feilhandlinger eller unnlater), men også mer indirekte forhold som kan ha betydning for sikkerhet og ulykkesrisiko som (2) måling av individers subjektive tilstand (årvåkenhet, risikopersepsjon, hukommelse, etc), (3) måling av

fysiologisk tilstand som indikator på yteevne, og (4) måling av prestasjonsevne (problemløsning, beslutningstaking, etc) med standardiserte tester.

Problemstillinger hvor man trenger ny kunnskap:

- Virkninger (på ovennevnte parametere) av lange arbeidsdager (lange skift). Man er særlig opptatt av varighet > 12 timer og av betydningen av arbeidets innhold (fysiske og mentale krav og belastninger, intensitet, etc).
- Virkninger av lange arbeidsperioder, dvs arbeid over lang tid uten hviledager. Man er særlig opptatt av varighet > 14 dager og av betydningen av arbeidets innhold (fysiske og mentale krav og belastninger, intensitet, etc).
- Virkninger av korte hvileperioder (lovens minstekrav 8-11 timer mellom skiftene).
- Virkninger av uregulerte arbeidstider for personell som er unntatt arbeidstidsreglene om overtid og fritid.
- Betydning av arbeidets innhold (krav, intensitet, etc) for virkninger av natt- eller skiftarbeid.
- Virkninger av lange våkenhetsperioder før skift, som ved lange reiser til arbeidssted.
- Virkninger av psykologiske og sosiale faktorer i arbeid (arbeidsinnhold, ledelse, arbeidsmiljø).
- Virkninger av ikke planlagte endringer i arbeidstid som overtid, forlengede turer etc, herunder virkninger av manglende kjennskap til arbeidsplaner.
- Utvikling av pålitelige indikatorer for å vurdere om arbeidstid er forsvarlig i den enkelte situasjon.

Det er også ønskelig at det igangsettes gode intervensjonsstudier som evaluerer effekten av ulike tiltak over tid. Det er viktig å framskaffe kunnskap om hvilke tiltak som kan redusere risiko ved skiftarbeid, nattarbeid og lange arbeidsøkter.

Problemstillinger hvor man trenger ny kunnskap:

- Virkninger av muligheten for kort søvnperiode før eller under skiftperiode ("høneblund").
- Virkninger og bivirkninger av lysbehandling, melatonin og andre tiltak for å fremme adaptasjon til ny døgnrytme, inklusive bruk over lang tid.
- Virkninger av ulike former for styringssystemer for å håndtere trøtthet (fatigue management).

Det er også viktig å framskaffe bedre kunnskap om forhold som virker modererende på mulige effekter av arbeidstidsordningene.

Problemstillinger hvor man trenger ny kunnskap:

- Betydningen av individfaktorer som alder, kompetanse, holdninger, mestringsstrategier, naturlig søvnmønster, selvlidelse, etc. Populasjoner med ekstreme arbeidstidsordninger kan være meget selektert og det er viktig å få kunnskap om hvordan seleksjonen virker.
- Betydning av organisasjonskultur relatert til sikkerhet og helse.
- Betydningen av muligheter for problemløsende mestring vs symptomdempende mestring av risiko.
- Betydningen av arbeidstakeres innflytelse på egne arbeidsvilkår for eksempel gjennom verneombudsordningen, tillitsvalgte osv.
- Betydningen av aktiviteter og evt arbeid i friperioder og hvordan man forbereder seg på ny arbeidsperiode.

Det er også et behov for å kunne kartlegge praksis. Dette innebærer:

- Omfang og bruk av lange arbeidsdager og lange arbeidsperioder. Inngåtte avtaler etter AML § 10-12(4).
- Kartlegging av omfang av innkalling til arbeid i friperiode.
- Kartlegging av pendlerordninger på land, omfang, yrkesgrupper som er omfattet og varighet av oppdrag.
- Kartlegging av reisetider.
- Arbeidstidsordningenes påvirkninger på hjemmesituasjon.
- Kartlegging av sammenhenger mellom type arbeidstidsordning og bruk av ikke planlagt overtid/ekstra arbeid.

## **Problemstillinger for II Helse og redusert arbeidsevne:**

Endringer i helse og arbeidsevne utvikles over lang tid. Det betyr at eksponeringer må virke over tid for å ha effekter. For å kunne trekke konklusjoner om helse og arbeidsevne kreves det derfor undersøkelser som følger ansatte over tid (dvs longitudinelle, prospektive undersøkelser). Også eksperimentelle undersøkelser av virkninger av tiltak vil kunne gi bedre kunnskap, men krever tilstrekkelig observasjonstid for å vise at helseeffekter holder seg. I tillegg til å kunne følge samme individer over flere år bør man kunne koble informasjon til registre for offentlige ytelser og tiltak. I den sammenheng vises det til anbefalinger gitt i rapporten "Forhold av betydning for utstøtning fra arbeidslivet: utredning av utstøtning fra arbeid i petroleumsvirksomheten på Norsk kontinentalsokkel med forslag til tiltak" fra partssammensatt Arbeidsgruppe ([www.regjeringen.no/upload/kilde/asd/rap/2005/0003/ddd/pdfv/251672-utredning\\_utstoting\\_20051.pdf](http://www.regjeringen.no/upload/kilde/asd/rap/2005/0003/ddd/pdfv/251672-utredning_utstoting_20051.pdf)).

Det anbefales også at både offshore- og ansatte på land både i prosjekt- og i driftsfase tas med i forskningen, slik at man har mulighet for å sammenligne disse gruppene.

Arbeidsinnhold og arbeidsmiljø (psykososialt arbeidsmiljø, fysiske/kjemiske arbeidsmiljøfaktorer etc) har betydning for virkninger av arbeidstidsordninger, og må derfor tas i betraktning ved at man måler disse faktorene, eller ved at man sammenligner arbeid med samme arbeidsinnhold og arbeidsmiljø.

Hvis man kan finne fram til faktorer som er forløpere for helseeffekter og som kan måles, vil man kunne utarbeide indikatorer som kan anvendes i praktisk hverdag for å monitorere arbeidsforholdene. Slike indikatorer kan være mål på restitusjon eller restitusjonsevne.

Problemstillinger hvor man trenger ny kunnskap:

- Betydningen av arbeidets varighet (antall timer pr uke) for helse, arbeidsevne og tidlig pensjonering.
- Betydningen av skifttype for helse, arbeidsevne og tidlig pensjonering.
- Virkninger av avvik fra planlagt arbeidstid og forlengede arbeidsperioder.
- Betydningen av lang arbeidsreise, muligheten for pauser og hvile under arbeidets gang, samt muligheten for hvile før arbeidet starter.
- Virkninger av god hvile og restitusjon i arbeidsperioder.

- Virkninger av arbeidstider og hviletider på virkninger av kjemisk og fysiske eksponeringer.
- Betydninger av psykologiske, sosiale, fysiske og kjemiske faktorer i arbeid (arbeidsinnhold og arbeidsmiljø) for virkninger av *skiftarbeid* for helse, arbeidsevne og tidlig pensjonering.

Det er ønskelig at framtidige studier fokuserer på forebyggende tiltak på individ og gruppe-/organisasjonsnivå. Det vil si forhold som reduserer mulige negative effekter på helse, velferd, arbeidsevne og tidlig pensjonering. I den forbindelse vil gode intervensjonsstudier som måler effekten av igangsatte tiltak over tid være av særlig interesse.

Problemstillinger hvor man trenger ny kunnskap:

- Virkninger av ulike søvntiltak ("høneblund", melatonin, lysbehandling) på arbeidsstedet for restitusjonsevne/mulighet, helse, arbeidsevne og tidlig pensjonering.
- Virkninger av styring av trøtthet for helse, arbeidsevne og tidlig pensjonering.
- Betydningen av sosialt liv, familieliv og fritid for helse, arbeidsevne og tidlig pensjonering.
- Virkninger av tiltak for å lette omstilling til familieliv etter arbeidsperioder.

Flere forhold kan virke modererende på virkninger av arbeidstidsordninger på helse, arbeidsevne og tidlig pensjonering.

Problemstillinger hvor man trenger mer kunnskap:

- Betydningen av individfaktorer som alder, holdninger, kompetanse, mestringsstrategier, naturlig søvnmønster, selvledelse, etc. for helse, arbeidsevne og tidlig pensjonering.
- Arbeidsvilkår som gir individet og gruppen muligheter for å mestre belastningene i arbeidet på en helsefremmende måte – som transportordninger, innkvartering, matservering, bemanning.
- Individuell innflytelse på arbeidstidsordninger, fleksible skiftordninger, "participative scheduling".

Forslag fra partene:

I tillegg til partenes innlegg under konferansen, har flere organisasjoner fremmet forslag om presiseringer av kunnskapsbehov.

#### **Lederne:**

- Forske og sette søkelys på omfanget av hvor mye og hvor ofte ansatte blir kalt inn til arbeid i friperiode. En del av Lederne sine medlemmer har bare fri 1 – 2 uker i friperioden, fordi de blir kalt inn til arbeid/kurs på land i friperioden (til orientering så er dette ikke noe de får ekstra lønn eller overtid for).
- Det bør forskes og settes søkelys på situasjonen skiftarbeidere har når de kommer hjem til familien sin etter en hard tårn med skiftarbeid. Da er de trøtte og ønsker å hvile ut, mens familien venter seg en godt opplagt familiefar/mor som endelig kan "ofre" seg litt for familien igjen. Det kan være ting som har samlet seg opp gjennom 14 dager og lignende, eller delta i samværet med familien.
- Forske og sette søkelys på hvor mange dager en bruker etter en kommer hjem til å komme seg i normalt gjenge igjen, er uthvilt og fungerer normalt igjen.

#### **LO:**

- Problematikk rundt "hot bed" / samsoving er et område som bør undersøkes nærmere. Se på mulighet for privatliv, og kvaliteten i restitusjonsperioden i oppholdsperioden.
- Det må undersøkes hvor utstrakt det er å ta en "ekstrajobb" i friperioden / hjemmeperioden.
- Avdekke hvilke kompenserte tiltak (kriterier) det stilles til krav om i de ulike ordningene. (Ukentlig arbeidstid, oppstarts og avslutningstidspunkt, bruk/ikke bruk av overtid/nattarbeid/ekstraarbeid i arbeidsperioden). Det må sees på likheter – ulikheter i de forskjellige ordningene. En ordning med "kortere" arbeidsdager men hvor det er vanlig med overtid og ekstraarbeid kan være like lang eller lengre enn en ordning med lengre dager og ikke bruk av overtid eller ekstraarbeid.
- Hvilke oppfølgingstiltak og hvilke sanksjoner har myndighetene som gir godkjenning, sett i forhold til fagforening med innstillingsrett. Hvordan følges bruken av en godkjenning opp? Blir forutsetninger gitt for ordningen fulgt og hvilke sanksjonsmidler finnes ved brudd på betingelsene for å kunne få benytte arbeidstidsordninger som krever dispensasjon.

#### **DSO:**

- Kartlegge hvilke psykiske og fysiske sykdommer og lidelser som er registrert blant de som går skift på sokkelen. Kan noen av disse sykdommene og lidelsene relateres til skiftarbeid?
- Hvordan påvirkes den mentale (kognitive) arbeidsbelastningen ved ikke planlagte forlengede arbeidsperioder, i forhold til aspekter som evne til beslutningstaking, sansing, hukommelse og problemløsning?
- Behov for mer kunnskap om ledes arbeidssituasjon/opp gavemengde og hvordan dette påvirker, og påvirkes av, deres arbeidstid.

#### **SAFE:**

- Arbeidsmiljøeksponering som støy, kjemisk eksponering og ergonomisk belastning blir alle vurdert ut fra normalarbeidsdagen lagt opp etter 8 timer om dagen, 5 dager i uken. I dag innføres det helt nye skiftordninger men lange arbeidsdager over mange dager. Hva er effekten og konsekvensen av å gå utover normalarbeidsdagen? Hvordan kan vi vurdere om arbeidstiden er fullt forsvarlig? Vi trenger metoder for vurdering av eksponering og arbeidstid. Hvordan vurdere mengde og intensitet av fysisk arbeid, kjemisk eksponering, og støyeksponering? Hvor store doser er forsvarlig når arbeidstiden blir presset sammen til lange intensive perioder?
- Trøtthet og intellektuell kapasitet: Det har lenge vært kjent at trøtthet (fatigue) påvirker evnen til å ta gode beslutninger. En mulig studie kan være en tenkt beredskapssituasjon som går over lengre tid. Hvordan påvirker trøtthet evnen til å ta rette beslutninger?
- Opplæring: Vi tror at opplæring om effekter av trøtthet og skiftarbeid på alle nivå i industrien vil gi et vesentlig bidrag til økt kvalitet, sikkerhet, helse og trivsel. Vi tror også at det må utarbeides informasjonsmaterieell for familien til de som jobber utenom ”normalarbeidsdagen”.
- Petroleumsvirksomheten er en internasjonal industri hvor mange har en utstrakt reisevirksomhet og eller pendling over mange tidssoner. Vi tror det vil være av nytte på alle nivåer med økt kunnskap om effektene av trøtthet på intellektet.

#### **NR og OLF:**

- Betydningen av eventuell aktiviteter/arbeid i friperioden og hvordan man er forberedt (restituert) til ny oppholdsperiode

#### **Arbeidstilsynet:**

Arbeidstilsynet mener at det er behov for mer kunnskap om konsekvensene for familie/fritid og livskvalitet, barns oppvekstvilkår og helse:

- Varigheten av friperioder, og bruk av friperioder til å normalisere døgnrytmen har vist seg å ha stor betydning for pendleres opplevelse av arbeidsforholdene, trolig på grunn av konsekvensene i nære familieforhold. Fars eller mors lange fravær, eventuelt kombinert med stort restitusjonsbehov i friperiodene, kan blant annet gå utover barns helse og oppvekstvilkår. Slike konsekvenser er i liten grad undersøkt.
- Effekter på dette området vil også påvirke helseeffekter av ulike arbeidstidsordninger for arbeidstakeren, ikke minst når det gjelder mental helse.

## Vedlegg 1: HMS-meldingen

Dette avsnittet gjengir utdrag om arbeidstidsordninger og HMS fra St. meld. nr 12 (2005-2006) HMS- meldingen:

”(…)

*Den normale varighet av arbeidsperioden offshore, med 14 dager sammenhengende og med 12 timers skift dag eller natt, er en ordning som med hensyn til ukentlig arbeidstid, antall etterfølgende skift og særlig antall etterfølgende nattskift, er spesielt intensiv i forhold til norsk arbeidsliv forøvrig. Tre til fire ukers varighet på friperioden er tilsvarende uvanlig.*

*Erkjennelsen av at det er en betydelig risiko knyttet til intense arbeidsperioder og utstrakt bruk av nattskift er en underliggende årsak til at HMS-forskriftene har bestemmelser knyttet til restitusjon og hvile, både når det gjelder styring av aktivitet og utforming og bruk av boligkvarter på innretningene. (…)*

*Forskningen omkring skiftarbeid og søvn gir grunn til å anta at de normale arbeidsperiodene på sokkelen kan gi vesentlig økt risiko for søvnighet, redusert mental yteevne, samt for å gjøre og overse feilhandlinger i arbeidsperioden<sup>1</sup>. Dette gjelder spesielt ved nattarbeid og i de første døgn etter omlegging av døgnrytmen. Petroleumstilsynets data med hensyn til omfanget alvorlige personskader i perioden 2001–2004 viser også økt risiko for alvorlige personskader på natt og i arbeidsperiodens siste uke. Det er imidlertid gjort lite forskning på den spesielle arbeidstidsordningen på sokkelen, slik at antagelser om risiko hentes fra forskning på andre arbeidstidsordninger i andre typer virksomheter.*

*Det finnes flere studier som peker på at risiko for ulike sykdommer øker ved økende antall påfølgende nattskift, og ved høyt antall uketimer<sup>2</sup>. En arbeidsgruppe som departementet har nedsatt for å utrede årsaker til, og omfanget av, ustøting fra arbeidslivet på sokkelen, Knardahl-rapporten, peker også på skiftordningene som en mulig årsak til ustøting. Etersom skiftordningene på sokkelen i så stor grad avviker fra de arbeidstidsordninger som har vært gjenstand for forskning, peker gruppen på at det er vanskelig å trekke bastante konklusjoner om eventuelle negative helsemessige og sosiale konsekvenser.*

(…)

*Når det gjelder større bygge- og anleggsprosjekter ved landanleggene har partene etablert nye arbeidstidsordninger. Gjennom bruk av innstillingsretten har arbeidstakerorganisasjonene åpnet for ordninger som innebærer 12 timers skift i opptil 14 dager. Dette er imidlertid knyttet til vilkår om at ordningen ikke skal kombineres med nattarbeid eller bruk av overtid. Etablering av operasjonssentre på land, vil også medføre behov for utvidet arbeidstid. Dette vil kunne innebære en*

---

<sup>1</sup> Åkerstedt T. Arbetstidar, hälsa og säkerhet. Sammenstilling av aktuell forskning. Stressforskningsrapporter (Instituttet for Psykososial medisin, IPM), nr. 299, 2001; A.E. Dembe et al, The impact of overtime and long work hours on occupational injuries and illnesses; new evidence from the United States, i Occup Environ Med 2005;62: 588-597), Spurgeon, A. et al, Health and safety problems associated with long working hours: a review of the current position, i Occup Environ Med 1997;54 367-375.

<sup>2</sup> Are long working hours a health risk, by M. Häрма, Scand J Work Environ Health 2003; 29 (3) 167-169.



*vurdering av behovet for å samkjøre skiftordning mellom land og sokkel. Departementet ber partene se hen til den etablerte kunnskapen om risiko og helseeffekter av ulike skiftordninger ved innføring av nye arbeidstidsordninger på land.*

*På sokkelen gir regelverket i særlige tilfeller adgang til utvidelse av oppholdsperioden. Dersom vilkårene for overtid er til stede kan en også ha overtid med inntil fire timer per døgn i løpet av oppholdsperioden. Det foreligger heller ingen særskilte begrensninger på bruk av overtid i forbindelse med nattarbeid utover de generelle forsvarlighetsbestemmelser som gis i regelverket<sup>3</sup>. Data fra RNNS og en undersøkelse fra engelsk sokkel gir grunn til å anta at risikoen øker betydelig ved utvidelse av oppholdsperioden<sup>4</sup>. Det er godt dokumentert at risikoen for hendelser også øker vesentlig med arbeidsdager utover 12 timer<sup>5</sup>. Det er videre liten kunnskap om hvilken effekt lange arbeidsdager, nattarbeid og mange påfølgende skift over lengre perioder har på andre biologiske restitusjonsprosesser.*

*Departementet mener at det ut fra en føre-var holdning er grunnlag for å vurdere risikoreducerende tiltak på dette området. Bruk av overtid ut over 12 timers arbeidsdag og bruk av utvidet oppholdsperiode, vil bli vurdert i forhold til omfang og mulige konsekvenser med hensyn til økt risiko for feilhandlinger og skader. I den forbindelse vil det måtte vurderes tiltak som legger strengere begrensninger på muligheten for bruk av overtid i forbindelse med arbeidsperioder som baseres på 12 timers skift. Selskapenes arbeid for å redusere den samlede risiko ved nattarbeid skal følges opp, herunder at satsingen også omfatter individrettede tiltak. Regelverkskravet om at ledende personell skal registrere sin arbeidstid vil videre bli vektlagt i tilsynet fremover.*

*(...)*

*Det følger av ovenstående at det er et klart behov for å etablere bedre kunnskap om risiko for ulike typer konsekvenser knyttet til dagens arbeidstidsordninger på sokkelen. Her vil utvidet samarbeid med andre lands sokkelmyndigheter og satsing på FoU være viktige tiltak. Departementet vil i løpet av 2006 igangsette en forstudie for å innhente og etablere kunnskap om arbeidsmønstre, omfang av overtid, restitusjonsmuligheter m.m., samt undersøke konsekvenser av arbeidstidspraksis på sokkelen.*

*(... ) Departementet finner det også ønskelig at framtidige FoU-prosjekter omkring restitusjon og hvile også adresserer lederes restitusjonsforhold.”*

---

<sup>3</sup> Lov 17. juni 2005 nr. 62 om arbeidsmiljø, arbeidstid og stillingsvern mv. § 10-2 og forskrift 3. september 2001 nr. 1157 om utføring av aktiviteter i petroleumsvirksomheten § 31.

<sup>4</sup> Parkes K.R and Swarsh S. Injuries on offshore oil and gas installations: an analysis of temporal and occupational factors. Offshore Technology Report OTO 097 Health and Safety Executive 2000;

<sup>5</sup> A.E Dembe et al, The impact of overtime and long work hours on occupational injuries and illnesses: new evidence from the United States, in Occup Environ Med 2005;62: 588-597; McPherson G., Shiftwork and offshore worker, Occup Health (London) 1993;45 237-239

