

Hvordan oppfattes de ulike skiftordningene, og hvordan påvirker det arbeidet om bord?

Forholdet mellom hvile og arbeid påvirker faktorer som oppmerksomhet, utholdenhet, motivasjon, trivsel og helse. Det å være innordnet en skiftordning som ivaretar disse faktorene er av stor betydning for den enkelte skipsarbeider, og som en følge av dette bør det og være i rederens interesse å sørge for at disse innrettes på en minst mulig belastende måte. Det finnes et vidt antall ulike skift-/vaktordninger i den maritime næringen, og det er grunn til å tro at enkelte ivaretar balansen mellom arbeid, fritid og søvn på bedre måte enn andre.

Med utgangspunkt i Sjøfartsdirektoratets ulykkesdatabase, etablert forskning om temaet og tilbakemeldinger fra sjøfolk gjennom spørreundersøkelsen om maritim sikkerhet, vil denne artikkelen forsøke å belyse hvordan ulike skift-/vaktordninger påvirker hverdagen til skipsarbeidere i den norske flåten.

Hovedfunn

- Blant de som opplever skift-/vaktordningen sin som belastende, er det fire ganger større sannsynlighet for at man har vært involvert i en alvorlig ulykke det siste året.
- Økt arbeidsbelastning kan lede til fatigue, som ofte utløser uønskede hendelser som følge av manglende oppmerksomhet.
- Det vanligste er å være innordnet en fast skiftordning, men personer med «høyere» stillinger med mer ansvar har oftere en annen uspesifisert skiftordning.
- De som har stillingsbeskrivelse som dekksoffiser og maskinoffiser svarer oftest at de er noe enig eller helt enig i påstanden om at skift-/vaktordningen er belastende. Lærlinger og forpleiningsansatte er de som sjeldnest opplever skiftordningen som belastende.
- De som er innordnet skiftordningen 6-6-6-6 er oftest enige i at de opplever ordningen som belastende. Ordningen 10-14 har lavest andel som oppgir det samme.
- Hviletidsbestemmelsene brytes generelt sett ofte, og oftest i kategoriene fiskefartøy og blant maskinpersonell.

Innledning

Begrepet som kanskje oftest er forbundet med belastning som følge av skiftordning er *fatigue*. Fatigue er gjerne assosiert med mange timer sammenhengende arbeid, nattarbeid og krevende arbeidssituasjoner. I forbindelse med skiftordning er de to førstnevnte mest relevante, mens sistnevnte selvsagt kan være assosiert med de to andre. I motsetning til søvnighet er fatigue noe som vedvarer og forsterkes over tid, der søvnighet kan avløses av tilstrekkelig mengde søvn i løpet av én natt (Jepsen et al., 2015). Fatigue oppstår som en følge av både mentale og fysiske anstrengelser – noe skipsarbeidstakere gjerne er oftere utsatt for enn mange andre yrkesgrupper. Ifølge den internasjonale sjøfartsorganisasjonen (IMO) defineres fatigue som:

«En tilstand av fysisk og/eller mental utmattelse/trøtthet som følge av faktorer som utilstrekkelig søvn, langvarige våkenperioder, arbeids- og hviletidsordninger som er usynkrone med den cirkadiske døgnrytmen (naturlig døgnrytme) og fysisk, mental eller emosjonell utmattelse som kan svekke oppmerksomheten og evnen til å føre et skip eller utføre sikkerhetsrelaterte oppgaver på en trygg og sikker måte.» (International Maritime Organization, 2019)

Å arbeide og leve under vedvarende utmattelse påvirker naturligvis yteevnen og oppmerksomheten til den enkelte skipsarbeider, og er følgelig noe som bør unngås så langt det lar seg gjøre. Ikke bare kan nedsatt oppmerksomhet gå utover sikkerheten ombord, men fravær av søvn over tid medfører også økt sannsynlighet for helseplager som nedsatt immunforsvar (van Mark et al., 2010) og hjerte- og karsykdommer (van Leeuwen et al., 2009). Likedan kan lange arbeidsskift øke sannsynligheten for nedsatt helse. I en nylig publisert kartlegging av forholdet mellom arbeidstid og helse fremkommer det at man årlig kan tilskrive om lag 745 000 dødsfall til slag og hjertesykdom der årsaken er lang arbeidstid (mer enn 55 timer i uka) (Pega et al., 2021). Dette funnet er generelt, og ikke kontrollert for

spesifikke bransjer eller skiftarbeid, men det er ikke grunn til å anta at skipsarbeidstakere er mindre utsatt for slike sykdommer.

Hviletiden som er gjeldende for norske skipsarbeidere er fastsatt i MLC- og STCW konvensjonene. Hovedregelen er en alminnelig arbeidstid på 8 timer i døgnet, med ett døgn hvile i hver uke og hvile på offentlige fridager. Partene kan likevel lage egne tariffavtaler om annen arbeidstid. Da skal det gis kompensasjon i form av økt fritid, avspasering eller lignende. Kravet til minste døgn- og ukehvile oppstilt i Skipssikkerhetsloven § 24 skal likevel alltid følges.

Samtidig finnes det unntak for enkelte fartøygrupper, men ukentlig arbeidstid skal i disse tilfellene ikke overskride 56 timer i gjennomsnitt over en periode på 12 uker. Hviletiden skal være minst ti timer i løpet av hvilken som helst periode på 24 timer, og 77 timer i en hvilken som helst periode på 168 timer (tilsvarende én sammenhengende sju-døgn periode). Hviletiden kan og deles opp i to perioder, hvorav den ene skal være på minst seks timer. Mer om dette kan [leses på Sjøfartsdirektoratets nettsider](#).

Innenfor disse rammene står rederiene ganske fritt til å legge opp skift-/vaktordningen for sine ansatte, så lenge det avtales med den enkelte arbeidstaker.

Med utgangspunkt i etablert forskning om fatigue, bør vakt-/skiftordningene legges opp på en slik måte at søvn- og hvilebehovene til den enkelte ivaretas, slik at både negative helsemessige faktorer ikke forsterkes og at sikkerheten ivaretas gjennom oppmerksom arbeidspraksis. I hvor stor grad dette faktisk ivaretas varierer i stor grad i norsk sjøfart, som denne artikkelen vil belyse.

Skiftarbeid og ulykker

Med utgangspunkt i forholdet mellom sikker arbeidspraksis, skiftordning og fatigue, finnes det 171 unike hendelser i Sjøfartsdirektoratets ulykkesregister siden 2010 (pr. 08.2021), hvor fatigue eller uoppmerksomhet er klassifisert som en indirekte årsak til en ulykke eller nestenulykke. I 19 av disse tilfellene har fører sovnet på vakt, og fartøyet har gått på grunn eller kollidert med en fast innretning. Samtidig finner vi totalt 106 innrapporterte hendelser med *sovnet på vakt* som direkte årsak uavhengig av indirekte årsak. Det er grunn til å tro at fatigue kan ha spilt en rolle ved disse også. Heldigvis er det ikke registrert dødsfall ved hendelsene, men konsekvensene for fartøyet, omliggende miljø og operatørene kan likevel være store.

Et eksempel vi kan vise til er forliset av oljetankeren Exxon Valdez i 1989, som resulterte i utslipp av 33 000 tonn råolje. I etterforskningen gjennomført av amerikanske National Transportation Safety Board (tilsvarende Statens Havarikommisjon) finner de at «*the performance of the third mate was deficient, probably because of fatigue, when he assumed supervision of the navigation watch from the master about 2350*» (National Transportation Safety Board, 1989). Med andre ord; utilstrekkelig hvile og hardt arbeidspress oppgis som en av årsakene til at skipet feilnavigerte og grunnstøtte. Det er grunn til å tro at mange flere ulykker kunne ha blitt tilskrevet fatigue som årsak, og at det er betydelig underrapportering rundt dette. For eksempel har Raby og McCallum (1997) funnet at 16% av skipsulykker og 33% av personulykker på skip kan tilskrives fatigue som medvirkende årsak.

I en nylig hendelse rapportert inn til Sjøfartsdirektoratet, duppet en skipper av mellom intervallene i brovaktalarmer, og seilte på grunn i 10 knops fart. Dette resulterte i en mindre hullgjennomtrenging og lekkasje, samt skader på roret som gjorde at fartøyet ikke kunne gå for egen maskin etter at det var kommet av grunn. Hendelsen skjedde cirka én halv time før vaktskiftet kl. 02, og føreren fulgte en 6-6-6-6 skiftordning.

6-6 vakt er en av de vanligste skiftordningene, sammen med 8-8-4-4, 12-12, 10-14 og dagvaktordning. For den uinnvidde leser betyr de enkelte tallene vekslingen mellom arbeid og hvile i løpet av et døgn. Er man innordnet en 6-6-6-6-ordning, for eksempel, jobber man seks timer før man hviler seks timer, og gjentar med ny seks-timers arbeidsøkt og påfølgende frivakt. Fordelen med akkurat denne ordningen er at arbeidsperiodene er relativt korte, slik at fysisk og mental belastning som følge av de faktiske operasjonene reduseres. Ulempen er at frivaktene er tilsvarende korte.

Definisjonen til IMO nevner den sirkadiske døgnrytmen som noe som bør ivaretas så godt som mulig for å unngå fatigue. For de fleste vil en naturlig døgnrytme fordele seg mellom seks til åtte timer søvn,

og 16-18 timer våkentid. For å sørge for tilstrekkelig hvile bør derfor de ulike skiftordningene legges til rette for at man får søvn og hvile tilsvarende dette. En skipsarbeider som følger en ordning hvor hen jobber seks timer på og seks timer av vil og, i praksis, bruke en del av hviletiden sin til overlapping med det nye skiftet, deretter forberedelser til innsovning. Den aktive hviletiden blir dermed forkortet, i tillegg til at den, for de fleste, vil oppleves utilstrekkelig i utgangspunktet. Nyere forskning på søvn har funnet at man ikke kan «ta igjen» søvn (Depner et al., 2019), noe som bekrefter behovet for sammenhengende perioder med søvn. Med andre ord er det ikke tilstrekkelig med sju timer søvn fordelt på to ganger tre og en halv time over to hvileperioder, for å ivareta et daglig søvnbehov, selv om sju timer i løpet av et døgn i seg selv kunne ha vært tilstrekkelig.

En annen effekt av korte hviletidsperioder er at operatørene gjerne må prioritere hele hviletiden sin til å sove, i stedet for å omgås sosialt med kollegaer. Likedan blir det mindre tid å benytte seg av til treningsfasiliteter eller andre velferdstiltak, samt kontakt med familie og venner på land.

På den andre siden er det forhold knyttet til lang arbeidstid som kan lede til fatigue. Det er naturlig at lenger perioder med fysisk arbeid henger sammen med slitenhet og utmattelse. Det samme gjelder for arbeidsoperasjoner som i utgangspunktet ikke oppfattes som fysisk belastende, for eksempel overvåking av systemer på bro eller i maskin. Å holde oppmerksomheten rettet mot ofte statiske målere og digitale instrumenter over lengre tid, er også slitsomt, og følges gjerne av kjedsomhet, uoppmerksomhet og trøtthet, noe som øker sannsynligheten for uhell. På nattetid kan dette forsterkes av mørke lysforhold og redusert bemanning. I et eksperiment hvor 6-6-6-6 vakt ble simulert, ble det funnet betydelige nivåer av søvnighet blant natt og- morgenskiftet (Eriksen et al., 2006). Tilsvarende er det funnet at denne skiftordningen er forbundet med usedvanlig trøtthet dobbelt så ofte som 8-8-4-4-vakt, eller andre ordninger hvor skiftlengden varierer i løpet av et døgn (Härmä et al., 2008).

Hva sier sjøfolkene?

I januar og februar gjennomførte Sjøfartsdirektoratet sin undersøkelse om maritim sikkerhet. Om lag 7500 sjøfolk som arbeider på norske skip svarte på denne. De ble blant annet spurt om holdninger til skiftordningen de var innordnet. En rekke andre spørsmål som omhandler søvn og arbeidstid er og relevante å se på i denne sammenheng. Som referert til over, kan skift-/vaktordning påvirke både søvn og generell velferd om bord, men også sikkerheten om bord. Gjennom tilbakemeldingene vi har mottatt fra sjøfolk i den norske flåten kan vi med ganske stor sikkerhet si noe om hvorvidt dette er tilfellet.

En umiddelbar indikator på dette er funnet i en analyse gjennomført av Sjøfartsdirektoratet. I undersøkelsen om maritim sikkerhet ble sjøfolkene spurt om hvor stor grad de opplevde skiftordningen de var innordnet som belastende. Ifølge denne analysen er det **fire** ganger høyere sannsynlighet for at en skipsarbeider har vært involvert i en alvorlig ulykke det siste året dersom vedkommende oppfatter skiftordningen sin som belastende i forhold til en kollega som ikke gjør det. Likedan er det tre ganger mer sannsynlig at man har vært involvert i en nestenulykke med potensial for et alvorlig utfall om vedkommende opplever skiftordningen sin som belastende. Dette bekrefter sammenhengen mellom skiftbelastning og dens påvirkning på sikkerhet. En alvorlig ulykke er ikke definert spesifikt i undersøkelsen, og er dermed gjenstand for en viss usikkerhet med utgangspunkt i hver enkelt respondents subjektive forståelse av dette. Når Sjøfartsdirektoratet registrerer ulykker som alvorlige eller svært alvorlige innebærer det gjerne betydelige skader på skipet som følge av brann, grunnstøting, kollisjon, vanninntrengning mv. For personulykker er det ofte sykemelding involvert, og gjerne medisinsk evakuering.

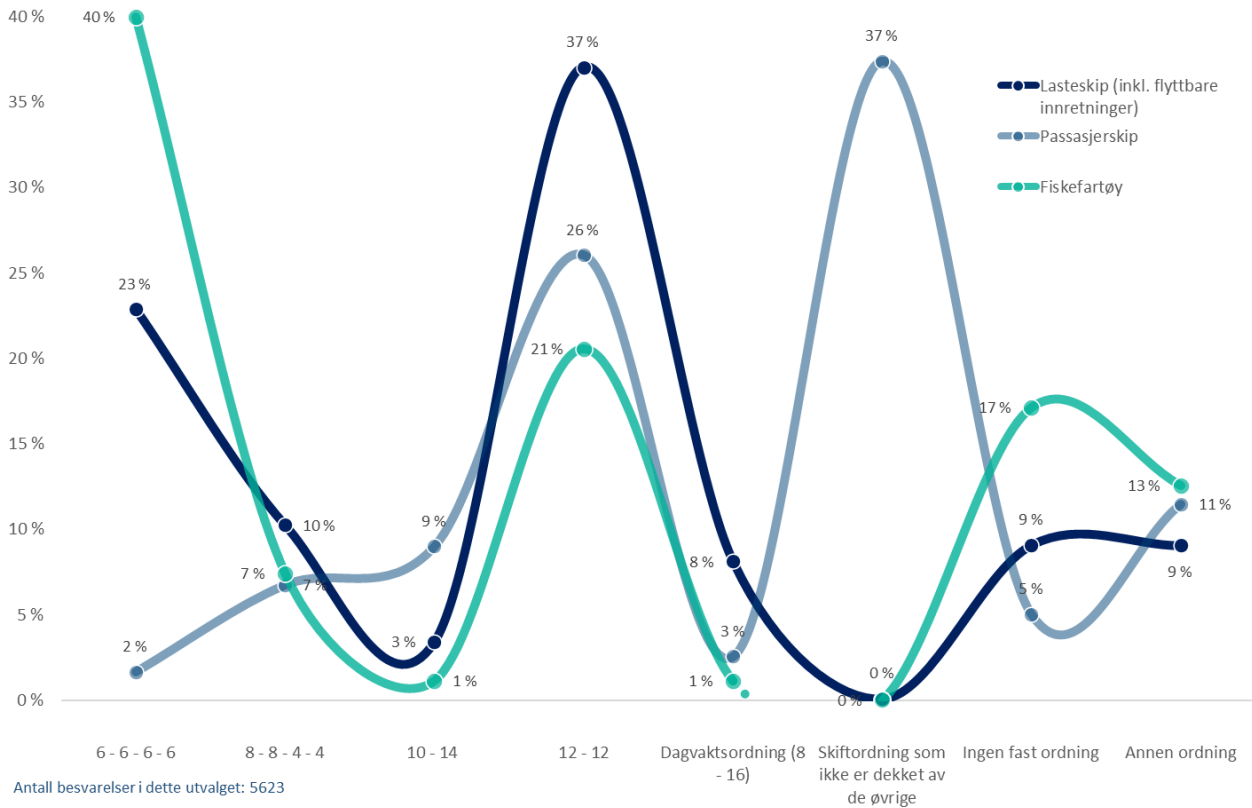
Hvilke vaktordninger finner vi?

I figur 1 fremkommer det at 12-12 er den vanligste vaktordningen. 32% av skipsarbeidene er innordnet denne; over dobbelt så mange som den neste – 6-6-6-6 (16%). Den minst vanlige vaktordningen i dette utvalget er 10-14. 5,3%, eller hver tjuende skipsarbeider er innordnet denne.

FIGUR 2

VANLIGE VAKTORDNINGER

Slik fordeler de vanligste vaktordningene seg på tvers av fartøykategoriene last, passasjer og fisk.

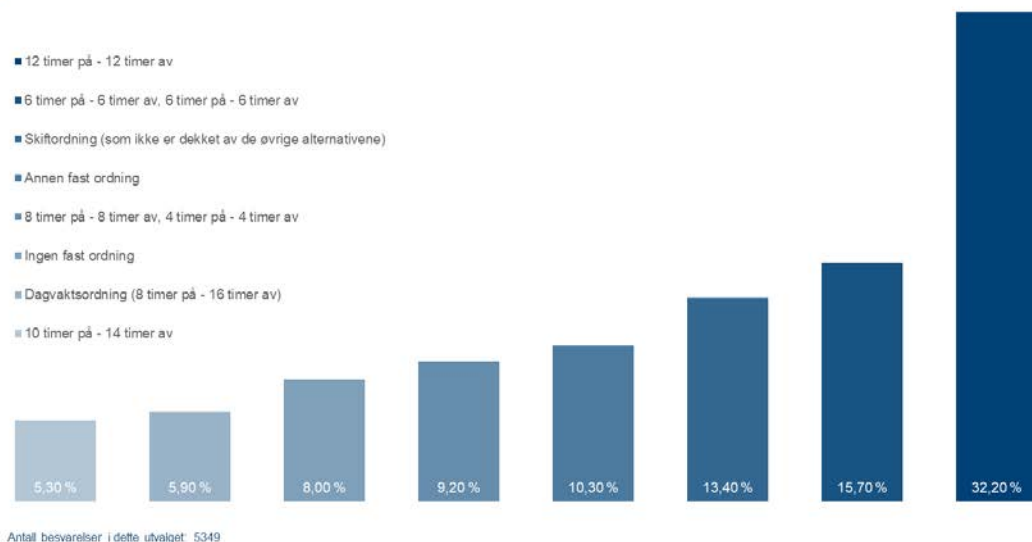


12-12 vakt er etablert praksis på plattformer og flyttbare innretninger, noe som også reflekteres tydelig gjennom tilbakemeldinger fra operatørene – 37% av disse har denne vaktordningen (figur 2). Denne vaktordningen er etablert praksis spesielt på flyttbare innretninger. 96% av respondentene i denne kategorien har oppgitt denne ordningen. For lasteskip alene er tilsvarende andel 32%.

FIGUR 1

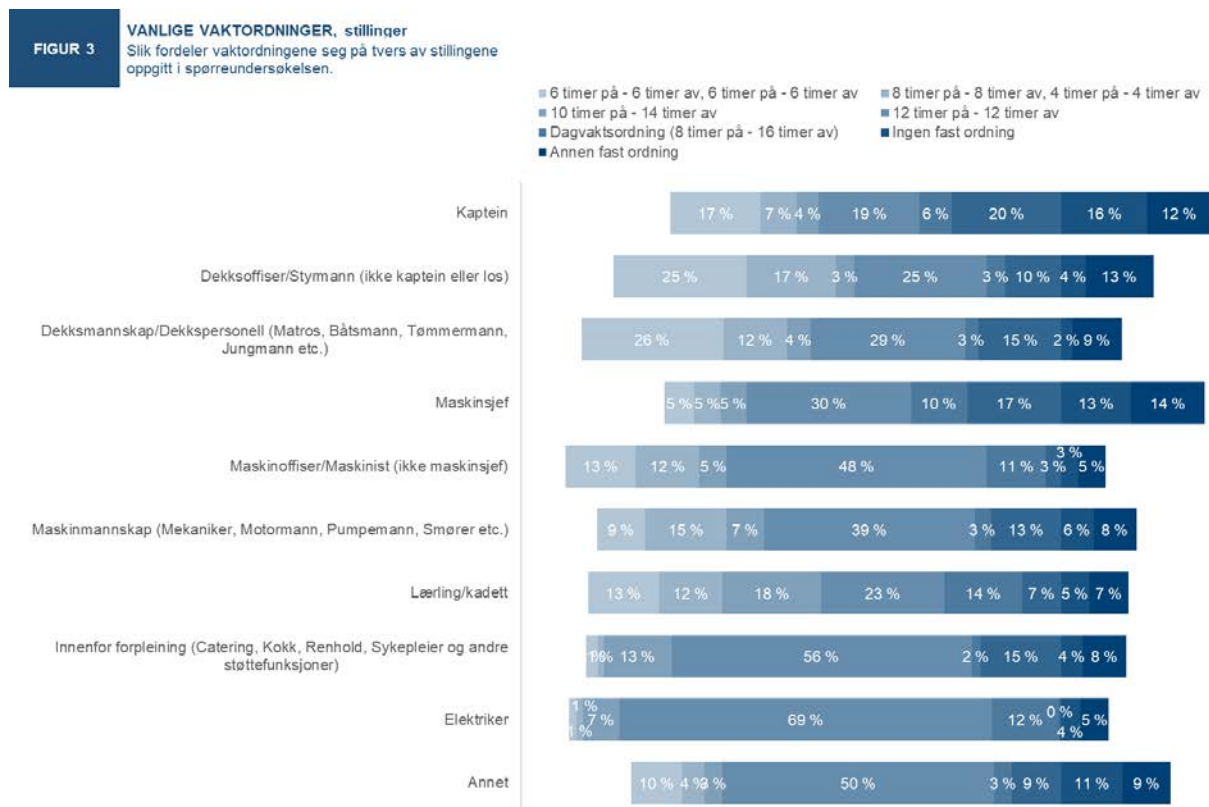
VANLIGE VAKTORDNINGER

Slik fordeler responsen fra spørreundersøkelsen seg på de ulike vaktordningene.



For fiskefartøy er 6-6-6-6 den vanligste ordningen, med en andel på 40%. Minst vanlig er denne ordningen blant passasjerskipskategorien. Den største andelen innen denne kategorien (37%) oppgir å ha en skiftordning som ikke er dekket av de øvrige alternativene. Dette er spesielt vanlig på ferjer og hurtigbåter, og andre fartøy som ikke har døgnkontinuerlig drift.

Når vi ser på fordelingen av stillinger mellom de ulike vaktordningene på tvers av alle fartøygrupper (figur 3), tegner det seg ikke et entydig bilde av at enkelte stillinger skiller seg betydelig med tanke på vaktordning. Stillingstypen som oftest svarer at de tilhører en 6-6-6-6 ordning er dekksmannskap/dekkspersonell. 26% av disse oppgir denne vaktordningen.

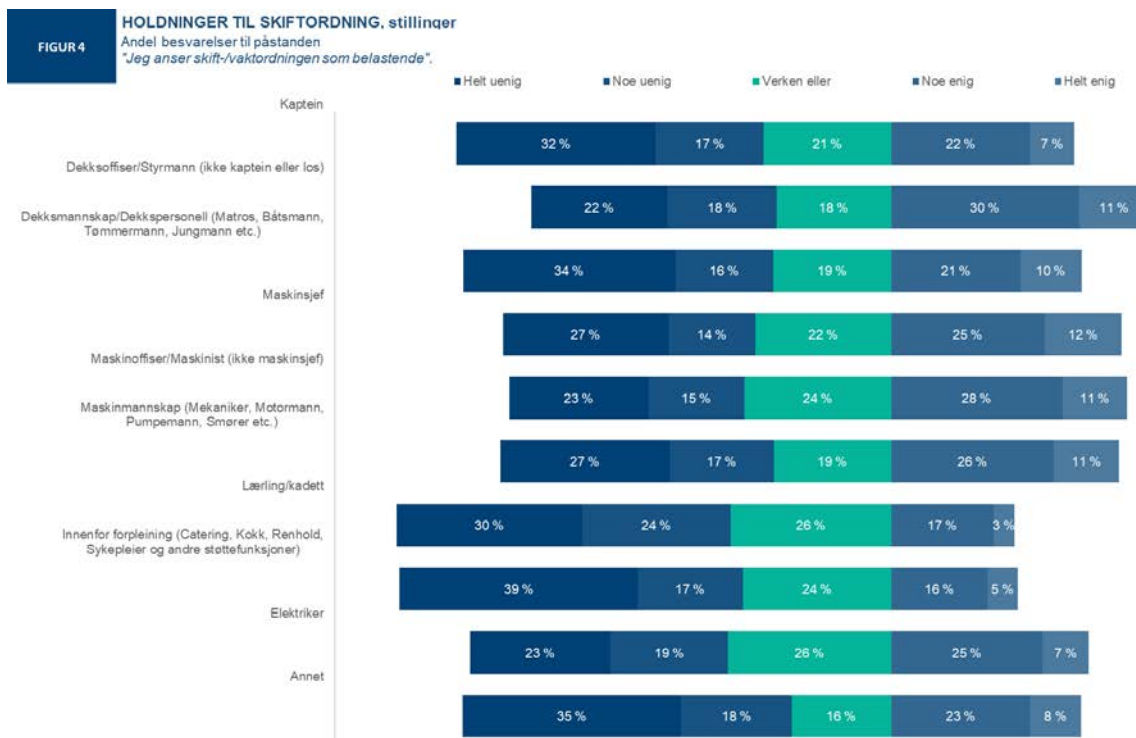


Det er likevel størst andel av dekksmannskap som går 12-12 vakt (29%). Blant kapteiner oppgir nærmere 40% at de ikke har en fast skiftordning, eller en annen ordning som ikke dekkes av de andre alternativene. Vaktordningen som størst andel kapteiner er innordnet er 12-12 (19%). Blant styrmenn er det like stor andel som jobber 12-12 (25%) som jobber 6-6-6-6 (25%). I forhold til kapteinene er det færre styrmenn som har andre, mer fleksible skiftordninger. 69% oppgir å ha en fast skiftordning (ikke medberegnet dagvakt), hvor den samme andelen blant kapteiner er 46%. Den samme dynamikken kan man se for personell som arbeider i maskinen; til sammen 27% av maskinsjefer oppgir å ha en annen eller en ikke fastsatt skiftordning mens den samme andelen er 8% for maskinister og 14% for øvrig maskinmannskap. Hele 69% av de som oppgir at de er elektrikere går 12-12 skift. De fleste av disse kan antas å jobbe på flyttbare innretninger.

Holdninger til vaktordningene

Deltakerne i undersøkelsen ble spurt om sine holdninger til vaktordningen de er innordnet. På spørsmål om de anser vakt-/skiftordningen som belastende ser man til dels store forskjeller mellom de ulike stillingene. Figur 4 gir et inntrykk av dette. De som har stillingsbeskrivelse som dekksoffiser og maskinoffiser svarer oftest at de er noe enig eller helt enig i påstanden om at skift-/vaktordningen er belastende. Henholdsvis 42% og 38% av disse stillingene er enige i at de har en belastende skiftordning.

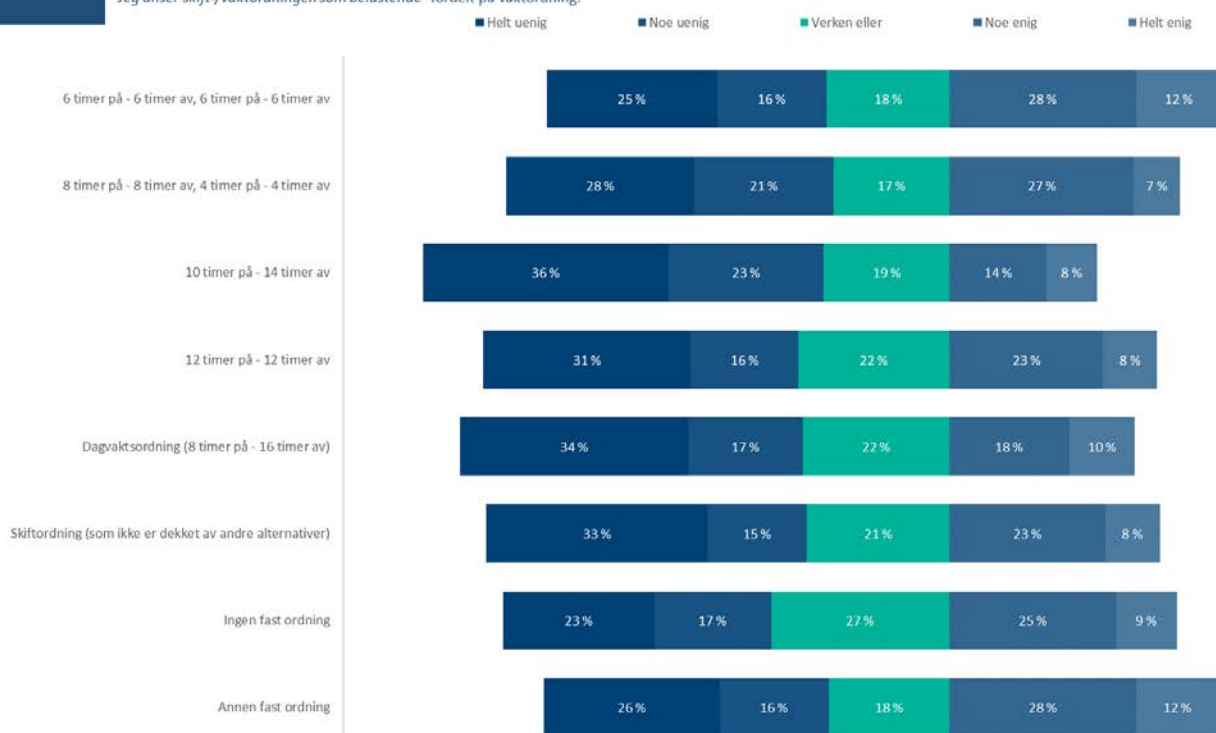
Blant kapteiner er det 30% som svarer noe enig eller helt enig. Stillingen som oftest svarer at de er helt uenig eller noe uenig i samme påstand, som med andre ord ikke finner skift-/vaktordningen veldig belastende er de som jobber innenfor forpleining (56%) og lærlinger/kadetter (54%).



Antall besvarelser i dette utvalget: 5238

FIGUR 5

HOLDNINGERTIL SKIFTORDNING, skiftbelastning
Andel besvarelser til påstanden
"Jeg anser skift-/vaktordningen som belastende" fordelt på vaktordning.



Antall besvarelser i dette utvalget: 5249

Ser vi på fordelingen av besvarelser til den samme påstanden fordelt på de ulike skiftordningene (figur 5) ser vi at det er 6-6-6-6 hvor skipsarbeiderene oftest sier at de er noe enig eller helt enig (40%) – med andre ord; at de opplever skiftordningen som belastende. De som oppgir å ha en annen fast ordning er også enige i at de har en belastende skiftordning (40%). For den vanligste vaktordningen, 12-12, er 47% helt eller noe uenig i at den er belastende, mens 31% mener den er belastende. De som finner sin vakt-/skiftordning minst belastende jobber 10-14. 59% av de som er innordnet denne vaktplanen er helt uenig eller noe uenig i at den er belastende. Dette er et funn som er verdt å merke seg. Det kan tenkes at denne ordningen sørger for at arbeidsvaktene er lang nok til at man får utført sine oppgaver på en god, trygg og tilfredsstillende måte, samtidig som frivakten gir rom for tilstrekkelig søvn samt egen disponering av tid til sosial omgang, trening, spising og andre aktiviteter. Denne vaktordningen er dog vanskelig å tilpasse til fartøyer med døgkontinuerlig drift.

Jobber norske sjøfolk for mye?

I undersøkelsen ble også sjøfolks arbeidstid etterspurt. Som henvist til i de foregående avsnittene, kan lang arbeidstid gå utover sikkerheten om bord. I mange tilfeller vil det være hensiktsmessig å få ferdigstilt arbeidsoperasjonen man holder på med, men overtid bør i det lengste unngås slik at arbeidstakeren får anledning til å hente seg inn igjen før nytt skift.

I undersøkelsen om maritim sikkerhet blir sjøfolkene bedt om å oppgi hvor ofte de arbeider mer enn 14 timer, altså det som er fastsatt i loven som maksimal arbeidstid i løpet av et døgn. Prosentandelen som oppgir å arbeide mer enn 14 timer minst en gang i uka kan sies å være relativt høy.

Gjennomsnittet på tvers av fartøytypene (figur 6) er 18%, men andelen varierer fra 10% for mindre passasjerskip til 29% på enkelte fiskefartøyer.

For fiskefartøyer er andelen høy på tvers av de ulike typene, med et gjennomsnitt på 27% for de tre som er representert i figur 6. Det betyr at mer enn hver fjerde fisker bryter hviletidsbestemmelsene minst en gang i uka. For kategorien lasteskip er gjennomsnittet av de fire typene representert i figur 6, 15%. Å jobbe mer enn 14 timer er heller ikke uvanlig for operatører på passasjerskip, men det varierer mellom hver tiende (10%) arbeider på mindre passasjerskip, til hver sjettede (17%) på store passasjerskip. Andelen er også høy blant de som oppgir å jobbe på flyttbare innretninger – 23%.

Hviletidsbestemmelsene brytes med andre ord ofte. Dette går ut over sjøfolkene egendisponerte tid, og – avhengig av hvilken vaktordning man er innordnet, den sammenhengende søvnen man bør ha i løpet av ett døgn.

Stillingsbeskrivelsen som oftest jobber mer enn 14 timer per dag, minst en gang i uka, tilhører maskinsjefer (figur 7). Cirka hver fjerde maskinsjef (24%) oppgir dette. Prosentandelen er også relativt høy blant kapteiner (20%) og dekksoffiserer (19%). Forekomsten er lavest blant lærlinger/kadetter (6%), øvrig dekkspersonell (10%) og blant de som jobber innenfor forpleining (10%).

Hva er den beste skiftordningen?

Vi tar ikke stilling til hva som er den «beste» vakt/skiftordningen, men vi håper at rederier og besetninger etter å ha lest denne artikkelen kan ha en god dialog og diskusjon om hva som kan være den beste løsningen for deres fartøy. Det er gitt noen krav i lov og forskrift til arbeidstid og hvile, som skal følges. Videre må det være sjøsikkerheten, og de ansatte sin helse og trivsel, som er avgjørende for hvordan en velger å ha vaktordninger om bord. Effektivitet og praktiske løsninger må selvsagt også vurderes, men ikke gå utover gitte krav og sikkerhet for mennesker, miljø og verdier.

Referanser brukt i denne artikkelen:

- Depner, C. M., Melanson, E. L., Eckel, R. H., Snell-Bergeon, J. K., Perreault, L., Bergman, B. C., Higgins, J. A., Guerin, M. K., Stothard, E. R., Morton, S. J., & Wright, K. P. (2019). Ad libitum Weekend Recovery Sleep Fails to Prevent Metabolic Dysregulation during a Repeating Pattern of Insufficient Sleep and Weekend Recovery Sleep. *Current Biology*, 29(6), 957-967.e4. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2019.01.069>
- Eriksen, C. A., Gillberg, M., & Vestergren, P. (2006). Sleepiness and Sleep in a Simulated "Six Hours On/Six Hours Off" Sea Watch System. *Chronobiology International*, 23(6), 1193–1202. <https://doi.org/10.1080/07420520601057981>
- Härmä, M., Partinen, M., Repo, R., Sorsa, M., & Siivonen, P. (2008). Effects of 6/6 and 4/8 Watch Systems on Sleepiness among Bridge Officers. *Chronobiology International*, 25(2-3), 413–423. <https://doi.org/10.1080/07420520802106769>
- International Maritime Organization. (2019). *Retningslinjer for fatigue*. <https://www.sdir.no/contentassets/3f079d47b47b4cd7a488025c2c887a15/msc.1-circ.1598-no.pdf?t=1626095730786>
- Jepsen, J. R., Zhao, Z., & Van Leeuwen, W. M. A. (2015). Seafarer fatigue: a review of risk factors, consequences for seafarers' health and safety and options for mitigation. *International Maritime Health*, 66(2), 106–117. <https://doi.org/10.5603/imh.2015.0024>
- National Transportation Safety Board. (1989). Marine Accident Report: Grounding of the U.S Tankship Exxon Valdez on Bligh Reef, Price William Sound near Valdez, Alaska. In *National Transportation Safety Board*. <https://www.nts.gov/investigations/AccidentReports/Reports/MAR9004.pdf>
- Pega, F., Náfrádi, B., Momen, N. C., Ujita, Y., Streicher, K. N., Prüss-Üstün, A. M., Descatha, A., Driscoll, T., Fischer, F. M., Godderis, L., Kiiver, H. M., Li, J., Magnusson Hanson, L. L., Rugulies, R., Sørensen, K., & Woodruff, T. J. (2021). Global, regional, and national burdens of ischemic heart disease and stroke attributable to exposure to long working hours for 194 countries, 2000–2016: A systematic analysis from the WHO/ILO Joint Estimates of the Work-related Burden of Disease and Injury. *Environment International*, 154, 106595. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2021.106595>
- Raby, M., & McCallum, M. C. (1997). Procedures for Investigating and Reporting Fatigue Contributions to Marine Casualties. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*, 41(2), 988–992. <https://doi.org/10.1177/107118139704100259>

- van Leeuwen, W. M. A., Lehto, M., Karisola, P., Lindholm, H., Luukkonen, R., Sallinen, M., Härmä, M., Porkka-Heiskanen, T., & Alenius, H. (2009). Sleep restriction increases the risk of developing cardiovascular diseases by augmenting proinflammatory responses through IL-17 and CRP. *PloS One*, 4(2), e4589. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0004589>
- van Mark, A., Weiler, S. W., Schröder, M., Otto, A., Jauch-Chara, K., Groneberg, D. A., Spallek, M., Kessel, R., & Kalsdorf, B. (2010). The impact of shift work induced chronic circadian disruption on IL-6 and TNF- α immune responses. *Journal of Occupational Medicine and Toxicology*, 5(1), 18. <https://doi.org/10.1186/1745-6673-5-18>