



Universitetet  
i Stavanger

**JOHN BJØRLO**

VEILEDER: ESPEN OLSEN

---

## **Betydningen av fysisk og psykososialt/ organisatorisk arbeidsmiljø for helseutfall blant ansatte i norsk petroleumsindustri**

---

**Masteroppgave, 2024**

**Executive Master in Business Administration**

**Handelshøgskolen ved UiS**

**Avdeling for innovasjon, ledelse og markedsføring**





**HANDELSHØGSKOLEN VED UiS  
MASTEROPPGAVE**

STUDIEPROGRAM:  Executive Master in Business Administration	ER OPPGAVEN KONFIDENSIELL?  Nei
TITTEL: Betydningen av fysisk og psykososialt/organisatorisk arbeidsmiljø for helseutfall blant ansatte i norsk petroleumsindustri.  TITLE: The significance of the physical and psychosocial/organizational work environment on health outcomes among employees in the Norwegian petroleum industry.	

FORFATTER		VEILEDER
Kandidatnummer:  214954	Navn:  John Bjørlo	Espen Olsen

## **Forord**

Tematikken berører flere av interesseområdene til undertegnede, og med helse som utgangspunkt, har det vært svært interessant å studere faktorer som påvirker dette. Utfordringen har vært å ikke la kompleksiteten ta overhånd, og da har jobbkravressursmodellen vært til stor nytte. Deler av oppgaven omhandler tidligere erfaring, noe som har tilrettelagt for praksisnære eksempler. Det har vært spesielt interessant å studere forskning knyttet reelle utfordringer i industrien, og i hvilken grad dette er studert tidligere. Selv om dette kan være smale teorier, har det vært spennende å utforske dette i internasjonale studier, og koble dette til lokale forhold.

Takk til Havindustritilsynet for det omfattende arbeidet som legges ned med RNNP-undersøkelsen, og for å ha latt meg benytte datamaterialet i oppgaven.

Takk til Espen Olsen for kyndig veiledning underveis, hvor konkrete tilbakemeldinger har vært uvurderlig.

Sandnes, 31. mai 2023

## Sammendrag

Muskel- og skjelettlidelser og psykiske lidelser er de mest utbredte lidelsene i Norge, og totale årlige kostnader beregnes til 525 milliarder kroner. Lidelsene står for omtrent 60% av langtidssykefraværet, og det indikeres at 40% av dette kan forebygges om kjente risikofaktorer i arbeidsmiljøet elimineres. På norsk kontinentalsokkel er det betydelige kostnader knyttet til sykefravær, noe som la grunnlag for å studere dette nærmere. I arbeid er det ulike krav og ressurser, og jobbkrav-ressursmodellen (JD-R modellen) ble benyttet for utvikling av hypoteser. Disse omfattes av sammenhenger mellom fysiske og psykososiale/organisatoriske arbeidsmiljøfaktorer og helseutfall. Studien har et tverrsnittsdesign og er basert på en spørreundersøkelse utført av Havindustritilsynet på norsk kontinentalsokkel i 2021. Totalt utvalg var 6480 personer, og responsraten var 25.9% av beregnet arbeidsstyrke. For å besvare hypotesene ble det utført lineære regresjonsanalyser. JD-R modellen ble lagt til grunn for 12 hypoteser, og 11 av disse ble bekreftet. 11 av 12 hypoteser var statistisk signifikante og regresjonsmodellene forklarte muskelskjelettplager (MSP) og psykiske plager (PP). Funnene viste at variabler knyttet til jobbkrav var negativt for helseutfall, mens jobbressurser var positivt. Dette gir generell støtte for JD-R modellen. Sammenhenger mellom «kjemikalier og andre arbeidsmiljøfaktorer» og MSP/PP peker seg ut som interessante funn, ettersom dette har begrenset kunnskapsgrunnlag fra tidligere. Dersom funnene bekreftes i en ny studie, kan dette gi en utvidet forståelse av sammenhengene mellom arbeidsmiljøet og forekomsten av MSP/PP.

**Nøkkelord:** Fysisk arbeidsmiljø, psykososiale og organisatoriske faktorer, muskelskjelettplager, psykiske plager, sykefravær

## Abstract

Musculoskeletal disorders and mental disorders are the most widespread conditions in Norway, with total annual costs estimated at 525 billion kroner. The disorders contribute to approximately 60% of long-term sickness absence, and it is suggested that 40% of these absences could be prevented by eliminating known risk factors in the working environment. On the Norwegian continental shelf, there are significant costs linked to sickness absence, which laid the basis for studying this in more detail. In work, there are different demands and resources, and the job demands-resources model (JD-R model) was used to develop hypotheses. These include relationships between physical and psychosocial/organizational working environment factors and health outcomes. The study has a cross-sectional design and is based on a survey conducted by The Norwegian Ocean Industry Authority on the Norwegian continental shelf in 2021. The total sample was 6480 people, and the response rate was 25.9% of the estimated workforce. Linear regression analyses were performed to address the hypotheses. The JD-R model was used as a basis for 12 hypotheses, of which 11 were confirmed. 11 out of 12 hypotheses were statistically significant and the regression models explained musculoskeletal complaints (MSC) and psychological complaints (PC). The findings demonstrated that variables associated with job demands had a negative impact on health outcomes, while job resources had a positive impact. This provides general support for the JD-R model. The associations between «chemicals and other working environment factors» and MSC/PC stands out as interesting findings, given the limited knowledge from previous research. If confirmed in a new study, this could enhance the understanding of the relationship between the working environment and the occurrence of MSC/PC.

**Keywords:** Physical working environment, psychosocial and organizational factors, musculoskeletal disorders, psychological disorders, sickness absence

# Innhold

1	INNLEDNING .....	1
1.1	Bakgrunn .....	1
1.2	Hensikt .....	2
1.3	Begrepsavklaringer.....	3
2	TEORI .....	4
2.1	Havindustritilsynet .....	4
2.2	Risikonivå i norsk petroleumsvirksomhet.....	4
2.3	Risikoutsatte grupper og rammebetingelser .....	5
2.4	Styring av arbeidsmiljø .....	5
2.5	Eksempel på arbeidssituasjon i industrien.....	7
2.6	JobbkraV og ressurser .....	7
2.7	Muskelskjelettplager .....	8
2.8	Psykiske plager.....	12
2.9	Evaluering av teoribidragene .....	15
3	METODE.....	16
3.1	Forskningsdesign.....	16
3.2	Spørreundersøkelsen .....	16
3.3	Utvikling av målebegrep .....	16
3.4	Målebegreper.....	17
3.5	Statistiske analyser .....	19
4	RESULTATER.....	20
4.1	Utvalg og deskriptiv statistikk.....	20
4.2	Korrelasjonsmatrise.....	22
4.3	Regresjonsanalyse .....	23
4.4	Hypoteser .....	24
4.5	Kontrollvariabler .....	26
5	DISKUSJON .....	27
5.1	Hypoteser .....	27
5.2	Kontrollvariabler .....	31

6	BEGRENSNINGER.....	33
6.1	Design.....	33
6.2	Metode.....	33
6.3	Analyser .....	33
6.4	Spørreundersøkelse .....	34
6.5	Utvalg .....	34
6.6	Øvrige forhold.....	34
7	PRAKTISKE IMPLIKASJONER.....	35
8	KONKLUSJON.....	36
9	VIDERE FORSKNING.....	37
10	REFERANSER.....	38
11	VEDLEGG .....	47

## **Figuroversikt**

<b>Figur 1:</b> Tiltakshierarki .....	6
<b>Figur 2:</b> Jobbkravressurmodellen .....	8

## **Tabelloversikt**

<b>Tabell 1:</b> Begrepsdefinisjoner .....	3
<b>Tabell 2:</b> Demografiske karakteristika .....	20
<b>Tabell 3:</b> Deskriptiv statistikk .....	21
<b>Tabell 4:</b> Korrelasjonsmatrise .....	22
<b>Tabell 5:</b> Regresjonsanalyse .....	23

# 1 Innledning

Kapittelet innleder med utfordringer på systemnivå, og deretter presenteres sykdomsspesifikke helsekostnader og sykefravær. Deretter beskrives hensikten med oppgaven (heretter kalt studien) og begrepsavklaringer redegjøres for.

## 1.1 Bakgrunn

De vanligste selvrapporterte arbeidsrelaterte helseproblemene er muskel- og skjelettlidelser og psykiske lidelser (Bakke et al., 2021; Mehlum et al., 2009). Til tross for dette utgjør de en liten andel av sykdommene som utredes ved arbeidsmedisinske avdelinger (Aarhus & Mehlum, 2017). Ergonomisk og psykososial belastning er også sjeldent rapportert, og sannsynlig årsak er at slike helseplager utviklet over tid ikke godkjennes som yrkessykdom i Norge (Aarhus & Mehlum, 2017). Dersom ansatte ikke allerede har tegnet helprivat uføreforsikring, er det ingen åpenbare fordeler for arbeidstaker å registrere disse helseplagene. Registrering kan føre til avslag eller begrensninger på uføreforsikringen, og eksisterende plager er ekskludert fra forsikringsavtalen (Villalobos, 2023).

Muskel- og skjelettskader, sykdommer og plager har betydelige kostnader for samfunnet, og i 2019 var de totale kostnadene i Norge beregnet til 255 milliarder kroner (Skogli et al., 2019). Diagnosegruppen er den som rammer flest i Norge, og stod for 39% av sykefravær over 16 dager i 2019 (Bakke et al., 2021). Psykiske lidelser har nest høyest sykefravær over 16 dager med 24% (Bakke et al., 2021). De totale kostnadene knyttet til psykiske lidelser er høyest i Norge med omtrent 270 milliarder kroner i 2015 (Helsedirektoratet, 2015). Totalt utgjør muskelskjelettplager og psykiske plager/lidelser 17% av totale helsekostnader, og 55% av produksjonstapet. Årsaken til dette er at de rammer arbeidsføre i alle alderssjikt, sammenlignet med kreft og sykdom i sirkulasjonssystemet (Helsedirektoratet, 2015). Legemeldt langtidssykefravær har betydelig forbedringspotensial i Norge, og det indikeres at 40% kan forebygges om kjente risikofaktorer i arbeidsmiljøet elimineres (Sterud & Johannessen, 2014).

For bedrifter er det knyttet betydelige kostnader til sykefravær, og i 2010 ble det beregnet til 13 000 kroner for en arbeidsuke (Hem, 2011). Det er spesielt de 16 første dagene bedriftene blir økonomisk belastet, da de blir kompensert av NAV etter dette. Hem (2011) har gjort et gjennomsnitt av bedrifter i Norge i ulike bransjer, og i petroleumsnæringen har betydelig høyere sykefraværskostnader. Dette har blant sammenheng med at det offshore er begrenset tilgang til personell, og overtid er derfor ikke uvanlig. Lønnskostnadene har økt betydelig siden 2010, og i 2023 har operatører innen boring median månedslønn på 72 020 kroner, mot median på landsbasis for alle bransjer på 50 660 kroner (Fløtre & Tuv, 2024; SSB, 2024).



## **1.2 Hensikt**

Havindustritilsynet (Havtil) har allerede publisert rapport basert på spørreundersøkelsen for 2021, men dette følger et longitudinelt design hvor hensikten er å studere endring over tid. Denne oppgaven studerer sammenhenger på ett tidspunkt, og er spesifikt rettet mot betydningen av fysisk og psykososialt/organisatorisk arbeidsmiljø for muskelskjelettplager og psykiske plager. Det vil gjøres analyser av sammenhenger som er undersøkt i begrenset omfang tidligere, noe som kan gi en utvidet forståelse av sammenhengen mellom arbeidsmiljøet og helseutfall. På bakgrunn av betydelige sykefraværskostnader i petroleumsnæringen, vil studiens innfallsvinkel være spesielt knyttet til vurderinger mellom kortsiktige gevinster og langsiktige investeringer. Studien vil forsøke å frembringe ny kunnskap på et fagområde som er relevant for de fleste, uavhengig av eksponeringsgrad. Dette vil være relevant langt frem i tid, ettersom mennesker vil måtte samhandle på ulike måter. I tillegg vil fysiske og psykososiale/organisatoriske variabler bestå i én eller annen form, og endres i takt med tiden.

## 1.3 Begrepsavklaringer

**Tabell 1:** Begrepsavklaringer og forkortelser

<b>Begrep</b>	<b>Definisjon/forklaring</b>
Muskelskjelettplager	Primært brukes muskelskjelettplager, men noen ganger brukes muskel- og skjelettlidelser, muskel- og skjelettskader, muskel- og skjelettsykdommer og muskel- og skjelettdiagnoser når litteraturen benytter dette.
Organisatoriske faktorer	Omhandler faktorer som arbeidstider, pauser og skiftordninger, organisasjonsstruktur, det vil si hvordan arbeidet er organisert (Stami, 2024a).
Psykososiale faktorer	Omhandler det mellommenneskelige samspillet, og består blant annet av selvbestemmelse, handlingsfrihet, motstridende forespørsler, motstridende krav, rollekonflikt, jobbelastning, jobbstress og lederskap (Stami, 2024b).
Psykiske plager	Primært brukes psykiske plager, men noen ganger brukes psykiske lidelser når litteraturen benytter dette.
Psykiske tilstander	Depressive symptomer og psykisk utmattelse
Havtil	Havindustritilsynet
HMS	Helse, miljø og sikkerhet
JD-R modellen	Jobbkraft-ressursmodellen
MSP	Muskelskjelettplager
NIOSH	National Institute for Occupational Safety and Health
PP	Psykiske plager
REM-søvn	Rapid eye movement
RNNP	Risikonivå i norsk petroleumsvirksomhet
STAMI	Statens arbeidsmiljøinstitutt

## 2 Teori

Innledningsvis konsentreres teorien om samspillet mellom tilsynsorgan og selskaper for forbedring av arbeidsmiljøforholdene i næringen. Deretter presenteres et eksempel på arbeidssituasjon i industrien, og med inndeling av krav og ressurser. Videre rettes fokuset mot hovedtematikken, hvor variabler og hypoteser presenteres.

### 2.1 Havindustritilsynet

Havindustritilsynet (Havtil) er et statlig organ med myndighetsansvar knyttet til arbeidsmiljø, sikkerhet, beredskap og sikring innen havindustrien i Norge. Dette omfatter aktivitet i petroleumsindustrien på land og offshore, fornybar energi, CO<sub>2</sub>-transport og lagring, samt utvinning av havbunnsmineraler (Havtil, 2020). Hovedaktivitetene er å føre tilsyn med selskapene, utvikling av forskrifter, utøve myndighet, og formidle kunnskap. Havtil illustrerer deres rolle som vaktbikkje og førerhund for selskapene. Som vaktbikkje skal de sikre at næringen utøver forsvarlig drift i tråd med kravene, og de har sanksjonsmuligheter tilgjengelig til de som bryter disse. Førerhund-funksjonen er ment som dialog med selskapene, hvor kunnskapsdeling står sentralt. Dette skal bidra til å hjelpe selskapene med styring og reduksjon av risiko, samt kontinuerlig forbedring (Havtil, 2020). Havtil opererer med stor grad av åpenhet, hvor samtykke, tilsyns- og granskningsrapporter publiseres offentlig på nettsiden. Hovedintensjonen er å bidra med kunnskap, slik at selskapene kan lære av hverandre (Havtil, 2020).

### 2.2 Risikonivå i norsk petroleumsvirksomhet

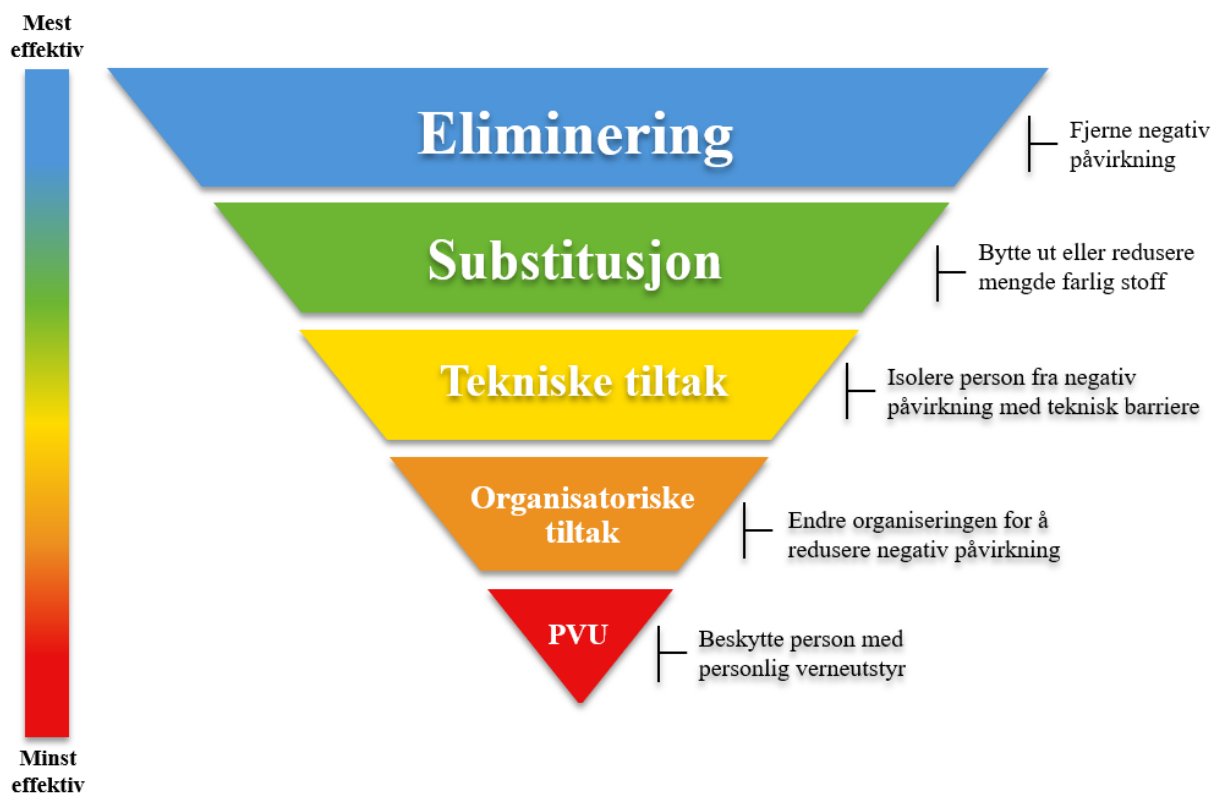
Risikonivå i norsk petroleumsvirksomhet (RNNP) faller innunder kunnskapsformidling hos Havtil. RNNP baseres på data fra spørreundersøkelser sendt ut til selskaper i næringen siden 1999/2000, og fra 2006 ble petroleumsanlegg på land også inkludert (RNNP, 2024a). RNNP er et måleverktøy som kartlegger endringer i risikobildet i norsk petroleumsvirksomhet. Hensikten er å ha oversikt over risikonivået, og måle effekten av HMS-tiltak over tid. Dette bidrar til å identifisere områder med utfordringer, og hvilke prioriteringer som må gjøres for å påvirke disse. Et bredt datasett gjør det mulig å undersøke årsakssammenhenger til ulykker, og hvordan disse kan forebygges (Havtil, 2020). Summen av dette bidrar til økt kunnskap, og tilrettelegger for oppdatering av regelverk, ny forskning og utvikling. RNNP benytter en kombinasjon av kvantitative og kvalitative indikatorer i spørreskjemaene. Det understrekes at selv om dette gir et unikt øyeblikksbilde av risikonivået, er det allikevel ett forenklet bilde av en sammensatt virkelighet (RNNP, 2024a).

## 2.3 Risikoutsatte grupper og rammebetingelser

Havtil har i tilsyn har identifisert betydelige variasjoner i risikonivået blant ulike grupper innen petroleumsnæringen. Ansatte som er spesielt utsatt for arbeidsulykker med personskader, arbeidsrelatert sykefravær og helseplager omtales som risikoutsatte grupper (Havtil, 2014). Disse har ofte krevende arbeidsbetingelser som innebærer midlertidige ansettelser, ugunstige arbeidstids- og hvileordninger, økte produksjonskrav, tidspress og betydelig fysisk og psykososial arbeidsmiljøbelastning (Havtil, 2014). Havtil hadde allerede i 2007 rettet oppmerksomhet mot disse gruppene (Havtil, 2014), og det er sannsynlig at presset har økt i de senere år som følge av endringer i rammebetingelsene. Dette omfatter blant annet krysstrent personell, økt bruk av innleid arbeidskraft og ytelsesbaserte kompensasjonsformer som fastpris/enhetspris (Bye et al., 2023). Dette har gitt konsekvenser som økt arbeidsbelastning og tidspress, svekket sosial integrering, begrenset kompetanseheving, økt ergonomisk belastning og mer eksponering for støy og vibrasjoner (Bye et al., 2023). I perioden med lav markedsetterspørsel ble det også inngått langsiktige rammeavtaler, hvor enkelte ikke var indeksregulerte (Bye et al., 2023). Ettervirkninger av dette har sannsynligvis fremtvunget flere av disse ordningene, hvor selskapene har måttet tilpasse seg lavere marginer. Dette demonstrerer hvordan helse og arbeidsmiljø er en del av et større bilde, og hvordan endret markedsetterspørsel kan gi ugunstige langtidskonsekvenser.

## 2.4 Styring av arbeidsmiljø

I styringsforskriften §6 står det at «*Den ansvarlige skal sikre at styringen av helse, miljø og sikkerhet omfatter de aktivitetene, ressursene, prosessene og den organisasjonen som er nødvendig for å sikre forsvarlig virksomhet og kontinuerlig forbedring*» (Lovdata, 2010). Havindustritilsynet har i flere tilsyn hatt fokus på selskapenes styring av arbeidsmiljø. Styringsbegrepet omfatter blant annet risikostyring, og det skal velges løsninger med størst risikoreducerende effekt. I prioritert rekkefølge er dette tekniske, operasjonelle og organisatoriske tiltak (Lovdata, 2010). Spesifikt knyttet til prioritering av tiltak innen arbeidsmiljø er det vanlig å henvise til tiltakshierarkiet, som vist i figur 1.



**Figur 1:** Tiltakshierarki tilpasset arbeidsmiljø, med inspirasjon fra NIOSH (NIOSH, 2023).

For å overholde styringen av arbeidsmiljøet, er det vanlig å utføre kartlegginger. Da får selskapet en overordnet oversikt om arbeidsmiljøet er i henhold til krav eller om det må iverksettes tiltak. Hensikten er å ivareta ansattes helse, samtidig som selskapet maksimerer effekten av ressursene. For at helse, miljø og sikkerhetsarbeidet (HMS) skal fungere effektivt, må det sikres at det er integrert øverst i organisasjonen, da ressursene fordeles nedover (Karlsen, 2012). Dette fordrer også at ledelsen har god kunnskap om HMS, da investeringer kan gi positive økonomiske effekter sett fra et større perspektiv. Aarbakke AS demonstrerte dette ved å investere 3.3 millioner kroner i HMS-tiltak over minimumsnivå, og fikk innsparelser og økt inntjening på 11.9 millioner kroner. Dette gir en positiv HMS-økonomisk bunnlinje på 8.6 millioner kroner, hovedsakelig knyttet redusert sykkelønn, vikarlønn og økte inntekter knyttet uavbrutte maskiner (Karlsen, 2012).

Prioritering av tiltak kan være krevende, og ofte er det slik at de mest effektive tiltakene er svært kostbare. På offshoreinnretninger kan dette omfatte flere titalls millioner kroner, da modifikasjoner og nytt utstyr har høye sikkerhetskrav, i tillegg til krevende logistikk og begrenset plass ombord. Derfor kommer ofte kost-nytte begrepet inn i bildet. For at et tiltak skal bli vurdert, må det vanligvis være forankret i lovverket. Deretter gjøres det analyser av hvor ofte utstyret benyttes, og av hvor mange personer. Videre gjøres risikovurderinger av arbeidsoppgavene i området, og hvilken estimert helserisiko dette utgjør. Her vil arbeidsmiljøfaktorer, sikkerhetskritiske forhold og om sykefraværet påvirkes være relevant. Når alle disse variablene er vurdert, har selskapet beslutningsgrunnlag for prioritering av tiltak. Det er imidlertid ikke uvanlig at det velges tiltak lavt på tiltakshierarkiet, og her er veiledning

i løfteteknikker et kjent eksempel. Til tross for dette er maksimal tillatte løftevekt 25 kilo, og det skal være tilgjengelige løfteinnretninger dersom vekten overstiger dette. Det er også god dokumentasjon på at instruksjon i løfteteknikker ikke er effektivt for forebygging av ryggplager (Poquet et al., 2016; Straube et al., 2016; Verbeek et al., 2012). Dette har også nylig blitt formidlet i en kampanje av Legeforeningen og Norsk Fysioterapeutforbund (Legeforeningen, 2023).

## 2.5 Eksempel på arbeidssituasjon i industrien

Det er kanskje ikke uvanlig at ansatte har et annet syn på prioriteringene til selskapet, og betrakter utfordringene fra eget ståsted. Det er derfor naturlig å illustrere en offshoresituasjon med et fiktivt eksempel:

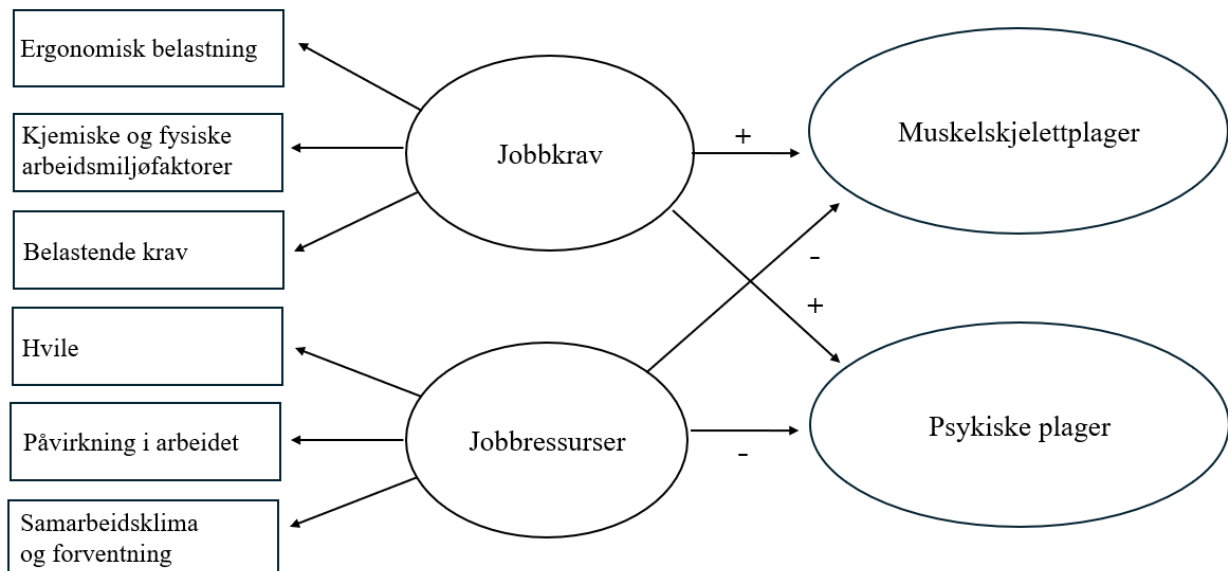
Operatør er alene på slambehandlingsrommet hvor oljebasert slam kommer i retur. Rommet er tåkete, og operatøren er urolig for benzeneksponering etter nylige avisoppslag om kreftfaren. Operatøren benytter friskluftsmaske, men den er forholdsvis slitt da operatørene må dele på dem. Arbeidsgiver har informert om at det er for kostbart å kjøpe inn dedikert maske til hver. Operatøren blir usikker på hvem som kan håndtere dette, og opplever situasjonen ubehagelig. Det er betydelig støy i rommet, men operatøren kan ikke bruke dobbelt hørselvern, for dette demper lyden i radiokommunikasjonen på øreklokkene. Støyen bidrar til at skuldrene ubevisst hever seg, og det knyter seg i nakken. Det er høyt tempo med tunge løft i ugunstige stillinger, noe som gir betydelig belastning på rygg og skuldre. Operatøren har spurt om hjelp i disse situasjonene, men har fått beskjed om at dette er vanlig i starten for å vise at en fortjener plassen på skiftet. Dermed blir det skjevfordeling, og operatøren må oppholde seg flere timer alene på slambehandlingsrommet. Operatøren hadde helst sett at nærmeste leder gav beskjed om å forbedre fordelingen, men vegrer å si fra ettersom vedkommende er innleid, og har mål om fast stilling på sikt. På den annen side har det vært forbedringer i kjemikaliehanskene som brukes på slambehandlingsrommet. Tilbakemeldingen er at disse både beskytter bedre mot kjemikalier, og er tynnere slik at manuell skruing blir lettere. På boredekk har det også nylig blitt oppgradert med ny løfteinnretning, slik at tyngre løft begrenses. På skiftet er det tydelig prioritering av oppgaver, og det er stor grad av frihet til hvordan de utføres. Etter flere tilbakemeldinger om sjenerende viftestøy på lugarene har dette blitt utbedret, slik at restitusjonen mellom arbeidsdagene er bedre.

## 2.6 Jobbkraav og ressurser

Eksempelet over viser både negative og positive sider ved i arbeidshverdagen, og ulike modeller har definert dette som krav og ressurser. Tidlig var fokuset rettet mot det psykososiale arbeidsmiljøet, og Karasek (1979) utviklet teorien om at godt psykososialt arbeidsmiljø forutsetter balanse mellom kravene som stilles til den ansatte, og vedkommendes kontroll i form av handlingsfrihet. Krav omhandler begreper som tidspress, arbeidstempo, arbeidsmengde, krav til konsentrasjon, motstridende krav og forventninger, mens kontroll knyttes til mulighetene for å påvirke hvordan arbeidet utføres, å kunne ta egne avgjørelser og påvirke

beslutningsprosesser (Brochs-Haukedal, 2017). Videre ble sosial støtte fra kollegaer og leder lansert som en viktig tilleggsdimensjon til krav og kontroll (Karasek & Theorell, 1990). Sosial støtte omhandler begreper som emosjonell støtte (empati, tillitt og aksept), informasjonsstøtte (informasjon, råd og veiledning) og vurderingsstøtte (konstruktive tilbakemeldinger) (Brochs-Haukedal, 2017).

Jobbkra-ressursmodellen (JD-R-modellen) bygger på alle nevnte teorier, men forskjellen ved denne er at jobbkra omfatter alle belastninger ansatte selv opplever som fysisk eller psykisk belastende (Bakker & Demerouti, 2007). Dette kan være fysiske aspekter som kjemikalier og ugunstig belysning, eller motstridende krav i arbeidet. Jobbressurser betegnes som fysiske, psykologiske, sosiale eller organisatoriske aspekter ved arbeidet som bidrar til å oppnå målene (Brochs-Haukedal, 2017). Eksempler her kan være et godt ergonomisk utformet kontor, sømløse datasystemer eller en støttende leder. Bakker & Demerouti (2007) viser til at jobbressurser kan bidra til å redusere jobbkra og helse relaterte kostnader, samt stimulere til læring og utvikling. Figur 2 illustrerer vanlige jobbkra og ressurser blant ansatte i norsk petroleumsindustri, og danner grunnlaget for hypotesene som presenteres i kapittel 2.7 og 2.8.



**Figur 2:** JD-R modellen eksemplifisert med uavhengige variabler på venstre side, og avhengige på høyre. Modellen illustrerer hvordan jobbkra og ressurser kan påvirke arbeidshelse positivt og negativt.

## 2.7 Muskelskjelettplager

Verdens helseorganisasjon beskriver muskel- og skjeletthelse som ytelsen til det motoriske system, og funksjonen til intakt muskulatur, bein, ledd og bindevev (WHO, 2022). Det er først når funksjonen til nevnte kroppstrukturer svekkes, gjerne i form av smerter eller ubehag, at det defineres muskelskjelettplager (MSP). Dette kan innebære plager eller skader av forbigående akutt karakter, eller de kan utvikle seg til å bli langvarige (Bakke et al., 2021). Belastning som overskrider vevets tåleevne kan forårsake akutt skade, mens repeterende belastning over tid kan gi inflammatorisk respons og smerter (Veiersted et al., 2017). MSP som skyldes arbeid er

utbredt, og vil kunne medføre utfordringer med å utføre arbeidsoppgaver (Bakke et al., 2021). Arbeidsrelatert kan bety at arbeidet har direkte sammenheng med MSP, at det forverrer eksisterende plager eller innebærer risiko uten kjent årsak (Veiersted et al., 2017). Forskning har vist at MSP på arbeidsplassen ikke kun påvirkes av fysiske faktorer, men også av psykososiale forhold (Kraatz et al., 2013; Lang et al., 2012). Det indikeres at fysiske og psykososiale forhold ikke opptrer uavhengig av hverandre i påvirkningen av MSP, men at de samhandler (Widanarko et al., 2014). Den gjeldende teorien om hvorfor psykososiale forhold påvirker MSP er at det gir økt spenning i muskulatur, og forklares med at det oppstår endringer i endokrine, immune, nevrologiske og vaskulære systemer, samt at kognitive prosesser endrer hvordan symptomer oppfattes (Faucett, 2005).

## **Sammenheng mellom ergonomisk belastning og MSP**

Med JDR-modellen som utgangspunkt vurderes ergonomisk belastning til å være et krav for arbeidstakeren. En systematisk kunnskapsoversikt viste at arbeid med manuell håndtering, foroverbøyd/rotert overkropp, armer over skulderhøyde og pc-arbeid har høyest mulige evidens for sammenheng med ulike MSP (Veiersted et al., 2017). En annen systematisk oversikt viste at arbeid med albue over skulderhøyde var assosiert med skulderplager (Wærsted et al., 2020). Videre viste en systematisk oversikt moderat evidens for sammenheng mellom bæring/skyving og arbeid i ikke-nøytrale posisjoner og korsryggsmerter (Jahn et al., 2023). Funnet støttes også av en amerikansk metaanalyse som fant moderat sammenheng mellom mekanisk eksponering og korsryggsmerter (Griffith et al., 2012). En nyere systematisk oversikt fant at mekanisk eksponering var assosiert med økt risiko for utvikling av hofteartrose (Jahn et al., 2024). Dette støttes også av større systematisk oversikt som fant at ergonomisk belastning økte risikoen for utvikling av artrose i hofte eller kne (Hulshof et al., 2021). Summen av dette kunnskapsgrunnlaget legges til grunn for følgende hypotese (H):

**H1a:** *Ergonomisk belastning vil ha en positiv sammenheng med MSP.*

## **Sammenheng mellom kjemiske og fysiske arbeidsmiljøfaktorer og MSP**

Basert på JD-R modellen vurderes kjemiske og fysiske arbeidsmiljøfaktorer som krav for arbeidstakeren, ettersom dette omfatter helsefarlige kjemikalier og støy. En oversiktsartikkel fant at eksponering for kjemikalier som flyktige organiske forbindelser, metaller og pesticider kan føre til nevropati, som videre kan utvikle seg muskel- og skjelettsykdommer og nevrodegenerative sykdommer (Ross et al., 2016). En større brasiliansk tverrsnittsstudie med 60 202 deltakere viste at støy på arbeidsplassen var assosiert med høyere risiko for selvrapportert MSP (Assunção & Silva Abreu, 2017). En tverrsnittsstudie med 1151 deltakere fant at klage på støy, lys og temperatur var assosiert MSP i overekstremiteter (Magnavita et al., 2011). Dette understøttes også av en kohortstudie som fant at arbeidstakere som vurderte det fysiske arbeidsmiljøet som dårlig (belysning, temperatur og luftkvalitet) hadde høyere risiko for nakkesmerter (Korhonen et al., 2003). Videre er det funnet robust evidens for sammenheng mellom eksponering for hånd-arm-vibrasjon og vasospastiske (hvite fingre) og sensonevrale



symptomer (Veiersted et al., 2017). Ved eksponering for helkroppsvibrasjon er det funnet tilstrekkelig evidens for sammenheng med ryggplager (Veiersted et al., 2017). En tverrsnittsstudie med 779 deltakere fant at arbeid i kalde omgivelser har signifikant sammenheng med kronisk smerte, og sammenhengene var sterkest for smerter i muskelskjelettspesifikke områder (Farbu et al., 2019). På bakgrunn av dette kunnskapsgrunnlaget er følgende hypotese utviklet:

**H2a:** *Kjemiske og fysiske arbeidsmiljøfaktorer vil ha en positiv sammenheng med MSP.*

## **Sammenheng mellom hvile og MSP**

Med JD-R modellen som utgangspunkt vurderes tilstrekkelig hvile og avkobling som en ressurs i arbeidssammenheng. Hvile er et forholdvis vidt begrep, og det kan tolkes på flere måter, men søvn er en viktig komponent. En systematisk oversikt viste at redusert total søvnlengde er en viktig risikofaktor for MSP, hvorpå smerter i nakke/skulder og rygg er mest utsatt (Chang et al., 2022). Forstyrret søvn gir også økt risiko for utvikling av smerte i muskel- og skjelettapparatet fra en smertefri tilstand (Bonvanie et al., 2016; Canivet et al., 2008; Mundal et al., 2014). Videre er det funnet at forstyrret søvn bidrar til å opprettholde og forverre eksisterende smerter (Nitter et al., 2012). En annen vinkling på begrepet er om kroppsstrukturer får tilstrekkelig restitusjon fra tyngre og ensidige arbeidsoppgaver (Bakke et al., 2021). Studier fant at yrkesgrupper som er betydelig eksponert for albue over skulderhøyde har økt risiko for skulderplager (Hanvold et al., 2015; Punnett et al., 2000; Svendsen et al., 2013), men dette samsvarer ikke for de med variert eksponering og dermed lengre hvileperioder (Coenen et al., 2016). Dette samstemmer med en kohortstudie hvor redusert hvile og variasjon for underarmsmuskulatur hadde sammenheng med økte smerter i albue/hånd (Arvidsson et al., 2008). Oppsummert peker litteraturen i samme retning, og legger grunnlag for følgende hypotese:

**H3a:** *Hvile vil ha en negativ sammenheng med MSP.*

## **Sammenheng mellom påvirkning i arbeidet og MSP**

Påvirkning i arbeidet anses som en ressurs for arbeidstakeren, og her refereres det ofte til begreper som jobbkontroll og innflytelse. En systematisk viser til seks studier av høy kvalitet som fant signifikant negativ sammenheng mellom høy grad jobbkontroll og MSP (Taibi et al., 2021). Funnet understøttes av en metaanalyse som fant sammenheng mellom begrenset innflytelse og økt risiko for MSP i nakke/skulder, øvre ekstremiteter og korsrygg (Hauke et al., 2011). Dette samstemmer med en annen studie som viste at lav jobbkontroll økte risikoen for utvikling av MSP (Lang et al., 2012). En annen systematisk oversikt viste svak, men signifikant sammenheng mellom lav jobbkontroll og smerte i rygg, skuldre og nakke (Koch et al., 2014). Taibi et al. (2021) nevner også to studier av høy kvalitet som ikke fant signifikant sammenheng mellom lav jobbkontroll og økt risiko for MSP, og en annen systematisk oversikt fant

inkonsistente sammenhenger (Hoogendoorn et al., 2000). Likevel peker summen av studiene i retning av følgende hypotese:

**H4a:** *Påvirkning i arbeidet vil ha en negativ sammenheng med MSP.*

## **Sammenheng mellom belastende krav og MSP**

Belastende krav omfatter blant annet tidspress, arbeidstempo, arbeidsmengde, krav til konsentrasjon, motstridende krav og forventninger (Brochs-Haukedal, 2017). I henhold til JD-R modellen betegnes disse variablene som jobbkrav i arbeidssammenheng. En nyere systematisk oversikt viste at motstridende krav og begrenset rolleavklaring økte risikoen for ryggplager (Taibi et al., 2021). I praksis kan dette innebære at arbeidstaker har rollekonflikt mellom forespørsler fra leder, medarbeidere og kunder, og prioriteringer med seg selv. Nevnte studie refererer også til signifikant positiv sammenheng mellom høyt arbeidstempo og MSP (Taibi et al., 2021). Dette understøttes også av en metaanalyse som viste at høye jobbkrav hadde sammenheng med MSP i nakke/skulder, øvre ekstremiteter og korsrygg (Hauke et al., 2011). En annen systematisk oversikt fant svak, men signifikant sammenheng mellom høye jobbkrav og smerte i rygg, skuldre og nakke (Koch et al., 2014). To kohortstudier har også vist robust sammenheng mellom rollekonflikt og nakke/skuldersmerter og korsryggsmerter (Sterud et al., 2014; Sterud & Tynes, 2013a). Oppsummert peker studiene i samme retning og legger grunnlag for følgende hypotese:

**H5a:** *Belastende krav vil ha en positiv sammenheng med MSP.*

## **Sammenheng mellom samarbeidsklime og forventning og MSP**

Godt samarbeidsklime og forventninger vurderes som en ressurs i arbeidssammenheng, ettersom dette kobles til begreper som medbestemmelse, sosial støtte fra ledere og kollegaer, anerkjennelse, positive utfordringer og meningsfylt arbeid (Bakke et al., 2021). Det fremheves også hvordan disse faktorene kan bidra til å redusere risikofaktorer som høyt arbeidstempo og lav kontroll (Bakke et al., 2021). En systematisk oversikt fant robust evidens for sammenheng mellom lav sosial støtte og økt risiko for MSP (Taibi et al., 2021). Dette støttes av en annen systematisk oversikt som viste at lav sosial støtte og jobbtilfredshet hadde sammenheng med rygg- og nakkesmerter (da Costa & Vieira, 2010). Videre samstemmer dette med en metaanalyse som fant sammenheng mellom lav sosial støtte og MSP i nakke/skulder, øvre ekstremiteter og korsrygg (Hauke et al., 2011). En annen systematisk oversikt viste at lav støtte fra leder økte risikoen for korsrygg-, nakke- og skuldersmerter (Lang et al., 2012). Det er også prospektive studier som viser at styrkende lederskap har en sterk forebyggende effekt for nakke- og ryggsmertter (Christensen & Knardahl, 2010; Christensen & Knardahl, 2012). Summen av studiene er dermed konsistente og legger grunnlag for følgende hypotese:

**H6a:** *Samarbeidsklime og forventning vil ha en negativ sammenheng med MSP.*

## 2.8 Psykiske plager

Folkehelseinstituttet (FHI) betegner psykiske plager som «vanlige variasjoner i atferd og følelsesliv, ofte knyttet til hendelser og erfaringer» (FHI, 2023). Dette kan gjelde nedstemthet, uro og engstelse, og kan gi ulik grad av symptomer. FHI viser til at psykiske plager er vanlige variasjoner i følelseslivet knyttet til hendelser og erfaringer, og er ikke definert som en psykisk lidelse. Symptomene kan variere fra lettere til betydelige plager, og ha ulik varighet. Det understrekes likevel at psykiske plager kan være symptomer på en underliggende psykisk lidelse, eller at de gradvis utvikler seg til en slik lidelse (FHI, 2023). Kartlegging av psykiske plager kan gjøres ved bruk av spørreskjema hvor individet rapporterer plagene knyttet til engstelse, uro eller nedstemthet (FHI, 2023). Det er først når symptombelastningen er betydelig over en viss varighet og oppfyller kriterier for en diagnose at det karakteriseres som psykisk lidelse (FHI, 2023). Eksempler her er angst, depresjon og bipolar lidelse, og innebærer som oftest markant funksjonstap knyttet til skole, jobb og hverdagsliv. Kartlegging av psykiske lidelser krever grundigere vurderinger, og innebærer undersøkelse og diagnostisk intervju hos lege eller psykolog (FHI, 2023).

### Sammenheng mellom ergonomisk belastning og PP

Med JDR-modellen som utgangspunkt vurderes ergonomisk belastning som jobbkrav for arbeidstakeren. En tverrsnittsstudie av 561 kinesiske offshoreansatte undersøkte sammenhenger mellom belastninger i arbeidsmiljø og psykisk helse (Chen et al., 2009). Ergonomiske stressfaktorer var en av disse, oppdelt i høyt tempo, arbeid over tid i krevende arbeidsstillinger og tyngre løft. Studien fant signifikant positiv sammenheng mellom ergonomiske stressfaktorer og psykisk helse (Chen et al., 2009). Den systematiske oversikten fra Veiersted (2017) viste høyest mulig evidens mellom ergonomiske belastninger og MSP. I den sammenheng er det funnet at personer med kroniske muskelskjelettsmerter rapporterer om langt flere symptomer på angst, depresjon og utmattelse sammenlignet med dem uten smerter (Garnæs et al., 2022). Det er derfor rimelig å anslå indirekte sammenhenger med psykiske følgetilstander. Det er anslått at muskel- og skjelettdiagnoser stod for 38 % av sykefraværet i Norge 2020 (Bakke et al., 2021), og det er sannsynlig at ergonomisk belastning bidro til en del av dette. Dersom fraværet utvikler seg til langtidssykefravær som skyldes smerte, kan det dermed sees i indirekte sammenheng med psykiske følgetilstander. Summen av studier og indirekte sammenhenger peker i retning av følgende hypotese (H):

**H1b:** *Ergonomisk belastning vil ha en positiv sammenheng med PP.*

### Sammenheng mellom kjemiske og fysiske arbeidsmiljøfaktorer og PP

Kjemiske og fysiske arbeidsmiljøfaktorer vurderes som krav for arbeidstakeren, ettersom dette kobles til eksponering for helseskadelige faktorer. En større brasiliansk befolkningsstudie viste at eksponering for støy og kjemikalier i arbeidssammenheng var assosiert med høyere risiko for depressive lidelser blant kvinner (Oenning et al., 2018). Dette understøttes av en iransk tverrsnittsstudie med 396 industriarbeidere som viste signifikant sammenheng mellom

eksponering for løsemidler og depressive symptomer (Sarai et al., 2022). En annen koreansk befolkningsstudie viste signifikant sammenheng mellom eksponering for støy på arbeidsplassen depressive symptomer (Yoon et al., 2014). Det er godt dokumentert at kontinuerlig sterk støy og impulsstøy kan skade hørselen (Lie et al., 2016), og i den sammenheng er det funnet at redusert hørsel er assosiert med svekket mental helse blant unge og middelaldrende personer, men i begrenset omfang blant eldre (Tambs, 2004). Videre viste en systematisk oversikt signifikant sammenheng mellom godt inn klima og psykisk tilfredshet (Zhang et al., 2023). Dette samsvarer med en annen systematisk oversikt som indikerte at dårlig inn klima knyttes til negativ innvirkning på psykisk helse (Bergefurt et al., 2022). Det er veldokumentert at eksponering for vibrerende håndholdt verktøy har sammenheng hånd-arm vibrasjonssyndrom (Griffin & Bovenzi, 2002). Det er også funnet sammenheng mellom helkroppsvibrasjon og korsryggsmerter og uførhet (Burström et al., 2015; Sterud, 2013b; Tuechsen et al., 2010). Personer med kroniske muskelskjelettsmerter rapporterer om langt flere symptomer på angst, depresjon og utmattelse sammenlignet med dem uten smerter (Garnæs et al., 2022), og dermed kan vibrasjonsskader sees i indirekte sammenheng med psykiske følgetilstander. Arbeid i kalde omgivelser har også signifikant sammenheng med muskelskjelettsmerter (Farbu et al., 2019), og det er derfor rimelig å anslå indirekte sammenhenger med psykiske følgetilstander (Garnæs et al., 2022). Studiene som utforsker sammenhengene mellom disse variablene er av varierende kvalitet, og av mangel på nyere, robuste studier, har derfor noen indirekte sammenhenger blitt undersøkt. Samlet sett indikerer studiene følgende hypotese:

**H2b:** *Kjemiske og fysiske arbeidsmiljøfaktorer vil ha en positiv sammenheng med PP.*

## **Sammenheng mellom hvile og PP**

Hvile vurderes som en ressurs i arbeidssammenheng, ettersom det er assosiert med restitusjon mellom arbeidsdagene, og hvor søvn er essensielt. En kombinasjon av stor arbeidsmengde på jobb og etter jobb, med begrenset mulighet til å hente seg inn, viste sammenheng med psykisk utmattelse (Cropley et al., 2020). En systematisk oversikt fant at lange arbeidsuker og dager (>40 timer ukentlig eller >8 timer daglig) assosieres med økt risiko for ulike helseplager som depresjon, angst og andre psykiske lidelser (Bannai & Tamakoshi, 2014). Funnet støttes også av en metaanalyse som fant at lange arbeidsuker ( $\geq 55$  timer) kobles til økt risiko for utvikling av depressive symptomer (Virtanen et al., 2018). En kohortstudie viste at søvnforstyrrelser har en signifikant sammenheng med risiko for langtidssykefravær (Sivertsen et al., 2009a). Her pekes det på at nedsatt søvn ofte er et kjernesymptom på flere psykiske lidelser. Det ble også funnet at søvnforstyrrelser er en sterk prediktor for varig arbeidsuførhet, og at sannsynligheten er større for de med selvrappert angst og depresjon (Sivertsen et al., 2009b). Oppsummert er studiene samstemt, og legger grunnlag for følgende hypotese:

**H3b:** *Hvile vil ha en negativ sammenheng med PP.*

## **Sammenheng mellom påvirkning i arbeidet og PP**

Påvirkning i arbeidet betegnes som en ressurs for arbeidstakeren, ettersom dette er assosiert med ansattes selvbestemmelse og innflytelse over utførelsen av arbeidet (Bakke et al., 2021). En systematisk oversikt med studier av høy kvalitet viste sterk evidens for at lav jobbkontroll hadde sammenheng med stressrelaterte lidelser (Harvey et al., 2017). Dette samstemmer også med en annen studie som pekte på robust sammenheng mellom lav jobbkontroll og økt risiko for selvrappporterte psykiske plager (Johannessen et al., 2013). En annen systematisk oversikt viste at lav jobbkontroll kunne predikere økt risiko for at ansatte utviklet psykiske plager (Stansfeld & Candy, 2006). Observasjonsstudier med sterk evidens har vist at faktorer som selvbestemmelse, variasjon og kontroll over arbeidstiden reduserer risiko for sykefravær (Knardahl et al., 2016). Oppsummert er forskningen samstemt, og legger grunnlag for følgende hypotese:

**H4b:** *Påvirkning i arbeidet vil ha en negativ sammenheng med PP.*

## **Sammenheng mellom belastende krav og PP**

I henhold til JD-R modellen vurderes belastende krav, slik som tidspress, arbeidstempo og arbeidsmengde, som jobbkrav (Brochs-Haukedal, 2017). En arbeidshverdag hvor det er mye å gjøre kan oppleves utviklende og motiverende, men det er når graden av kontroll knyttet arbeidsmengde, pauser og variasjon mellom oppgaver er begrenset, at det kan oppleves belastende (Bakke et al., 2021). En systematisk oversikt viste at høy arbeidsbelastning var assosiert med høyere risiko for utvikling av psykiske plager (Harvey et al., 2017). En annen studie viste at ubalanse mellom høy arbeidsbelastning og belønning i særlig grad kunne predikere psykiske lidelser (Stansfeld & Candy, 2006). Videre viste en systematisk oversikt sammenheng mellom lav jobbkontroll og jobbstress økt risiko for sykefravær knyttet til psykiske lidelser (Duchaine et al., 2020). Arbeid som innebærer en stor mengde kvantitative krav med begrenset mulighet for å påvirke disse, viser sterk sammenheng med økt risiko for psykiske plager (Bonde, 2008). En annen metaanalyse viste at motstridende forespørsler og rollekonflikter har moderat sammenheng med depresjon (Schmidt et al., 2014). Forskningen er dermed konsistent og legger grunnlag for følgende hypotese:

**H5b:** *Belastende krav vil ha en positiv sammenheng med PP.*

## **Sammenheng mellom samarbeidsklime og forventning og PP**

I tråd med JD-R modellen vurderes godt samarbeidsklime og forventninger som en ressurs i arbeidssammenheng. Dette kan kobles til begreper som sosial støtte, tilbakemelding, anerkjennelse, positive utfordringer og meningsfylt arbeid (Bakke et al., 2021). Studier har vist at støttende ledelse virker beskyttende mot utvikling av psykiske helseplager (Finne et al., 2014; Johannessen et al., 2013). En systematisk oversikt har også vist at høy sosial støtte bidrar til at ansatte opplever mindre psykisk utmattelse (Aronsson et al., 2017). En prospektiv studie viste at mangel på støttende lederskap og begrensede muligheter for utvikling hadde signifikant

sammenheng med langtidssykefravær (Aagestad et al., 2014). Det godt dokumentert at psykososiale risikofaktorer har påvirkning på psykisk helse (Stansfeld & Candy, 2006), og det er derfor sannsynlig at sykefraværet blant annet skyldes psykiske plager. En annen studie viste at dårlig samarbeidsklime som innebærer ubehagelige konflikter på arbeidsplassen over tid økte risikoen utvikling av psykiske plager (Sterud & Hanvold, 2021). Oppsummert er studiene entydige, og legger derfor grunnlag for følgende hypotese:

**H6b:** *Samarbeidsklime og forventning vil ha en negativ sammenheng med PP.*

## 2.9 Evaluering av teoribidragene

Organiseringen av arbeidet er komplekst, og det er flere forhold som må vurderes ved forebygging av arbeidsrelaterte lidelser. Ledelse og økonomi står sentralt, da slike avgjørelser får betydning for organisasjonen som helhet. Noen ganger kan det være verdt å gjøre kostbare investeringer, og spesielt om det gir effekter på en større del av organisasjonen. Andre ganger må det gjøres prioriteringer dersom tiltakene har marginale effekter. Sett i lys av personellkostnadene i petroleumsnæringen, bør ikke kostnader vurderes isolert sett, men sees i sammenheng med totalkostnadene. Med JDR-modellen som utgangspunkt må arbeidsgiver derfor gjøre noen valg: utvikle jobbressursene, redusere kravene eller påvirke begge deler.

## 3 Metode

Metodedelen innledes med generell beskrivelse av forskningsdesign og spørreundersøkelsen, og deretter presenteres analysene.

### 3.1 Forskningsdesign

Studien har benyttet tverrsnittsdesign og tar utgangspunkt i innsamlet data fra Havindustritilsynet (Havtil) på norsk kontinentalsokkel i 2021 (vedlegg 1). Havtil fikk undersøkelsen godkjent av Norsk senter for forskningsdata. I forbindelse med studien er det underskrevet taushetserklæring om at alle opplysninger og data som er tilgjengeliggjort behandles konfidensielt (vedlegg 2).

### 3.2 Spørreundersøkelsen

Havtil utførte datainnsamlingen offshore fra 11. oktober til 21. november 2021, og dette tidsrommet dekker flertallet av ansatte i rotasjon (Havtil, 2021). Ansatte som var sykemeldt, i permisjon eller ikke var offshore i perioden, ble ikke inkludert. Spørreundersøkelsen kunne besvares i nettversjon og papirform, og var tilgjengelig på norsk og engelsk. Papirskjemaer ble enten levert i returkasse offshore, eller ved returkonvolutt hjemme. Underveis ble det sendt ut oppfordringer om å svare på undersøkelsen. 62% av besvarelsene ble gjort i nettversjonen, og resterende i papirform (Havtil, 2021). Totalt antall besvarelser var 6480, og svarprosenten var 25.9% av beregnet arbeidsstyrke. Spørreundersøkelsen omfatter 34 spørsmål om arbeidsmiljø og 14 om helseplager (Havtil, 2021). Hele spørreundersøkelsen er tilgjengelig fra side 212 i hovedrapporten for 2021 (vedlegg 1).

### 3.3 Utvikling av målebegrep

For å lage struktur i et stort datasett, er det vanlig å slå sammen enkeltvariabler med fellestrekk til en indeks, slik at dette danner et overordnet fellesbegrep (Befring, 2007). I kapittel 3.4 er enkeltvariablene gjengitt fra datasettet og slått sammen til indekser. Faktorene tilhørte samme målebegrep for én og samme faktor, og eksplorerende faktoranalyser bekreftet at samme faktor ladet på spørsmålene inngikk i indeksen. Det bemerkes at enkeltvariabler kan ha sterk innbyrdes korrelasjon, men at en ikke må se seg blind på faktoranalyser, da enkeltvariabler ikke nødvendigvis passer i samme begrep (Befring, 2007; Skog, 2004). Reliabiliteten av variablene ble analysert med Cronbachs alpha (kapittel 3.4), og minimumsverdier på 0.6-0.7 indikeres som tilfredsstillende (Pallant, 2020; Taber, 2018). I indeksene i kapittel 3.4 har «Ergonomisk belastning» en tydelig avgrenset profil, mens «Kjemiske og fysiske arbeidsmiljøfaktorer» er mer variert. Variabler som tunge løft, vridd overkropp og ensidige bevegelser har relative like egenskaper sammenlignet med kjemikalier, støy og vibrasjoner. Avgjørelser knyttet til dette blir redegjort for i kapittel 6.

### 3.4 Målebegreper

I studien ble 25 arbeidsmiljøspørsmål, 4 helsespørsmål og 5 kontrollvariabler vurdert som relevante, og indeksene presenteres nedenfor.

I datasettet har variablene følgende kategorisering:

- Uavhengige variabler: 1 = Meget sjelden eller aldri, 5 = Meget ofte eller alltid.
- Avhengige variabler: 1 = Ikke plaget, 4 = svært plaget.

- **Uavhengige variabler** (Cronbachs  $\alpha = \alpha$ )

- Ergonomisk belastning ( $\alpha = 0.86$ )
  - Utfører du tunge løft?
  - Må du løfte med overkroppen vridd eller bøyd?
  - Arbeider du med hender i eller over skulderhøyde?
  - Arbeider du sittende på huk eller stående på knær?
  - Utfører du gjentatte og ensidige bevegelser?
- Kjemiske og fysiske arbeidsmiljøfaktorer ( $\alpha = 0.83$ )
  - Kan du lukte kjemikalier eller tydelig se støv eller røyk i luften?
  - Er du utsatt for hudkontakt med for eksempel olje, boreslam, rengjøringsmidler eller andre kjemikalier?
  - Er du utsatt for så høyt støynivå at du må stå inntil andre og rope for å bli hørt eller benytte headset?
  - Er du utsatt for vibrasjoner i hender/ armer fra maskiner eller verktøy?
  - Arbeider du i kalde værutsatte områder?
  - Er du utsatt for dårlig inneklimate?
  - Har du vanskeligheter med å se det du skal på grunn av mangelfull, svak eller blendende belysning?
- Hvile ( $\alpha = 0.76$ )
  - Får du tilstrekkelig med hvile/avkobling mellom arbeidsdagene?
  - Får du tilstrekkelig med hvile/avkobling mellom arbeidsperiodene?



- Påvirkning i arbeidet ( $\alpha = 0.80$ )
  - Kan du selv bestemme ditt arbeidstempo?
  - Kan du påvirke beslutninger som er viktige for ditt arbeid?
  - Kan du påvirke hvordan du skal gjøre arbeidet ditt?
  
- Belastende krav ( $\alpha = 0.74$ )
  - Har du så mange oppgaver at det blir vanskelig å konsentrere seg om hver enkelt oppgave?
  - Mottar du motstridende forespørsler fra to eller flere personer?
  - Krever arbeidet ditt så stor oppmerksomhet at du opplever det som belastende?
  - Må du gjøre ting du mener burde vært gjort annerledes?
  
- Samarbeidsklima og forventning ( $\alpha = 0.81$ )
  - Blir dine arbeidsresultater verdsatt av din nærmeste leder?
  - Får du tilbakemeldinger på hvordan du har utført jobben fra din nærmeste leder?
  - Om du trenger det, kan du få støtte og hjelp i ditt arbeid fra din nærmeste leder?
  - Opplever du samarbeidsklimaet i din arbeidsenhet som oppmuntrende og støttende?
  
- **Avhengige variabler**
  - Muskelskjelettplager ( $\alpha = 0.69$ )
    - Plaget av siste tre måneder: smerter i nakke/skuldre/arm
    - Plaget av siste tre måneder: smerter i rygg
    - Plaget av siste tre måneder: smerter i knær/hofter
  
  - Psykiske plager
    - Plaget av siste tre måneder: psykiske plager (angst, depresjon, tristhet, uro)

- **Kontrollvariabler**
  - Kjønn
  - Alder
  - Hvilken utdanning har du?
  - Ansiennitet i nåværende stilling?
  - Har du lederansvar?

### 3.5 Statistiske analyser

Alle analyser ble utført med SPSS 29. For kontrollvariabelen «Har du lederansvar» var det kun to svaralternativer (ja/nei), og derfor måtte denne omkodes før videre analyser. I forkant av statistiske analyser ble variabelenes reliabilitet og validitet verifisert, og vurdert som tilfredsstillende. Først ble deskriptiv statistikk med gjennomsnitt og standardavvik beregnet, noe som gir en helhetlig oversikt over egenskapene i datasettet. Deretter ble det utført korrelasjonsanalyser med Pearson r, noe som måler grad av styrke på lineær sammenheng mellom variablene (Pripp, 2018). For å besvare hypotesene ble det utført lineære regresjonsanalyser mellom avhengige og uavhengige variabler. Utfallet av denne er analysen er et mål på forklaringskraften mellom variablene (Martinussen et al., 2010). Dette handler om i hvor stor grad variasjonen av helseplager kan forklares av det fysiske og psykososiale/organisatoriske arbeidsmiljøet.

## 4 Resultater

Innledningsvis presenteres demografiske karakteristika, deskriptiv statistikk og korrelasjonsmatrise. Deretter fremstilles regresjonsanalysen, som legger grunnlaget for gjennomgang av hypotesene.

### 4.1 Utvalg og deskriptiv statistikk

**Tabell 2:** Demografiske karakteristika Totalt utvalg: (N = 6480)

Demografiske variabler	N	%
<b>Kjønn</b>		
Mann	5593	86.3
Kvinne	670	10.3
Mangler	217	3.3
<b>Alder</b>		
20 år eller yngre	71	1.1
21-24 år	163	2.5
25-30 år	448	6.9
31-40 år	1357	20.9
41-50 år	1868	28.8
51-60 år	2032	31.4
61 år eller eldre	521	8
<b>Hvilken utdanning har du?</b>		
Lærling	79	1.2
Ufaglært	440	6.8
Faglært med ett eller flere fagbrev	4472	69
Universitet/høyskole	1450	22.4
<b>Ansiennitet i nåværende stilling?</b>		
0-1 år	643	9.9
2-5 år	1642	25.3
6-10 år	1319	20.4
11-19 år	1722	26.6
20 år eller mer	1031	15.9
<b>Har du lederansvar?</b>		
Ja	4009	61.9
Nei	2420	37.3

Total størrelse på utvalget er 6480 personer. 86.3% er menn, og 81.1% er representert fra 31-60 år. 91.4% har minimum ett fagbrev, og 62.9% har 6-20 år eller mer ansiennitet i nåværende stilling.

**Tabell 3:** Deskriptiv statistikk.

<b>Deskriptiv statistikk</b>	<b>M</b>	<b>SD</b>	<b>Min</b>	<b>Maks</b>
Muskelskjelettplager	1.75	0.65	1	4
Psykiske plager	1.30	0.60	1	4
Kjønn	1.11	0.31	1	2
Alder	5.01	1.24	1	7
Hvilken utdanning har du?	3.13	0.57	1	4
Ansiennitet i nåværende stilling?	3.13	1.25	1	5
Lederansvar	1.38	0.48	Ja	Nei
Ergonomisk belastning	2.52	0.92	1	5
Kjemiske og fysiske arbeidsmiljøfaktorer	2.44	0.79	1	5
Hvile	4.16	0.85	1	5
Påvirkning i arbeidet	3.61	0.82	1	5
Belastende krav	2.52	0.74	1	5
Samarbeidsklima og forventning	3.80	0.78	1	5

**Notat:** M = gjennomsnitt; SD = standardavvik; min = minimum; maks = maksimum

Tabellen oppsummerer variasjonen innenfor de ulike faktorene. Muskelskjelettplager er gruppert fra 1-4, hvor 1 er minst plaget og 4 høyest, og gjennomsnittet er 1.75. For arbeidsmiljøfaktorene er grupperingen fra 1-5. Standardavviket viser spredningen i respondentenes svar fra gjennomsnittet, og ergonomisk belastning har størst spredning med 0.92. Oppsummert viser tabellen begrenset variasjonen fra gjennomsnittet, sett bort fra alder og ansiennitet.

## 4.2 Korrelasjonsmatrise

**Tabell 4:** Korrelasjoner med Pearson r og Cronbachs alpha (diagonal).

Variabel	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1. Muskelskjelettplager	(0.69)												
2. Psykiske plager	.276**	–											
3. Kjønn	.055**	.04**	–										
4. Alder	.11**	–.05**	–.07**	–									
5. Hvilken utdanning har du?	–.07**	–0.02	0.01	.15**	–								
6. Ansiennitet i nåværende stilling?	.15**	0.01	–.04**	.55**	0.01	–							
7. Lederansvar	–.08**	–.06**	–.12**	.23**	.20**	.06**	–						
8. Ergonomisk belastning	.36**	.14**	.04**	–.14**	–.25**	.06**	–.28**	(0.86)					
9. Kjemiske og fysiske arbeidsmiljøfaktorer	.33**	.11**	–.10**	–.13**	–.17**	.04**	–.23**	.66**	(0.83)				
10. Hvile	–.19**	–.23**	0.02	0.02	–.05**	–0.02	–.04**	–.11**	–.20**	(0.76)			
11. Påvirkning i arbeidet	–.23**	–.22**	–.05**	–0.02	0.01	–.07**	.06**	–.17**	–.28**	.35**	(0.80)		
12. Belastende krav	.26**	.26**	–.07**	0.01	.08**	.06**	.10**	.11**	.33**	–.37**	–.45**	(0.74)	
13. Samarbeidsklima og forventning	–.25**	–.25**	–0.02	–.09**	–.04**	–.16**	.03*	–.17**	–.24**	.36**	.57**	–.42**	(0.81)

\*\*p < 0.01; \*p < 0.05.

### 4.3 Regresjonsanalyse

**Tabell 5:** Lineær regresjonsanalyse mellom variablene.

Prediktorvariabel	MSP				PP			
	H	$\beta$	$R^2$	$R^{2\text{endring}}$	H	$\beta$	$R^2$	$R^{2\text{endring}}$
<b>Blokk 1</b>								
Kjønn		0.06***				0.03*		
Alder		0.07***				-0.06***		
Hvilken utdanning har du?		-0.08***				-0.01		
Ansiennitet i nåværende stilling?		0.12***				0.04**		
Har du lederansvar?		-0.05***				-0.04**		
Etter blokk 1			0.04	0.04			0.01	0.01
<b>Blokk 2</b>								
Kjønn		0.07***				0.05***		
Alder		0.14***				-0.03*		
Hvilken utdanning har du?		-0.03**				-0.02		
Ansiennitet i nåværende stilling?		0.05**				-0.01		
Har du lederansvar?		-0.01				-0.04**		
Ergonomisk belastning	H1a	0.24***			H1b	-0.00		
Kjemiske og fysiske arbeidsmiljøfaktorer	H2a	0.10***			H2b	0.08***		
Hvile	H3a	-0.06***			H3b	-0.11***		
Påvirkning i arbeidet	H4a	-0.05**			H4b	-0.03		
Belastende krav	H5a	0.11***			H5b	0.14***		
Samarbeidsklima og forventning	H6a	-0.07***			H6b	-0.12***		
Etter blokk 2			0.22	0.19			0.12	0.11

**Notat:** H = hypoteser;  $\beta$  = standardisert beta;  $R^2$  = forklart varians;  $R^{2\text{endring}}$  = endring i forklart varians; MSP = muskelskjelettplager; PP = psykiske plager.

\*\*\* $p < 0.001$ ; \*\* $p < 0.01$ ; \* $p < 0.05$

Tabell 5 viser resultatene med de avhengige variablene muskelskjelettplager (MSP) og psykiske plager (PP) forklart i to blokker av uavhengige variabler. Blokk én viser kun demografiske karakteristika, og blokk to viser demografiske karakteristika og fysiske og psykososiale/organisatoriske arbeidsmiljøbegrep. Tabellen danner grunnlaget for hypotesene som besvares.

## 4.4 Hypoteser

### Hypotese 1a og b:

- *Ergonomisk belastning vil ha en positiv sammenheng med MSP.*
- *Ergonomisk belastning vil ha en positiv sammenheng med PP.*
  - Hypotese 1a blir bekreftet og ergonomisk belastning viser positiv sammenheng med MSP ( $\beta = 0.24$ ,  $p < 0.001$ ).
  - Hypotese 1b blir avkreftet og ergonomisk belastning viser negativ sammenheng med PP ( $\beta = -0.00$ ,  $p > 0.05$ ).

### Hypotese 2a og b:

- *Kjemiske og fysiske arbeidsmiljøfaktorer vil ha en positiv sammenheng med MSP.*
- *Kjemiske og fysiske arbeidsmiljøfaktorer vil ha en positiv sammenheng med PP.*
  - Hypotese 2a blir bekreftet og kjemiske og fysiske arbeidsmiljøfaktorer viser positiv sammenheng med MSP ( $\beta = 0.10$ ,  $p < 0.001$ ).
  - Hypotese 2b blir bekreftet og kjemiske og fysiske arbeidsmiljøfaktorer viser positiv sammenheng med PP ( $\beta = 0.08$ ,  $p < 0.001$ ).

### Hypotese 3a og b:

- *Hvile vil ha en negativ sammenheng med MSP.*
- *Hvile vil ha en negativ sammenheng med PP.*
  - Hypotese 3a blir bekreftet og hvile viser negativ sammenheng med MSP ( $\beta = -0.05$ ,  $p < 0.001$ ).
  - Hypotese 3b blir bekreftet og hvile viser negativ sammenheng med PP ( $\beta = -0.11$ ,  $p < 0.001$ ).

### **Hypotese 4a og b:**

- *Påvirkning i arbeidet vil ha en negativ sammenheng med MSP.*
- *Påvirkning i arbeidet vil ha en negativ sammenheng med PP.*
  - Hypotese 4a blir bekreftet og påvirkning i arbeidet viser negativ sammenheng med MSP ( $\beta = -0.05$ ,  $p < 0.01$ ).
  - Hypotese 4b blir bekreftet og påvirkning i arbeidet viser negativ sammenheng med PP ( $\beta = -0.03$ , ikke signifikant).

### **Hypotese 5a og b:**

- *Belastende krav vil ha en positiv sammenheng med MSP.*
- *Belastende krav vil ha en positiv sammenheng med PP.*
  - Hypotese 5a blir bekreftet og belastende krav viser positiv sammenheng med MSP ( $\beta = 0.11$ ,  $p < 0.001$ ).
  - Hypotese 5b blir bekreftet og belastende krav viser positiv sammenheng med PP ( $\beta = 0.14$ ,  $p < 0.001$ ).

### **Hypotese 6a og b:**

- *Samarbeidsklime og forventning vil ha en negativ sammenheng med MSP.*
- *Samarbeidsklime og forventning vil ha en negativ sammenheng med PP.*
  - Hypotese 6a blir bekreftet og samarbeidsklime og forventning viser negativ sammenheng med MSP ( $\beta = -0.07$ ,  $p < 0.001$ ).
  - Hypotese 6b blir bekreftet og samarbeidsklime og forventning viser negativ sammenheng med PP ( $\beta = -0.12$ ,  $p < 0.001$ ).



## 4.5 Kontrollvariabler

Kontrollvariablene viser følgende resultater:

- Kjønn
  - Kjønn viser positiv sammenheng med MSP ( $\beta = 0.07$ ,  $p < 0.001$ )
  - Kjønn viser positiv sammenheng med PP ( $\beta = 0.05$ ,  $p < 0.001$ )
  
- Alder
  - Alder viser positiv sammenheng med MSP ( $\beta = 0.14$ ,  $p < 0.001$ )
  - Alder viser negativ sammenheng med PP ( $\beta = -0.03$ ,  $p < 0.05$ )
  
- Hvilken utdanning har du?
  - Utdanning viser negativ sammenheng med MSP ( $\beta = -0.03$ ,  $p < 0.01$ )
  - Utdanning viser negativ sammenheng med PP ( $\beta = -0.02$ , ikke signifikant)
  
- Ansiennitet i nåværende stilling?
  - Ansiennitet viser positiv sammenheng med MSP ( $\beta = 0.05$ ,  $p < 0.01$ )
  - Ansiennitet viser negativ sammenheng med PP ( $\beta = -0.01$ , ikke signifikant)
  
- Har du lederansvar?
  - Lederansvar viser negativ sammenheng med MSP ( $\beta = -0.01$ , ikke signifikant)
  - Lederansvar viser negativ sammenheng med PP ( $\beta = -0.04$ ,  $p < 0.01$ )

## 5 Diskusjon

Studien undersøkte sammenhenger mellom fysiske og psykososiale/organisatoriske arbeidsmiljøfaktorer og muskelskjelettplager (MSP) og psykiske plager (PP). Målet var å bidra med økt kunnskap om helseplagene som forårsaker størst andel av langtidssykefraværet i Norge. Datagrunnlaget er basert på en spørreundersøkelse utført på norsk kontinentalsokkel i 2021, og omfatter et utvalg på 6480 personer. JD-R modellen ble lagt til grunn for hypotesene, og resultatene viste at 11 av 12 hypoteser ble bekreftet. 11 av 12 hypoteser var statistisk signifikante, og regresjonsmodellene forklarte MSP og PP. Funnene viste at variabler knyttet til jobbkrav var negativt for helse, mens jobbressurser var positivt. Dette gir generell støtte for JD-R modellen, og resultatene vil bli drøftet i kommende diskusjon.

### 5.1 Hypoteser

#### Hypotese 1a og b

**H1a:** *Ergonomisk belastning vil ha en positiv sammenheng med MSP.*

**H1b:** *Ergonomisk belastning vil ha en positiv sammenheng med PP.*

Ergonomisk belastning ble vurdert som et krav, og hypotesen om positiv sammenheng med MSP ble bekreftet. Resultatene viste at ergonomisk belastning er den klart største forklaringsvariabelen på MSP ( $\beta = 0.24$ ). Belastninger som manuell håndtering og armer over skulderhøyde hadde høyest mulig evidens for sammenheng med MSP (Veiersted et al., 2017). Resultatet er forventet ettersom arbeid offshore omfatter eksponering for ergonomiske belastninger med høyeste evidensgrad, dog i ulikt omfang blant stillingskategorier. Dette understøttes også av tilgjengelige RNNP-data som demonstrerer at noen stillingskategorier har jevn eksponering, mens andre har høy eksponering for enkeltvariabler (RNNP, 2024b).

Med JD-R modellen som utgangspunkt for hypotesen var det forventet at ergonomisk belastning ville ha positiv sammenheng med PP. Resultatene avkreftet imidlertid hypotesen. Studien har et godt sammenligningsgrunnlag med den kinesiske studien av offshoreansatte som fant sammenheng mellom ergonomiske stressfaktorer og mentale helseutfall (Chen et al., 2009). Denne viste at ergonomisk belastning var en betydelig forklaringsvariabel for mentale helseutfall ( $\beta = 0.16$ ). Det kan imidlertid ikke utelukkes at kulturelle forskjeller har innvirkning på resultatene. Det ble også undersøkt indirekte sammenhenger, og personer med kroniske muskelskjelettsmerter rapporterer om langt flere symptomer på angst og depresjon (Garnæs et al., 2022). Utvalget i studien til Garnæs (2022) har for øvrig høy kvinneandel, og muskel- og skjelettsmerter er mer utbredt blant kvinner (Wijnhoven et al., 2006). Motsatt er utvalget i denne studien dominert av menn, og dette kan derfor være en mulig forklaring på resultatet.

## Hypotese 2a og b

**H2a:** *Kjemiske og fysiske arbeidsmiljøfaktorer vil ha en positiv sammenheng med MSP.*

**H2b:** *Kjemiske og fysiske arbeidsmiljøfaktorer vil ha en positiv sammenheng med PP.*

Kjemiske og fysiske arbeidsmiljøfaktorer ble vurdert som et krav, og resultatene bekreftet hypotesen om positiv sammenheng med MSP. En studie viste at eksponering for kjemikalier kan føre til nevropati, som videre kan utvikle seg til muskel- og skjelettsykdommer (Ross et al., 2016). Teorigrunnlaget er at kjemikalier kan gi degenerasjon av isolasjonslaget rundt nervene og hemme signalstoffene som utskilles mellom nervecellene. Utfallet kan bli nevropati, noe som kan føre til muskelsvakhet og smerter (Hanewinckel et al., 2016). Sekundære utfall av muskelsvakhet og smerter kan være kompensierende bevegelser i arbeid eller hverdagslige aktiviteter, noe som kan forsterke utviklingen av MSP. Mengden eksponering over tid og type kjemikalie vil være av betydelig relevans for helseutfall, noe forfatterne også understreker (Ross et al., 2016). Sammenligningsgrunnlaget med offshorearbeid er derfor sannsynligvis noe begrenset, ettersom eksponeringsgraden og typer kjemikalier er annerledes. En mulig forklaring på hvorfor støy øker risiko for MSP er hypotesen om ekstraauditoriske effekter som kan gi reaksjoner som irritasjon og ubehag (Basner et al., 2014). Et vanlig scenario er sjenerende viftestøy på kontorer som er irriterende for enkelte individer, selv om støynivåene ikke hørselskadelige. Dette kan forårsake ufrivillige sammentrekninger i muskelvevet, og dermed forårsake inflammatorisk respons og smerte (Magnavita et al., 2011). Det er stor variasjon støymengden offshoreansatte eksponeres for, og sannsynligvis er det individuelle forskjeller i hvor stor grad det oppstår sammentrekninger i muskelvevet. Relevante hypoteser i den sammenheng vil være om betydelig støy over tid eller om plutselig impulsstøy gir ulik risiko for MSP.

Resultatene bekreftet også hypotesen om at kjemiske og fysiske arbeidsmiljøfaktorer har positiv sammenheng med PP. En teori indikerer at kjemikalieeksponering kan medføre forstyrrelser i utskillelsen av signalstoffet serotonin, noe som er assosiert med angst og depresjon (Freire & Koifman, 2013). Benzeneksponering offshore har i senere tid fått oppmerksomhet i Norge, og en iransk tverrsnittsstudie fant signifikant sammenheng mellom benzeneksponering og depressive symptomer (Sarai et al., 2022). Studien omfattet 396 industriarbeidere på en fabrikk, noe som nødvendigvis ikke er sammenlignbart med arbeid offshore. De fleste offshoreansatte arbeider i rotasjon, og får dermed opphold fra eksponeringen. Ventilasjonskravene kan være annerledes, benzeneksponerte miljøer har ofte adskilt oppholdsrom og personlig verneutstyr inkluderer friskluftsmaske. En kan imidlertid ikke se bort fra at det kun er eksponeringsmengde som er relevant når det gjelder psykiske plager. En mulig tilleggsdimensjon er om opplevelsen av å jobbe i kjemikaliepregede miljøer kan ha negative psykiske helseeffekter, selv ved nivåer under grenseverdi. Det er nærliggende å tenke at negativ oppmerksomhet knyttet kjemikalier spiller inn her, og en studie på norsk sokkel fant nylig en mulig sammenheng mellom benzeneksponering og lungekreft (Babigumira et al., 2023).

### **Hypotese 3a og b**

**H3a:** *Hvile vil ha en negativ sammenheng med MSP.*

**H3b:** *Hvile vil ha en negativ sammenheng med PP.*

Tilstrekkelig hvile ble vurdert som en ressurs, og hypotesene om negativ sammenheng med MSP og PP ble bekreftet. Det ble funnet at forkortet total søvnlengde var assosiert med redusert smertetoleranse (Chang et al., 2022). Det foreligger ulike teorier om hvorfor redusert søvn gir økt smerteopplevelse, men det pekes blant annet på at det oppstår smertesensibilisering, som vil si en endret smerteoppfattelse i sentralnervesystemet (Krause et al., 2019). Et interessant moment i den forbindelse er at konsekvensen av smertene på lengre sikt kan øke risikoen for angst, depresjon og utmattelse (Garnæs et al., 2022). Disse funnene er relevante ettersom offshorearbeid er heftet med flere utfordringer knyttet til søvn, og ofte kan det ta tid å tilpasse søvnrytmen ved ankomst. Arbeidet består vanligvis også av nattarbeid, hvor ansatte endrer døgnrytme i offshoreturen og ofte ved hjemreise. Et annet interessant forskningsfunn er at forstyrret REM-søvn viser sterk sammenheng med depressive lidelser (Palagini et al., 2013). Dette er relevant offshore ettersom enkelte lugarer vil preges av mer støy enn andre. Utsatte lugarer vil derfor kunne medføre avbrudd i søvn, og resultere i at sensitive individer ikke sovner igjen, eller ikke oppnår alle søvnfasene. Hvile er imidlertid en betydelig ressurskomponent i friperioder, og spørsmålet er hvorvidt dette kompenserer for høye krav, og om utnyttelsesgraden er tilstrekkelig.

### **Hypotese 4a og b**

**H4a:** *Påvirkning i arbeidet vil ha en negativ sammenheng med MSP.*

**H4b:** *Påvirkning i arbeidet vil ha en negativ sammenheng med PP.*

Påvirkning i arbeid ble vurdert til å være en ressurs, og resultatene bekreftet hypotesen om en negativ sammenheng med MSP. Flere studier ble sammenlignet i en oversiktstudie, og viste at begrenset innflytelse øker risiko for MSP (Niedhammer et al., 2021). Studien fant generell økt risiko i alle kroppsområder, korsrygg, nakke/skulder, overekstremiteter og underekstremiteter. Det er nakke/skulder som har klart størst relativ risiko med 1.64, og for å sette dette i perspektiv hadde tunge løft og ryggplager en relativ risiko på 3.13 (Veiersted et al., 2017). Flere studier var samstemte om at høye jobbkraav og lav kontroll var en særlig risikofaktor for MSP (Lang et al., 2012). Dette illustrerer dermed hvordan grad av kontroll og innflytelse har direkte innvirkning på tidspress, arbeidstempo eller arbeidsmengde.

Resultatene bekreftet også hypotesen om en negativ sammenheng med PP, men funnet var ikke statistisk signifikant. Det ble funnet sterk evidens for at lav jobbkontroll hadde sammenheng med stressrelaterte psykiske lidelser (Harvey et al., 2017). Et interessant moment som pekes på er den økende interessen knyttet til arbeidsplassen som forebyggende arena for psykiske plager. Her nevnes det at strategier i stor grad er rettet mot å bygge individuell motstandskraft, men at tiltak like fullt må konsentreres mot å redusere kjente risikofaktorer (Harvey et al., 2017). Innflytelse stiller også krav til at arbeidstakeren gir tilbakemelding, og her vil individuelle faktorer som personlighetstype og mestringsstrategier spille inn (Taibi et al., 2021). Her kan

det tenkes at individer med høy grad av føyelighet, beskjedenhet og pliktetroskap vil være utsatt om de utsettes for betydelige krav, men ikke evner å si fra. Bedrifter har begrenset kontroll på individuelle faktorer (Taibi et al., 2021), og det bør derfor sikres en god oversikt over det psykososiale arbeidsmiljøet.

### **Hypotese 5a og b**

**H5a:** *Belastende krav vil ha en positiv sammenheng med MSP.*

**H5b:** *Belastende krav vil ha en positiv sammenheng med PP.*

Resultatene bekreftet hypotesen om at belastende krav har positiv sammenheng med MSP, og dette var den nest største forklaringsvariabelen på MSP. Det ble funnet at motstridende krav, begrenset rolleavklaring og høyt arbeidstempo økte risikoen for MSP (Taibi et al., 2021). Dette omfatter et betydelig antall krav, og det kan derfor trekkes paralleller til kampanjebasert vedlikehold offshore (Bye et al., 2023). Dette kan inkludere repeterende oppgaver innenfor et avgrenset tidsrom, som for eksempel bytting av lysarmatur med armer over skulderhøyde. Det er et begrenset antall stillingskategorier som utfører dette, og dermed blir belastningen konsentrert på få personer. Dette kan øke risiko for utvikling av MSP, ettersom det ble funnet sterk evidens for at arbeid med albue over skulderhøyde økte risikoen for skulderplager (Veiersted et al., 2017).

Resultatene bekreftet også hypotesen om at belastende krav har en positiv sammenheng med PP. Dette var også den største forklaringsvariabelen på PP. Studier viste at en større mengde krav med begrenset mulighet for å påvirke disse, og motstridende forespørsler økte risikoen for PP (Bonde, 2008; Schmidt et al., 2014). Her kan det trekkes paralleller til krysstrening offshore hvor stillingskategorier skal inneha kompetanse på flere fagfelt, og gjøre oppgaver som tidligere ble utført av fagspesialister. I praksis kan dette innebære at personell utfører oppgaver hvor en har begrenset erfaring og kompetanse. Rapporten til Bye et al. (2023) gir innsikt i disse utfordringene, og det fremkommer at krysstrening omfatter utvidelse av arbeidsoppgaver, begrenset opplæring og ansvar for oppgaver på flere steder samtidig. Dette kan medføre uklar oppgavefordeling, høy arbeidsbelastning og usikkerhet til hvilke oppgaver som skal utføres og prioriteres (Bye et al., 2023). Summen av disse faktorene indikerer derfor at totalbelastningen er stor for enkelte grupper.

### **Hypotese 6a og b**

**H6a:** *Samarbeidsklima og forventning vil ha en negativ sammenheng med MSP.*

**H6b:** *Samarbeidsklima og forventning vil ha en negativ sammenheng med PP.*

Samarbeidsklima og forventning vurderes som ressurser i arbeidssammenheng, og hypotesen om en negativ sammenheng med MSP ble bekreftet. Litteratur viste at både beslutningsstyrt, styrkende og rettferdig ledelse beskytter mot ryggsmertter (Christensen & Knardahl, 2012). Interessante teorier er at lederstilene kan endre individets oppmerksomhet knyttet til kroppslige responser, påvirkning av hvordan arbeidsoppgaver utføres og endring av buffermekanismer som påvirker toleransen for eksponeringer (Christensen & Knardahl, 2012). Ser vi til

eksempelet på arbeidssituasjon i innledningen, er det tydelig hvordan disse lederstilene kan bidra til å påvirke eksponeringen. En studie viser til at blant psykososiale faktorer hadde lav sosial støtte minst effekt på MSP, men var likevel den eneste variabelen som var statistisk signifikant i fire metastudier (Hauke et al., 2011). Det kan dermed tyde på at det er en stabil risikofaktor, men at effekten er begrenset.

Resultatene bekreftet også hypotesen om en negativ sammenheng med PP. Det ble funnet at støttende ledelse virker beskyttende mot utvikling av psykiske plager (Finne et al., 2014; Johannessen et al., 2013). Et interessant funn er at endring fra middels til lavt støttende ledelse viste markant økning i risiko for utvikling av psykiske plager (Johannessen et al., 2013). Dette kan kobles til en studie som fant at høy sosial støtte beskytter mot psykisk utmattelse (Aronsson et al., 2017). Sett i lys av dette antydes det at høy sosial støtte kan moderere negative helseeffekter av høy arbeidsbelastning (Sanne et al., 2005). Sosial støtte er vanligvis delt inn i støtte fra leder, kollegaer, samt tydelighet og regelmessighet i informasjonsflyt fra leder. En studie viser til at støtte fra leder er viktigere for psykisk helse enn fra kollegaer, men at dette vil variere mellom arbeidsplasser (Stansfeld & Candy, 2006). Dette kan ha sammenheng med at leder i større grad har et formelt ansvar med å følge opp den ansatte. Det er nærliggende å tenke seg lederstøtten er spesielt viktig i innledende fase i ny rolle, før arbeidstakeren oppnår høyere grad av autonomi. Deretter skjer det sannsynligvis et gradvis skifte mot at sosial støtte fra kollegaer blir viktigere. Imidlertid vil leder være viktig for overordnet støtte, og spesielt om det oppstår endringer.

## 5.2 Kontrollvariabler

Kapitlet oppsummerer de viktigste resultatene fra sosiodemografiske karakteristika, og det tas utgangspunkt i resultatene fra blokk 2 i tabell 5. Det er kun statistisk signifikante resultater som diskuteres.

Resultatene viste at kjønn har signifikant positiv sammenheng med både MSP og PP. Muskel- og skjelettsmerter er mer utbredt blant kvinner (Bakke et al., 2021), og kvinner har signifikant høyere prevalens av muskel- og skjelettsykdommer og smerter i de fleste kroppsområder (Treaster & Burr, 2004; Wijnhoven et al., 2006). En nyere norsk populasjonsstudie viste at kvinner har svak avtakende forekomst av depresjonssymptomer fra 20-29 år til 60-69 år, og angstsymptomer reduseres fra 32% til 17.9% i samme aldersperiode (Krokstad et al., 2022). Menn har også svak reduksjon i depresjonssymptomer fra 20-29 år til 60-69 år, og angst reduseres fra 19% til 11% i denne aldersperioden (Krokstad et al., 2022). Empiri støtter derfor opp om at kjønn har en positiv sammenheng med MSP og PP. Til tross for dette kan et skjevdelt utvalg ha medført mindre varians i den uavhengige variabelen (kjønn), noe som kan ha gitt utslag på beta-verdien.

Resultatene viste at alder har positiv sammenheng med MSP, og blant sosiodemografiske karakteristika er dette den klart største forklaringsvariabelen på MSP. Økende alder er assosiert med økt risiko for MSP (Kinge et al., 2015), og hofte- og kneartrose debuterer vanligvis ikke før fylte 40 år (Grotle et al., 2008). Med hensyn til skjevheten på utvalget hvor 68.2% var 41 år eller eldre, kan det ikke utelukkes at dette kan ha påvirket resultatene. Resultatene viste også at

alder har statistisk signifikant negativ sammenheng med PP. Dette er i tråd med forskning som viste avtakende symptomer for angst og depresjon ved økende alder (Krokstad et al., 2022). Til tross for dette viste forklaringsvariabelen ( $\beta = -0.03$ ) begrenset effekt på avhengig variabel. Ved sammenligning med den kinesiske tverrsnittstudien av offshorearbeidere viste denne at alder hadde større effekt på avhengig variabel ( $\beta = -0.15$ ) (Chen et al., 2009).

Utdannelse viste signifikant negativ sammenheng med MSP. Dette er i tråd med en norsk studie som fant at personer med lavere utdanning hadde tre ganger forhøyet risiko for å bli ufør av en ryggglidelse (Hagen et al., 2000). Det vises også til at hvert år med formell utdanning utover grunnskolenivå reduserte risikoen for uførepensjon. Dette samsvarer også med en tysk studie som fant at høyere utdanning var assosiert med lavere forekomst av MSP enn ved lavere utdanningsnivåer (Putrik et al., 2015). Studien har ikke studert kausalitet, men presenterer hypoteser om at personer med lavere utdanning kan ha dårligere tilgang til helsefremmende tjenester og begrensede ressurser til å utnytte informasjon om sunne livsstilsvalg (Putrik et al., 2015).

Ansiennitet viste signifikant positiv sammenheng med MSP. Dette samstemmer med en studie av arbeidstakere som sammenstilte trailerdelere (Häkkinen et al., 2001). Her fant de at nyansatte med høy arbeidsbelastning det første året hadde tre ganger så høy frekvens av MSP enn erfarne, og fire ganger høyere frekvens det andre året. For nyansatte med lavere belastninger var forekomsten av MSP derimot lavere enn blant de med erfaring, men forskjellene ble utjevnet det andre året (Häkkinen et al., 2001). Arbeid med montering av trailerdelere kan være betydelig mer monotont enn offshorearbeid, men dette illustrerer hvordan erfaringsnivå kan påvirke belastningen. Funnene kan tyde på at nyansatte enten gjør høyere andel tungt arbeid, eller at de utfører dette ineffektivt. For de med lettere arbeid derimot, kan det indikere at kompleksiteten ved arbeidet er høyere og at de derfor ikke kan påta seg like mye arbeid i innledende faser som erfarne.

Lederansvar viste signifikant negativ sammenheng med PP. En longitudinell studie fant at overgangen til en lederrolle første gang preges av psykisk belastning i oppstartsfasen, men som på sikt øker psykisk velvære (Fletcher & French, 2021). En studie av det amerikanske forsvaret fant at ledere sammenlignet med ikke-ledere hadde lavere angstnivåer, noe som ble forklart av ledernes økte opplevelse av kontroll (Sherman et al., 2012). Studien viste også at stressnivåene ble redusert i takt med høyere rang og makt. Det er sannsynligvis store forskjeller på det amerikanske forsvaret og arbeid offshore, men på boremannskap er det også et utpreget hierarki, og lignende effekter kan derfor ikke utelukkes. For øvrig kan seleksjon av personer med gode stressmestringsevner og økt tilgang på ressurser ha påvirket reduserte stressnivåer ved høyere rang.

Oppsummert viser resultatene at sosiodemografiske variabler er sterkere assosiert med MSP enn PP, ettersom både forklaringsvariablene viste høyere verdier og flere av sammenhengene var statistisk signifikante.

## 6 Begrensninger

### 6.1 Design

Fra et overordnet perspektiv er studiens teoretiske bidrag er større enn det kausale bidraget ettersom det ikke er benyttet et longitudinelt design. Studien tar utgangspunkt i brede indekser, og for psykososiale faktorer vil det være begreper med overlappende egenskaper. Variabler blir studert fra et overordnet perspektiv, noe som gjør at sammenhenger på gruppenivå ikke blir undersøkt. De overordnede indeksene er også medvirkende til at teorigrunnlaget i større grad tar utgangspunkt i systematiske oversikter. Tre av hypotesene i studien er også basert på at ressurser beskytter mot helseplager, og dermed gir negative sammenhenger. Motsatt tar studier ofte utgangspunkt i manglende ressurser som en belastning, hvor sammenhengene da er positive. Studiene er derfor ikke direkte sammenlignbare, og diskusjonsdelen peker i større grad på mulige teorier og identifiserte arbeidsmiljøfaktorer i industrien. Dette bidrar til å gi kontekst til resultatene, og vil kunne medvirke til utvikling av hypoteser for videre forskning.

### 6.2 Metode

Resultatene fra studien er basert på spørreskjema, og flere av sammenhengene er robuste. Betydelig forskning på MSP og PP i arbeidssammenheng baseres også på spørreskjema, og dette har noen svakheter. Deltakere kan ha vanskeligheter med å fastsette reell eksponering, og en større systematisk oversikt vurderte metodesvakheter til å være å være moderate (Hulshof et al., 2021). For øvrig er fysisk og mekanisk eksponering i større grad objektiv enn psykososial ettersom det baseres på mål, vinkler og bevegelser per tidsenhet (Kjuus et al., 2008). Psykososial forskning er i større grad basert på subjektive forhold, og individets opplevelse av eksponeringen. Utfordringen er da at det er vanskeligere å objektivisere eksponeringen, og vanskeligere å underbygge sammenhenger mellom eksponering og sykdommer (Kjuus et al., 2008).

### 6.3 Analyser

Gitt den robuste sammenhengen mellom «kjemikalier og fysiske arbeidsmiljøfaktorer» og MSP/PP, er det rimelig å spørre hvorfor denne variabelen ikke ble splittet opp i enkeltfaktorer. Da ville en i større grad kunne sett om det er kjemikalier eller støy som gir størst utslag på MSP og PP. Dersom analysene hadde blitt repetert, ville det sannsynligvis vært utført slikt. I kunnskapsstatusen om MSP fra Veiersted et al. (2017) ble kategoriseringen gjort annerledes ved at å kalle indeksen «mekaniske faktorer» i stedet for «ergonomisk belastning». Vibrasjon ble da inkludert under «mekaniske faktorer». Det ble forsøkt i denne studien også, men faktoranalyse og Cronbachs alpha viste at vibrasjoner ikke passet i denne variabelen. Samme analyser viste at det var hensiktsmessig å gruppere vibrasjon under «kjemiske og fysiske arbeidsmiljøfaktorer».



## 6.4 Spørreundersøkelse

En mulig svakhet ved spørreundersøkelsen, er at angst og depresjon blir inkludert i spørsmålet om psykiske plager til deltakerne i undersøkelsen. Folkehelseinstituttet betegner ikke angst og depresjon som psykiske plager, men som psykiske lidelser (FHI, 2023). Psykiske lidelser innebærer diagnose, og et betydelig funksjonstap. Spørsmålet formidles følgende: «*Plaget av siste tre måneder: psykiske plager (angst, depresjon, tristhet, uro)*». Rekkefølgen går fra psykiske lidelser til psykiske plager, og det er mulig at deltakere som ikke kjenner seg igjen i angst og depresjon svarer noe annet på spørsmålet enn om det hadde stått i motsatt rekkefølge. I hovedrapporten til Havtil opplyses det om at 25.9% av beregnet arbeidsstyrke svarte på spørreundersøkelsen (Havtil, 2021). Svarprosenten er høyere enn i 2019 (23.1%), men lavere enn i 2017 (31.3%). Et svakhetsmoment når 25.9% har svart, er at disse respondentene kan være spesielt motivert for å gjennomføre undersøkelsen.

## 6.5 Utvalg

Utvalget i studien er skjevfordelt med hensyn til betydelig overvekt av menn (86.3%) og at utvalget 41 år eller eldre (68.2%). Havtil viser allikevel til at Statistisk sentralbyrå utfører en undersøkelse hvert tredje år med 200 tilfeldig utvalgte personer hvor disse representerer hele petroleumsnæringen (Havtil, 2021). Forutsetningen er at disse skal utgjøre et representativt utvalg, men det er begrenset kunnskap om disse respondentene. Dermed er det vanskelig å estimere hva som er et representativt utvalg, noe Havtil også er tydelige på i hovedrapporten (Havtil, 2021).

## 6.6 Øvrige forhold

Et sentralt moment ved at datasettet er at det ble innsamlet under koronapandemien i 2021. På innretningene var det blant annet betydelig smitteregime, noe som vil påvirke sosial interaksjon. Sannsynligvis førte også pandemien til at deler av arbeidet ble organisert annerledes, og det er derfor hensiktsmessig å repetere studien.

## 7 Praktiske implikasjoner

I tilsyn har Havtil allerede stort fokus på sammenhengen mellom ergonomiske og psykososiale/organisatoriske faktorerens betydning for MSP. Denne studien understøtter derfor dagens praksis på dette området. Sammenhengene mellom «kjemikalier og andre arbeidsmiljøfaktorer» for både MSP og PP er allikevel interessante funn. Dette åpner opp for at arbeidsmiljø og MSP/PP kan sees i sammenheng med flere faktorer dersom funnene bekreftes i en ny studie. Metodene for kartlegging av fysisk og psykososialt/organisatorisk arbeidsmiljø er allerede velutviklet, og i førsteomgang er det sannsynligvis kun behov for justeringer, og belysning i tilsynsaktivitet. Dette kan også tilrettelegge for enda tettere samarbeid mellom fagpersoner.

Tidligere litteratur og denne studien indikerer at eksponering for kjemikalier er assosiert med økt risiko for MSP og PP. Dersom arbeidstakere bemerker eksoslukt eller oljetåke i et område, bør det derfor vurderes å ha lav terskel for umiddelbare målinger. Informasjon om at konsentrasjonen eventuelt er betydelig under grenseverdi kan forebygge at individer får negative kroppslige reaksjoner. Dette vil også kunne gi økt forutsigbarhet i arbeidshverdagen for sårbare individer.

I og med at MSP og PP står for cirka 60% av sykefraværet, bør resultatene fra studien være av interesse for selskaper. Næringen preges av høye driftskostnader, høye lønnsutgifter og spesialisert personell. Tiltak vil vanligvis medføre økte kostnader på kort sikt, men vil kunne utløse gevinster på lang sikt selv med minimal sykefraværsreduksjon. En annen betraktning er at det kan gi positive effekter som økt helsefremming og trivsel på arbeidsplassen. Her kan forbedrede resultater på psykososiale kartlegginger eller redusert turnover gi en pekepinn på effektene. Med dette utgangspunktet bør det være av interesse for selskapene i samarbeid med Havtil å drive utviklingen videre, slik at tilgjengelige ressurser optimaliseres.

## 8 Konklusjon

JD-R modellen ble lagt til grunn for 12 hypoteser, og 11 av disse ble bekreftet. 11 av 12 hypoteser var statistisk signifikante og regresjonsmodellene forklarte muskelskjelettplager (MSP) og psykiske plager (PP). Funnene viste at variabler knyttet til jobbkrav var negativt for helseutfall, mens jobbressurser var positivt. Dette gir generell støtte for JD-R modellen. Sammenhengen mellom «kjemikalier og andre arbeidsmiljøfaktorer» og MSP/PP peker seg ut som et interessant funn, ettersom dette har begrenset kunnskapsgrunnlag fra tidligere. Dersom funnet bekreftes i en ny studie, kan dette gi en utvidet forståelse av sammenhengen mellom arbeidsmiljøet og forekomsten av MSP/PP.

## 9 Videre forskning

Studien har ikke analysert sammenhenger på gruppenivå, og her er det store muligheter for økt kunnskap. Ukjente sammenhenger kan avdekkes, og selskap kan prioritere spesifikke tiltak mot disse gruppene. Arbeidslivet er i stadig endring, og etter hvert som teknologien utvikles og mennesket gradvis fjernes fra risikofylt eksponering, vil nye arbeidsmiljøutfordringer oppstå. Fjernstyring av innretninger krever ofte dyp konsentrasjon og interaksjon mellom mennesker, og derfor vil nok psykososiale/organisatoriske faktorer få økende oppmerksomhet. Gruppene som opererer fra kontrollrom, vil trolig oppleve minimale endringer i risikoeksponering. Kunnskap om denne gruppen vil derfor sannsynligvis være relevant i en lengre tidshorisont, og ha overføringsverdi til næringer som følger samme utvikling.

Noe av årsaken til at muskel- og skjelettsykdommer ikke er anerkjent som yrkessykdom er at det er vanskelig å fastsette årsakssammenhenger knyttet til eksponering og helseplager. Ved bruk av spørreskjema eller intervju er det ikke uvanlig at ansatte over- eller undervurderer eksponeringsgrad. En studie kartla 46 vedlikeholdsarbeidere på norske petroleum landanlegg med sensorer i opptil seks arbeidsdager (Tjøsvoll et al., 2023). Forskerne fikk nøyaktige data om andel stillesittende arbeid, liggende, knestående, fremoverbøyd, arm-elevasjon og intensitet. Målingene viste at en betydelig del av arbeidet foregikk i fremoverbøyd stilling og med hevede armer, men det var vesentlige forskjeller til tross for at flere hadde samme stilling (Tjøsvoll et al., 2023). Dette gir innblikk i hvor stor variasjonen kan være fra et mannskap til et annet på samme innretning. En viktig forutsetning for fremskritt i fagfeltet er derfor utvikling av kartleggingsverktøy som produserer kvantitative data effektivt.

Med hensyn til at studien fant at ergonomisk belastning er den klart største forklaringsvariabelen på MSP, styrker dette grunnlaget for prioritering av ergonomiske risikofaktorer i videre forskning. I en utredning av yrkessykdommer vises det også til at risikoen for MSP grunnet psykososiale/organisatoriske enkeltfaktorer er relativt lav, sammenlignet med fysiske faktorer (Kjuus et al., 2008). Psykososiale/organisatoriske faktorer er likevel vesentlige, ettersom de både utgjør en selvstendig risikofaktor, og i tillegg kan virke modifierende på effekten av fysiske/mekaniske faktorer (Kjuus et al., 2008). Like fullt er den kumulative effekten av alle psykososiale/organisatoriske effektene knyttet til MSP og PP viktig, ettersom dette kan utgjøre en betydelig totalrisiko.

Identifiserte studier knyttet til sammenhenger mellom kjemikalier og MSP/PP er ikke gjort på lignende eksponeringsgrunnlag som det er på offshoreinnretninger. Derfor er hypotesen om at arbeid i miljøer selv hvor kjemikalienivåene er lave kan gi negative psykiske helseeffekter interessant å utforske videre.

## 10 Referanser

- Aronsson, G., Theorell, T., Grape, T., Hammarstrom, A., Hogstedt, C., Marteinsdottir, I., Skoog, I., Traskman-Bendz, L., & Hall, C. (2017). A systematic review including meta-analysis of work environment and burnout symptoms. *BMC Public Health*, *17*(1), 264-264. <https://doi.org/10.1186/s12889-017-4153-7>
- Arvidsson, I., Axmon, A., & Skerfving, S. (2008). Follow-up Study of Musculoskeletal Disorders 20 Months after the Introduction of a mouse-based computer system. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, *34*(5), 374-380. <https://doi.org/10.5271/sjweh.1277>
- Assunção, A. Á., & Silva Abreu, M. N. (2017). Factor associated with self-reported work-related musculoskeletal disorders in Brazilian adults. *Revista de Saúde Pública*, *51*(1). <https://doi.org/10.1590/S1518-8787.2017051000282>
- Babigumira, R., Veierød, M. B., Hosgood, H. D., Samuelsen, S. O., Bråtveit, M., Kirkeleit, J., Rothman, N., Lan, Q., Silverman, D. T., Friesen, M. C., Shala, N. K., Grimsrud, T. K., & Stenehjem, J. S. (2023). Benzene exposure and risk of lung cancer in the Norwegian Offshore Petroleum Worker cohort: a prospective case-cohort study. *Occupational and Environmental Medicine*. <https://doi.org/10.1136/oemed-2023-109139>
- Bakke, B., Degerud, E. M. M., Gravseth, H. M. U., Hanvold, T. N., Løvseth, E. K., Mjaaland, B., Sterud, T., & Øygardslia, H. (2021). Faktabok om arbeidsmiljø og helse 2021. Status og utviklingstrekk. *Statens arbeidsmiljøinstitutt, STAMI-rapport*. <https://hdl.handle.net/11250/2757495>
- Bakker, A. B., & Demerouti, E. (2007). The job demands-resources model: State of the art. *Journal of Managerial Psychology*, *22*(3), 309-328. <https://doi.org/https://doi.org/10.1108/02683940710733115>
- Bannai, A., & Tamakoshi, A. (2014). The Association between Long Working Hours and Health: A Systematic Review of Epidemiological Evidence. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, *40*(1), 5-18. <https://doi.org/10.5271/sjweh.3388>
- Basner, M. D., Babisch, W. P., Davis, A. P., Brink, M. P., Clark, C. P., Janssen, S. P., & Stansfeld, S. P. (2014). Auditory and non-auditory effects of noise on health. *The Lancet*, *383*(9925), 1325-1332. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(13\)61613-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(13)61613-X)
- Befring, E. (2007). *Forskningsmetode med etikk og statistikk* (Vol. 2). Det Norske Samlaget
- Bergefurt, L., Weijs-Perrée, M., Appel-Meulenbroek, R., & Arentze, T. (2022). The physical office workplace as a resource for mental health – A systematic scoping review. *Building and Environment*, *207*, 108505. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2021.108505>
- Bonde, J. P. (2008). Psychosocial factors at work and risk of depression: a systematic review of the epidemiological evidence. *Occupational and Environmental Medicine*, *65*(7), 438-445. <https://doi.org/10.1136/oem.2007.038430>
- Bonvanie, I. J., Oldehinkel, A. J., Rosmalen, J. G., & Janssens, K. A. (2016). Sleep problems and pain: a longitudinal cohort study in emerging adults. *Pain*, *157*(4), 957-963. <https://doi.org/10.1097/j.pain.0000000000000466>
- Brochs-Haukedal, W. (2017). *Arbeidspsykologi og ledelse*. Fagbokforlaget.
- Burström, L., Nilsson, T., & Wahlström, J. (2015). Whole-body vibration and the risk of low back pain and sciatica: a systematic review and meta-analysis. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, *88*(4), 403-418. <https://doi.org/10.1007/s00420-014-0971-4>
- Bye, R. J., Vinnem, J. E., Sørskår, L. I., Grønlund, C. A., M., P., & Gjøsund, G. (2023). *Endrede rammebetingelser og konsekvenser for arbeidsmiljø og sikkerhet i*

- petroleumsvirksomheten*.  
[https://www.havtil.no/contentassets/c6ca61974d454d4bb2af7d3128b0c1b0/safetec-  
endrede-rammebetingelser-og-konsekvenser-for-arbeidsmiljo-og-sikkerhet-i-  
petroleumsvirksomheten.pdf](https://www.havtil.no/contentassets/c6ca61974d454d4bb2af7d3128b0c1b0/safetec-<br/>endrede-rammebetingelser-og-konsekvenser-for-arbeidsmiljo-og-sikkerhet-i-<br/>petroleumsvirksomheten.pdf)
- Canivet, C., Ostergren, P.-O., Choi, B., Nilsson, P., Af Sillen, U., Moghadassi, M., Karasek, R., & Isacson, S.-O. (2008). Sleeping Problems as a Risk Factor for Subsequent Musculoskeletal Pain and the Role of Job Strain: Results from a One-Year Follow-Up of the Malmø Shoulder Neck Study Cohort. *International Journal of Behavioral Medicine*, 15(4), 254-262. <https://doi.org/10.1080/10705500802365466>
- Chang, J. R., Fu, S.-N., Li, X., Li, S. X., Wang, X., Zhou, Z., Pinto, S. M., Samartzis, D., Karppinen, J., & Wong, A. Y. L. (2022). The differential effects of sleep deprivation on pain perception in individuals with or without chronic pain: A systematic review and meta-analysis. *Sleep Medicine Reviews*, 66, 101695. <https://doi.org/10.1016/j.smrv.2022.101695>
- Chen, W.-Q., Wong, T.-W., & Yu, T.-S. (2009). Influence of occupational stress on mental health among Chinese off-shore oil workers. *Scandinavian Journal of Public Health* 37(7), 766-773. <https://doi.org/10.1177/1403494809341097>
- Christensen, J. O., & Knardahl, S. (2010). Work and neck pain: A prospective study of psychological, social, and mechanical risk factors. *Pain*, 151(1), 162-173. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2010.07.001>
- Christensen, J. O., & Knardahl, S. (2012). Work and back pain: A prospective study of psychological, social and mechanical predictors of back pain severity. *European Journal of Pain*, 16(6), 921-933. <https://doi.org/10.1002/j.1532-2149.2011.00091.x>
- Coenen, P., Douwes, M., van den Heuvel, S., & Bosch, T. (2016). Towards exposure limits for working postures and musculoskeletal symptoms - a prospective cohort study. *Ergonomics*, 59(9), 1182-1192. <https://doi.org/10.1080/00140139.2015.1130862>
- Cropley, M., Rydstedt, L. W., & Andersen, D. (2020). Recovery from work: testing the effects of chronic internal and external workload on health and well-being. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 74(11), 919-924. <https://doi.org/10.1136/jech-2019-213367>
- da Costa, B. R., & Vieira, E. R. (2010). Risk factors for work-related musculoskeletal disorders: a systematic review of recent longitudinal studies. *American Journal of Industrial Medicine*, 53(3), 285-323. <https://doi.org/10.1002/ajim.20750>
- Duchaine, C. S., Aubé, K., Gilbert-Ouimet, M., Vézina, M., Ndjaboué, R., Massamba, V., Talbot, D., Lavigne-Robichaud, M., Trudel, X., Pena-Gralle, A.-P. B., Lesage, A., Moore, L., Milot, A., Laurin, D., & Brisson, C. (2020). Psychosocial Stressors at Work and the Risk of Sickness Absence Due to a Diagnosed Mental Disorder: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Psychiatry*, 77(8), 842-851. <https://doi.org/10.1001/jamapsychiatry.2020.0322>
- Farbu, E. H., Skandfer, M., Nielsen, C., Brenn, T., Stubhaug, A., & Höper, A. C. (2019). Working in a cold environment, feeling cold at work and chronic pain: a cross-sectional analysis of the Tromsø Study. *BMJ Open*, 9(11), e031248. <https://doi.org/https://doi.org/10.1136/bmjopen-2019-031248>
- Faucett, J. (2005). Integrating 'psychosocial' factors into a theoretical model for work-related musculoskeletal disorders. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, 6(6), 531-550. <https://doi.org/10.1080/14639220512331335142>
- FHI. (2023). *Psykiske plager og lidelser hos voksne*. Folkehelseinstituttet. Retrieved 10.03.2024 from <https://www.fhi.no/he/folkehelse/rapporten/psykisk-helse/psykiske-lidelser-voksne/?term=#om-psykiske-plager-og-lidelser>

- Finne, L. B., Christensen, J. O., & Knardahl, S. (2014). Psychological and Social Work Factors as Predictors of Mental Distress: A Prospective Study. *PLOS One*, 9(7), e102514-e102514. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0102514>
- Fletcher, K. A., & French, K. A. (2021). Longitudinal Effects of Transitioning Into a First-Time Leadership Position on Wellbeing and Self-Concept. *Journal of Occupational Health Psychology*, 26(6), 469-490. <https://doi.org/10.1037/ocp0000302>
- Fløtre, I. A., & Tuv, N. (2024). *Hva er vanlig lønn i Norge?* Retrieved 25.03.2024 from <https://www.ssb.no/arbeid-og-lonn/lonn-og-arbeidskraftkostnader/artikler/hva-er-vanlig-lonn-i-norge>
- Freire, C., & Koifman, S. (2013). Pesticides, depression and suicide: A systematic review of the epidemiological evidence. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*, 216(4), 445-460. <https://doi.org/10.1016/j.ijheh.2012.12.003>
- Garnæs, K. K., Mørkved, S., Tønne, T., Furan, L., Vasseljen, O., & Johannessen, H. H. (2022). Mental health among patients with chronic musculoskeletal pain and its relation to number of pain sites and pain intensity, a cross-sectional study among primary health care patients. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 23(1), 1115-1115. <https://doi.org/10.1186/s12891-022-06051-9>
- Griffin, M. J., & Bovenzi, M. (2002). The diagnosis of disorders caused by hand-transmitted vibration: Southampton Workshop 2000. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 75(1-2), 1-5. <https://doi.org/10.1007/s004200100271>
- Griffith, L. E., Shannon, H. S., Wells, R. P., Walter, S. D., Cole, D. C., Cote, P., Frank, J., Hogg-Johnson, S., & Langlois, L. E. (2012). Individual Participant Data Meta-Analysis of Mechanical Workplace Risk Factors and Low Back Pain. *American Journal of Public Health*, 102(2), 309-318. <https://doi.org/10.2105/AJPH.2011.300343>
- Grotle, M., Hagen, K. B., Natvig, B., Dahl, F. A., & Kvien, T. K. (2008). Prevalence and burden of osteoarthritis: results from a population survey in Norway. *The Journal of Rheumatology*, 35(4), 677-684.
- Hagen, K. B., Holte, H. H., Tambs, K., & Bjerkedal, T. (2000). Socioeconomic factors and disability retirement from back pain - A 1983-1993 population-based prospective study in Norway. *Spine* 25(19), 2480-2486. <https://doi.org/10.1097/00007632-200010010-00010>
- Hanewinkel, R., van Oijen, M., Ikram, M. A., & van Doorn, P. A. (2016). The epidemiology and risk factors of chronic polyneuropathy. *European Journal of Epidemiology*, 31(1), 5-20. <https://doi.org/10.1007/s10654-015-0094-6>
- Hanvold, T. N., Wærsted, M., Mengshoel, A. M., Bjertness, E., & Veiersted, K. B. (2015). Work with prolonged arm elevation as a risk factor for shoulder pain: A longitudinal study among young adults. *Applied Ergonomics*, 47, 43-51. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2014.08.019>
- Harvey, S. B., Modini, M., Joyce, S., Milligan-Saville, J. S., Tan, L., Mykletun, A., Bryant, R. A., Christensen, H., & Mitchell, P. B. (2017). Can work make you mentally ill? A systematic meta-review of work-related risk factors for common mental health problems. *Occupational and Environmental Medicine*, 74(4), 301-310. <https://doi.org/10.1136/oemed-2016-104015>
- Hauke, A., Flintrop, J., Brun, E., & Rugulies, R. (2011). The impact of work-related psychosocial stressors on the onset of musculoskeletal disorders in specific body regions: A review and meta-analysis of 54 longitudinal studies. *Work and Stress*, 25(3), 243-256. <https://doi.org/10.1080/02678373.2011.614069>
- Havtil. (2014). *Hovedrapport RNNP 2014* Havindustritilsynet. Retrieved 16.04.2024 from <https://www.havtil.no/utforsk-fagstoff/rnnp/eldre-rapporter/rnnp-2014/hovedrapport/>

- Havtil. (2020). *Rolle og ansvarsområde*. Havindustritilsynet. Retrieved 03.02.2024 from <https://www.havtil.no/om-oss/rolle-og-ansvarsomrade/>
- Havtil. (2021). *Hovedrapport RNNP 2021*. Havindustritilsynet. Retrieved 02.04.2024 from <https://www.havtil.no/utforsk-fagstoff/rnnp/eldre-rapporter/rnnp-2021/hovedrapport/>
- Helsedirektoratet. (2015). *Samfunnskostnader ved sykdom og ulykker 2015*. Retrieved 15.02.2024 from <https://www.helsedirektoratet.no/rapporter/samfunnskostnader-ved-sykdom-og-ulykker>
- Hem, K.-G. (2011). *Bedriftenes kostnader ved sykefravær. SINTEF-rapport*. <http://hdl.handle.net/11250/2461583>
- Hoogendoorn, W. E., van Poppel, M. N. M., Bongers, P. M., Koes, B. W., & Bouter, L. M. (2000). Systematic review of psychosocial factors at work and private life as risk factors for back pain. *Spine* 25(16), 2114-2125. <https://doi.org/10.1097/00007632-200008150-00017>
- Hulshof, C. T. J., Pega, F., Neupane, S., van der Molen, H. F., Colosio, C., Daams, J. G., Descatha, A., Kc, P., Kuijer, P. P. F. M., Mandic-Rajcevic, S., Masci, F., Morgan, R. L., Nygård, C.-H., Oakman, J., Proper, K. I., Solovieva, S., & Frings-Dresen, M. H. W. (2021). The prevalence of occupational exposure to ergonomic risk factors: A systematic review and meta-analysis from the WHO/ILO Joint Estimates of the Work-related Burden of Disease and Injury. *Environment International* 146, 106157. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2020.106157>
- Häkkänen, M., Viikari-Juntura, E., & Martikainen, R. (2001). Job experience, work load, and risk of musculoskeletal disorders. *Occupational and Environmental Medicine*, 58(2), 129-135. <https://doi.org/10.1136/oem.58.2.129>
- Jahn, A., Andersen, J. H., Christiansen, D. H., Seidler, A., & Dalbøge, A. (2023). Occupational mechanical exposures as risk factor for chronic low-back pain: a systematic review and meta-analysis. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 49(7), 453-465. <https://doi.org/10.5271/sjweh.4114>
- Jahn, A., Andersen, J. H., Seidler, A., Christiansen, D. H., & Dalbøge, A. (2024). Hip osteoarthritis and occupational mechanical exposures: a systematic review and meta-analysis. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*. <https://doi.org/10.5271/sjweh.4152>
- Johannessen, H. A., Tynes, T., & Sterud, T. (2013). Effects of Occupational Role Conflict and Emotional Demands on Subsequent Psychological Distress: A 3-Year Follow-Up Study of the General Working Population in Norway. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 55(6), 605-613. <https://doi.org/10.1097/JOM.0b013e3182917899>
- Karasek, R., & Theorell, T. (1990). *Healthy work : Stress, productivity, and the reconstruction of working life*. Basic Books.
- Karasek, R. A. (1979). Job Demands, Job Decision Latitude, and Mental Strain: Implications for Job Redesign. *Administrative Science Quarterly*, 24(2), 285-308. <https://doi.org/10.2307/2392498>
- Karlsen, J. E. (2012). *Forbi bunnlinjen: Balansert HMS-økonomi*. Cappelen Damm Akademisk.
- Kinge, J. M., Knudsen, A. K., Skirbekk, V., & Vollset, S. E. (2015). Musculoskeletal disorders in Norway: Prevalence of chronicity and use of primary and specialist health care services. *BMC Musculoskeletal Disorders*. <https://doi.org/10.1186/s12891-015-0536-z>
- Kjuus, H., Falkum, E., Leira, H. L., Haanes, J. V., Moen, B. E., Ulvestad, B., Viikari-Juntura, E., Waage, H. P., & Mehlum, I. S. (2008). *Yrkessykdomsutvalgets utredning av hvilke sykdommer som bør kunne godkjennes som yrkessykdom*.



- <https://www.regjeringen.no/contentassets/a154244555974a36b2ad653efal164db1/no/pdfs/nou200820080011000dddpdfs.pdf>
- Knardahl, S., Sterud, T., Nielsen, M. B., & Nordby, K.-C. (2016). Arbeidsplassen og sykefravær: arbeidsforhold av betydning for sykefravær. *Tidsskrift for velferdsforskning*, 19(2), 179-199. <https://doi.org/10.18261/issn.2464-3076-2016-02-05>
- Koch, P., Schablon, A., Latza, U., & Nienhaus, A. (2014). Musculoskeletal pain and effort-reward imbalance- a systematic review. *BMC Public Health*, 14(1), 37-37. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-14-37>
- Korhonen, T., Ketola, R., Toivonen, R., Luukkonen, R., Häkkänen, M., & Viikari-Juntura, E. (2003). Work related and individual predictors for incident neck pain among office employees working with video display units. *Occupational and Environmental Medicine*, 60(7), 475-482. <https://doi.org/10.1136/oem.60.7.475>
- Krause, A. J., Prather, A. A., Wager, T. D., Lindquist, M. A., & Walker, M. P. (2019). The Pain of Sleep Loss: A Brain Characterization in Humans. *Journal of Neuroscience*, 39(12), 2291-2300. <https://doi.org/10.1523/jneurosci.2408-18.2018>
- Krokstad, S., Weiss, D. A., Krokstad, M. A., Rangul, V., Kvaløy, K., Ingul, J. M., Bjerkeset, O., Twenge, J., & Sund, E. R. (2022). Divergent decennial trends in mental health according to age reveal poorer mental health for young people: repeated cross-sectional population-based surveys from the HUNT Study, Norway. *BMJ Open*, 12(5), 10. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2021-057654>
- Kraatz, S., Lang, J., Kraus, T., Münster, E., & Ochsmann, E. (2013). The incremental effect of psychosocial workplace factors on the development of neck and shoulder disorders: a systematic review of longitudinal studies. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 86(4), 375-395. <https://doi.org/10.1007/s00420-013-0848-y>
- Lang, J., Ochsmann, E., Kraus, T., & Lang, J. W. B. (2012). Psychosocial work stressors as antecedents of musculoskeletal problems: A systematic review and meta-analysis of stability-adjusted longitudinal studies. *Social Science & Medicine*, 75(7), 1163-1174. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2012.04.015>
- Legeforeningen. (2023). *Unngå å bruke opplæring i riktig løfteteknikk som et virkemiddel i forebygging av ryggplager hos arbeidstakere som jobber med manuell håndtering*. Den norske legeforening. Retrieved 24.04.2024 from <https://www.legeforeningen.no/kloke-valg/til-helsepersonell/norsk-fysioterapeutforbund/nffs-faggruppe-for-arbeids-og-folkehelse/unnga-a-bruke-opplaring-i-riktig-lofteteknikk-som-et-virkemiddel-i-forebygging-av-ryggplager-hos-arbeidstakere-som-jobber-med-manuell-handtering/>
- Lie, A., Skogstad, M., Johannessen, H. A., Tynes, T., Mehlum, I. S., Nordby, K.-C., Engdahl, B., & Tambs, K. (2016). Occupational noise exposure and hearing: a systematic review. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 89(3), 351-372. <https://doi.org/10.1007/s00420-015-1083-5>
- Lovdata. (2010). *Forskrift om styring og opplysningsplikt i petroleumsvirksomheten og på enkelte landanlegg (styringsforskriften)*. Retrieved 10.02.2024 from [https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2010-04-29-611/KAPITTEL\\_9#%C2%A734](https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2010-04-29-611/KAPITTEL_9#%C2%A734)
- Magnavita, N., Elovainio, M., De Nardis, I., Heponiemi, T., & Bergamaschi, A. (2011). Environmental discomfort and musculoskeletal disorders. *Occupational Medicine*, 61(3), 196-201. <https://doi.org/10.1093/occmed/kqr024>
- Martinussen, M., Aaråi, D., Friberg, O., Hagtvet, K. A., Handegård, B. H., Jacobsen, B. K., Lie, S., & Mørch, W.-T. (2010). Kvantitativ forskningsmetodologi i samfunns-og helsefag. *Fagbokforlaget*.
- Mehlum, I. S., Veiersted, K. B., Waersted, M., Wergeland, E., & Kjuus, H. (2009). Self-reported versus expert-assessed work-related ness of pain in the neck, shoulder, and

- arm. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 35(3), 222-232. <https://doi.org/10.5271/sjweh.1327>
- Mundal, I., Gråwe, R. W., Bjørngaard, J. H., Linaker, O. M., & Fors, E. A. (2014). Prevalence and long-term predictors of persistent chronic widespread pain in the general population in an 11-year prospective study: the HUNT study. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 15(1), 213-213. <https://doi.org/10.1186/1471-2474-15-213>
- Niedhammer, I., Bertrais, S., & Witt, K. (2021). Psychosocial work exposures and health outcomes: a meta-review of 72 literature reviews with meta-analysis. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 47(7), 489-508. <https://doi.org/10.5271/sjweh.3968>
- NIOSH. (2023). *Hierarchy of Controls*. The National Institute for Occupational Safety and Health. Retrieved 24.04.2023 from <https://www.cdc.gov/niosh/topics/hierarchy/>
- Nitter, A. K., Pripp, A. H., & Forseth, K. Ø. (2012). Are sleep problems and non-specific health complaints risk factors for chronic pain? A prospective population-based study with 17 year follow-up. *Scandinavian Journal of Pain*, 3(4), 210-217. <https://doi.org/10.1016/j.sjpain.2012.04.001>
- Oening, N. S. X., Ziegelmann, P. K., Goulart, B. N. G. d., & Niedhammer, I. (2018). Occupational factors associated with major depressive disorder: A Brazilian population-based study. *Journal of Affective Disorders*, 240, 48-56. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2018.07.022>
- Palagini, L., Baglioni, C., Ciapparelli, A., Gemignani, A., & Riemann, D. (2013). REM sleep dysregulation in depression: State of the art. *Sleep Medicine Reviews*, 17(5), 377-390. <https://doi.org/10.1016/j.smrv.2012.11.001>
- Pallant, J. (2020). *SPSS survival manual: A step by step guide to data analysis using IBM SPSS*. Routledge. <https://doi.org/https://doi.org/10.4324/9781003117452>
- Poquet, N., Lin, C. W. C., Heymans, M. W., van Tulder, M. W., Esmail, R., Koes, B. W., & Maher, C. G. (2016). Back schools for acute and subacute non-specific low-back pain. *Cochrane Database of Systematic Reviews*(4). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD008325.pub2>
- Pripp, H. (2018). Pearsons eller Spearman's korrelasjonskoeffisienter. <https://doi.org/10.4045/tidsskr.18.0042>
- Punnett, L., Fine, L. J., Keyserling, W. M., Herrin, G. D., & Chaffin, D. B. (2000). Shoulder disorders and postural stress in automobile assembly work. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 26(4), 283-291. <https://doi.org/10.5271/sjweh.544>
- Putrik, P., Ramiro, S., Chorus, A. M., Keszei, A. P., & Boonen, A. (2015). Socioeconomic inequities in perceived health among patients with musculoskeletal disorders compared with other chronic disorders: results from a cross-sectional Dutch study. *RMD open*, 1(1), e000045-e000045. <https://doi.org/10.1136/rmdopen-2014-000045>
- RNNP. (2024a). *OM RNNP*. Havindustritilsynet. Retrieved 03.02.2024 from <https://www.rnnp.no/om-rnnp/>
- RNNP. (2024b). *Arbeidsmiljøprofiler*. Havindustritilsynet Retrieved 12.05.2024 from <https://www.rnnp.no/sporreskjema/arbeidsmiljo/arbeidsmiljoprofiler/>
- Ross, J. A., Shipp, E. M., Trueblood, A. B., & Bhattacharya, A. (2016). Ergonomics and Beyond: Understanding How Chemical and Heat Exposures and Physical Exertions at Work Affect Functional Ability, Injury, and Long-Term Health. *Human Factors*, 58(5), 777-795. <https://doi.org/10.1177/0018720816645457>
- Sanne, B., Mykletun, A., Dahl, A. A., Moen, B. E., & Tell, G. S. (2005). Testing the job demand-control-support model with anxiety and depression as outcomes: the Hordaland health study. *Occupational Medicine*, 55(6), 463-473. <https://doi.org/10.1093/occmed/kqi071>

- Saraei, M., Golshan, M., Aminian, O., & Eftekhari, S. (2022). Association between solvent exposure and depression among industrial workers. *Journal of Public Health*, 30(4), 953-958. <https://doi.org/10.1007/s10389-020-01376-y>
- Schmidt, S., Roesler, U., Kusserow, T., & Rau, R. (2014). Uncertainty in the workplace: Examining role ambiguity and role conflict, and their link to depression-a meta-analysis. *European Journal of Work and Organizational Psychology*, 23(1), 91-106. <https://doi.org/10.1080/1359432X.2012.711523>
- Sherman, G. D., Lee, J. J., Cuddy, A. J., Renshon, J., Oveis, C., Gross, J. J., & Lerner, J. S. (2012). Leadership is associated with lower levels of stress. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 109(44), 17903-17907. <https://doi.org/10.1073/pnas.1207042109>
- Sivertsen, B., Øverland, S., Bjorvatn, B., Mæland, J. G., & Mykletun, A. (2009a). Does insomnia predict sick leave? The Hordaland Health Study. *Journal of Psychosomatic Research*, 66(1), 67-74. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychores.2008.06.011>
- Sivertsen, B., Øverland, S., Pallesen, S., Bjorvatn, B., Nordhus, I. H., Mæland, J. G., & Mykletun, A. (2009b). Insomnia and long sleep duration are risk factors for later work disability. The Hordaland Health Study. *Journal of Sleep Research*, 18(1), 122-128. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2869.2008.00697.x>
- Skog, O.-J. (2004). *Å forklare sosiale fenomener: en regresjonsbasert tilnærming*. Gyldendal akademisk.
- Skogli, E., Theie, M. G., Stokke, O. M., & Lind, L. H. (2019). Rammer flest – koster mest. *Menon Economics*. <https://hdl.handle.net/11250/3059239>
- SSB. (2024). *Yrkesfordelt månedslønn, etter yrke, avtalt/vanlig arbeidstid per uke, statistikkvariabel, år og statistikk mål*. Statistisk Sentralbyrå Retrieved 14.03.2024 from <https://www.ssb.no/statbank/table/11418/tableViewLayout1/>
- Stami. (2024a). *Hva er organisatorisk arbeidsmiljø?* Statens arbeidsmiljøinstitutt. Retrieved 05.05.2024 from <https://stami.no/hva-er-arbeidsmiljo/hva-er-organisatorisk-arbeidsmiljo/>
- Stami. (2024b). *Hva er psykososialt arbeidsmiljø?* Statens arbeidsmiljøinstitutt. Retrieved 05.05.2024 from <https://stami.no/hva-er-arbeidsmiljo/hva-er-psykososialt-arbeidsmiljo/>
- Stansfeld, S., & Candy, B. (2006). Psychosocial work environment and mental health- : a meta-analytic review: Work-related stress and health - risks, mechanisms and countermeasures. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 32(6), 443-462. <https://doi.org/10.5271/sjweh.1050>
- Sterud, T. (2013b). Work-Related Psychosocial and Mechanical Risk Factors for Work Disability: A 3-Year Follow-Up Study of the General Working Population in Norway. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 39(5), 468-476. <https://doi.org/10.5271/sjweh.3359>
- Sterud, T., & Hanvold, T. N. (2021). Effects of adverse social behaviour at the workplace on subsequent mental distress: a 3-year prospective study of the general working population in Norway. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 94(2), 325-334. <https://doi.org/10.1007/s00420-020-01581-y>
- Sterud, T., & Johannessen, H. A. (2014). Do work-related mechanical and psychosocial factors contribute to the social gradient in long-term sick leave: A prospective study of the general working population in Norway. *Scandinavian journal of public health*, 42(3), 329-334. <https://doi.org/10.1177/1403494814521506>
- Sterud, T., Johannessen, H. A., & Tynes, T. (2014). Work-related psychosocial and mechanical risk factors for neck/shoulder pain: a 3-year follow-up study of the general working population in Norway. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 87(5), 471-481. <https://doi.org/10.1007/s00420-013-0886-5>

- Sterud, T., & Tynes, T. (2013a). Work-related psychosocial and mechanical risk factors for low back pain: a 3-year follow-up study of the general working population in Norway. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 70(5), 296-302. <https://doi.org/10.1136/oemed-2012-101116>
- Straube, S., Harden, M., Schröder, H., Arendacka, B., Fan, X., Moore, R. A., & Friede, T. (2016). Back schools for the treatment of chronic low back pain: possibility of benefit but no convincing evidence after 47 years of research-systematic review and meta-analysis. *Pain*, 157(10), 2160-2172. <https://doi.org/10.1097/j.pain.0000000000000640>
- Svendsen, S. W., Dalbøge, A., Andersen, J. H., Thomsen, J. F., & Frost, P. (2013). Risk of Surgery for Subacromial Impingement Syndrome in Relation to Neck-Shoulder Complaints and Occupational Biomechanical Exposures: A Longitudinal Study. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 39(6), 568-577. <https://doi.org/10.5271/sjweh.3374>
- Taber, K. S. (2018). The use of Cronbach's alpha when developing and reporting research instruments in science education. *Research in Science Education*, 48, 1273-1296. <https://doi.org/10.1007/s11165-016-9602-2>
- Taibi, Y., Metzler, Y. A., Bellingrath, S., & Müller, A. (2021). A systematic overview on the risk effects of psychosocial work characteristics on musculoskeletal disorders, absenteeism, and workplace accidents. *Applied Ergonomics*, 95, 103434. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2021.103434>
- Tambs, K. (2004). Moderate effects of hearing loss on mental health and subjective well-being: Results from the Nord-Trøndelag hearing loss study. *Psychosomatic Medicine*, 66(5), 776-782. <https://doi.org/10.1097/01.psy.0000133328.03596.fb>
- Tjøsvoll, S. O., Steiro Fimland, M., Gonzalez, V., Seeberg, T. M., Holtermann, A., Færevik, H., & Wiggen, Ø. (2023). Physical work demands of maintenance workers on onshore petroleum facilities in Norway: An observational study utilizing wearable sensor technology. *Annals of Work Exposures and Health*, 67(6), 706-719. <https://doi.org/10.1093/annweh/wxad022>
- Treaster, D. E., & Burr, D. (2004). Gender differences in prevalence of upper extremity musculoskeletal disorders. *Ergonomics*, 47(5), 495-526. <https://doi.org/10.1080/00140130310001638171>
- Tuechsen, F., Feveile, H., Christensen, K. B., & Krause, N. (2010). The impact of self-reported exposure to whole-body-vibrations on the risk of disability pension among men: a 15 year prospective study. *BMC Public Health*, 10(1), 305-305. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-10-305>
- Veiersted, K. B., Knardahl, S., & Wærsted, M. (2017). Mekaniske eksponeringer i arbeid som årsak til muskel-og skjelettplager. En kunnskapsstatus. *Statens arbeidsmiljøinstitutt, STAMI-rapport*. <http://hdl.handle.net/11250/2477382>
- Verbeek, J., Martimo, K., Karppinen, J., Kuijper, P., Takala, E., & Viikari-Juntura, E. (2012). Manual material handling advice and assistive devices for preventing and treating back pain in workers: a Cochrane Systematic Review. *Occupational and Environmental Medicine*, 69(1), 79-80. <https://doi.org/10.1136/oemed-2011-100214>
- Villalobos, R. I. (2023). *Henviser heller til prest enn psykolog*. NRK. Retrieved 21.04.2024 from <https://www.nrk.no/rogaland/fastlege-henviser-heller-til-prest-enn-psykolog-1.16253072>
- Virtanen, M., Jokela, M., Madsen, I. E. H., Magnusson Hanson, L. L., Lallukka, T., Nyberg, S. T., Alfredsson, L., Batty, G. D., Bjorner, J. B., Borritz, M., Burr, H., Dragano, N., Erbel, R., Ferrie, J. E., Heikkilä, K., Knutsson, A., Koskenvuo, M., Lahelma, E., Nielsen, M. L., . . . Kivimäki, M. (2018). Long working hours and depressive symptoms: systematic review and meta-analysis of published studies and unpublished individual participant

- data. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 44(3), 239-250. <https://doi.org/10.5271/sjweh.3712>
- WHO. (2022). *Musculoskeletal health*. World Health Organization Retrieved 19.04.2024 from <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions>
- Widanarko, B., Legg, S., Devereux, J., & Stevenson, M. (2014). The combined effect of physical, psychosocial/organisational and/or environmental risk factors on the presence of work-related musculoskeletal symptoms and its consequences. *Applied Ergonomics*, 45(6), 1610-1621. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2014.05.018>
- Wijnhoven, H. A. H., de Vet, H. C. W., & Picavet, H. S. J. (2006). Prevalence of Musculoskeletal Disorders Is Systematically Higher in Women Than in Men. *The Clinical Journal of Pain*, 22(8), 717-724. <https://doi.org/10.1097/01.ajp.0000210912.95664.53>
- Wærsted, M., Koch, M., & Veiersted, K. B. (2020). Work above shoulder level and shoulder complaints: a systematic review. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 93, 925-954. <https://doi.org/10.1007/s00420-020-01551-4>
- Yoon, J.-H., Won, J.-U., Lee, W., Jung, P. K., & Roh, J. (2014). Occupational Noise Annoyance Linked to Depressive Symptoms and Suicidal Ideation: A Result from Nationwide Survey of Korea. *PLOS One*, 9(8), e105321. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0105321>
- Zhang, X., Du, J., & Chow, D. (2023). Association between perceived indoor environmental characteristics and occupants' mental well-being, cognitive performance, productivity, satisfaction in workplaces: A systematic review. *Building and Environment*, 246, 110985. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2023.110985>
- Aagestad, C., Johannessen, H. A., Tynes, T., Gravseth, H. M., & Sterud, T. (2014). Work-Related Psychosocial Risk Factors for Long-Term Sick Leave: A Prospective Study of the General Working Population in Norway. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 56(8), 787-793. <https://doi.org/10.1097/JOM.0000000000000212>
- Aarhus, L., & Mehlum, I. S. (2017). Arbeidsmedisinsk pasientutredning i Norge. *Tidsskrift for Den norske legeforening*. <https://doi.org/10.4045/tidsskr.16.0652>

## 11 Vedlegg

**Vedlegg 1:** Hovedrapport og metoderapport for RNNP 2021:

<https://www.havtil.no/utforsk-fagstoff/rnnp/eldre-rapporter/rnnp-2021/hovedrapport/>

**Vedlegg 2:** Taushetserklæring for datamateriale fra Havindustritilsynet

### TAUSHETSERKLÆRING

Undertegnede får tilgang til data fra Petroleumstilsynets (Ptil) aktivitet "Risikonivå i Petroleumsvirksomheten" Spørreskjemaundersøkelse for året 2021.

Undertegnede er samtidig ansvarlig for at alle opplysninger og data som gjøres tilgjengelig eller fremskaffes i forbindelse med oppdraget, behandles konfidensielt med mindre annet er avtalt skriftlig mellom partene. Verken personer, innretninger, anlegg eller selskaper skal kunne identifiseres ved bruk av dette materialet.

Ikke flere personer enn strengt nødvendig skal få adgang til konfidensielle data og opplysninger. Alle data skal oppbevares på en måte som sikrer mot uautorisert innsyn i disse, dvs si på område av institusjonens server som er beskyttet mot andres innsyn med sikkert passord. Alle data skal slettes når studieoppgaven/forskningsarbeidet er avsluttet.

Undertegnede forplikter seg å avgrense bruk av dette materialet til bruk i forbindelse med forskningsarbeidet "Betydningen av fysisk og psykososialt/organisatorisk arbeidsmiljø for helseutfall blant ansatte i norsk petroleumsindustri" som er beskrevet i vedlegg til denne taushetserklæring.

Ptil skal ha tilsendt kopi av publikasjoner som utgis i basert på bruken av nevnte data.

Sted: Sandnes

Dato: 28.09.2023

Navn: John Bjørlo

Stilling: Student

Selskap/institusjon: Universitetet i Stavanger