



**Uit**

**NORGES  
ARKTISKE  
UNIVERSITET**

Institutt for ingeniørvitenskap og sikkerhet

## **Lean Production og sikkerhet i forsvarsindustrien**

*En teoretisk fortolkende casestudie av en norsk forsvarsbedrift*

**Ingrid Dahl Åssveen**

*Masteroppgave i samfunnssikkerhet, fordypning i sikkerhet og beredskap i nordområdene juni 2019*

Antall ord: 26 243





## Sammendrag

I følge Arbeidstilsynet er industrien en næring med mange registrerte skader og ulykker, og er en av fire næringer med flest arbeidsskadedødsfall. Bedrifter tilknyttet forsvarsindustrien håndterer blant annet ammunisjon, kjemikalier, sprengstoff og eksplosiver. Feil i denne type industri kan derfor medføre ulykker med alvorlige konsekvenser for liv, helse og miljø, og er dermed avhengig av et høyt sikkerhetsnivå. Fevolden, Andås, and Christiansen (2009) viser imidlertid at forsvarsindustrien har høy kompetanse innen sikkerhet med godt utviklede sikkerhetssystemer. Ledelses- og virksomhetsfilosofien Lean har fått global utbredelse og blir stadig mer populær. Varianten Lean Production benyttes i enkelte industrivirksomheter som bedriver masseproduksjon av varer og tjenester (Johnstad, Giæver, Holtskog, & Strand, 2012).

Denne studien har sett nærmere på hvordan Lean Production kan påvirke sikkerheten i forsvarsindustrien sett i lys av fire ulike teoretiske perspektiver på sikkerhet og tidligere forskning. Formålet med studien har vært å kaste lys over en relevant og dagsaktuell tematikk.

Problemstillingen som studien har hatt til hensikt å besvare er: *Hvordan kan Lean Production påvirke sikkerheten i forsvarsindustrien?*

Studien er gjennomført som en fortolkende casestudie av en norsk forsvarsbedrift som benytter Lean Production, og er således valgt ut på bakgrunn av dens relevans og aktualitet opp mot studiens problemstilling. Studien har primært en kvalitativ tilnærming, men den har imidlertid et flermetode design med anvendelse av både kvalitative og kvantitative metoder. Det empiriske datamaterialet er et resultat av ni individuelle forskningsintervjuer, en spørreundersøkelse, deltagende observasjon og intern statistikk hentet fra casebedriftens rapporteringssystem.

Funnene i studien tyder på at Lean Production kan bidra til økt kommunikasjons- og informasjonsflyt vedrørende sikkerhet og en oppfattelse av HMS som et felles ansvarsområde uavhengig av avdeling eller stilling. Studien tyder videre på at Lean Production har potensial til å styrke organisatorisk sikkerhetsforståelse, sikkerhetskultur og resiliens, og bidra til økt sikkerhet i forsvarsindustrien. Disse positive effektene forutsetter imidlertid en god strategi for implementering, gode og tydelige prioriteringer, riktig anvendelse av Lean verktøyene, ivaretagelse og verdsettelse av de ansatte og deres erfaring og kompetanse, samt involvering av ansatte i sentrale drifts- forbedrings- og beslutningsprosesser. Sist, men ikke minst, er en tett oppfølging av selve implementeringsprosessen helt avgjørende for å lykkes med Lean arbeidet.



## Forord

Denne masteroppgaven er skrevet i forbindelse med masterstudiet i Samfunnssikkerhet, med fordypning i sikkerhet og beredskap i nordområdene, ved Uit Norges Arktiske Universitet, og markerer avslutningen på mastergraden. Arbeidet med masteroppgaven har vært en spennende, krevende og lærerik prosess, og jeg ser nå frem til å benytte opparbeidet kunnskap i arbeidslivet.

Jeg vil rette en stor takk til bedriften som har vært gjenstand for undersøkelse i denne studien. Tusen takk for deres engasjement og vilje til å realisere denne masteroppgaven sammen med meg. Jeg vil også takke alle mine informanter som velvillig har stilt opp, og delt av deres tid og kunnskap. En stor takk går også til min veileder, Anne Haugen Gausdal, for positivt engasjement, konstruktive tilbakemeldinger og gode råd underveis – du har vært uvurderlig i denne prosessen og det har vært utrolig lærerikt å ha deg som veileder. Videre vil jeg takke familie og venner for god støtte og motiverende samtaler – dere er fantastiske og verdifulle. Jeg vil også takke mine fine medstudenter for gode diskusjoner, oppløftende samtaler og hyggelige lunsjer i kantina. Jeg vil spesielt få takke Adine og Glenn – dere har vært mine trofaste støttespillere gjennom hele studiet og bidratt med masse positivitet, pågangsmot og kunnskap. Sist, men ikke minst, vil jeg si tusen takk til min bunnsolide, tålmodige og støttende samboer.

Det er både vemodig og godt å avslutte masterstudiet. Jeg kommer til å savne studietiden og alt som hører med, men nå gleder jeg meg først og fremst til å få mer tid med familie, venner og samboer.

*- The whole purpose of education is to turn mirrors into windows*

*Sydney J. Harris*

Gjøvik, 30. mai 2019

Ingrid Dahl Åssveen



# Innholdsfortegnelse

<b>SAMMENDRAG .....</b>	<b>III</b>
<b>FORORD .....</b>	<b>V</b>
<b>FIGURLISTE .....</b>	<b>VIII</b>
<b>TABELLISTE.....</b>	<b>VIII</b>
<b>1 INNLEDNING .....</b>	<b>1</b>
1.1 FORSVARSINDUSTRIEN .....	2
1.2 LEAN PRODUCTION.....	3
1.3 STUDIENS FORMÅL, PROBLEMTILLING OG FORSKNINGSSPØRSMÅL.....	3
1.4 PRESENTASJON AV CASE .....	4
1.5 AVGRENSNINGER.....	4
1.6 STRUKTUR PÅ OPPGAVEN.....	5
<b>2 TEORI .....</b>	<b>6</b>
2.1 SIKKERHETSSTYRING.....	6
2.1.1 Risiko.....	7
2.2 KRAV TIL SYSTEMATISK HMS-ARBEID.....	8
2.3 SIKKERHETSKULTUR.....	9
2.4 PERSPEKTIVER PÅ SIKKERHET I ORGANISASJONER .....	11
2.4.1 Informasjonsperspektivet .....	11
2.4.2 Målkonfliktperspektivet .....	14
2.4.3 Resiliensperspektivet .....	16
2.4.4 Medvirkning og involvering av ansatte .....	18
2.5 LEAN PRODUCTION.....	20
2.5.1 Prinsipper, metoder og verktøy.....	20
2.6 LEAN PRODUCTION OG SIKKERHET .....	23
<b>3 METODE.....</b>	<b>25</b>
3.1 FORSKNINGSDESIGN .....	25
3.2 FORSKNINGSSTRATEGI.....	25
3.3 DATAINNSAMLING .....	27
3.3.1 Deltakende observasjon .....	27
3.3.2 Intervju .....	29
3.3.3 Spørreundersøkelse .....	31
3.3.4 Innhenting av intern statistikk .....	32
3.4 ORGANISERING, ANALYSE OG TOLKNING AV DATA .....	32
3.5 KVALITETSVURDERING.....	34
3.5.1 Reliabilitet.....	34
3.5.2 Validitet .....	35
3.6 ETISKE REFLEKSJONER.....	36
<b>4 EMPIRI.....</b>	<b>38</b>
4.1 KOMMUNIKASJON- OG INFORMASJONSFLYT I ET SIKKERHETSPERSPEKTIV .....	38
4.2 FORHOLDET MELLOM EFFEKTIVITET OG SIKKERHET .....	45
4.3 ORGANISATORISK RESILIENS .....	48
4.4 MEDVIRKNING OG INVOLVERING AV OPERATØRER .....	52
<b>5 DISKUSJON .....</b>	<b>55</b>
5.1 FS 1: HVORDAN KAN LEAN PRODUCTION PÅVIRKE KOMMUNIKASJON- OG INFORMASJONSFLYT, OG HVILKEN EFFEKT KAN DET FÅ PÅ SIKKERHETEN I FORSVARSBEDRIFTER? .....	55
5.2 FS 2: HVORDAN KAN LEAN PRODUCTION PÅVIRKE MÅLKONFLIKTEN MELLOM EFFEKTIVITET OG SIKKERHET? .....	58

5.3	FS 3: HVORDAN KAN LEAN PRODUCTION PÅVIRKE EVNEN TIL Å OPPNÅ ORGANISATORISK RESILIENS I FORSVARSBEDRIFTER? .....	61
5.4	FS 4: HVORDAN KAN LEAN PRODUCTION PÅVIRKE GRADEN AV MEDVIRKNING OG INVOLVERING AV ANSATTE, OG HVILKEN EFFEKT KAN DET FÅ PÅ SIKKERHETEN I FORSVARSBEDRIFTER? .....	64
<b>6</b>	<b>KONKLUSJON</b> .....	<b>67</b>
6.1	VIDERE FORSKNING .....	68
	<b>LITTERATURLISTE</b> .....	<b>69</b>
	<b>VEDLEGG</b> .....	<b>74</b>
	VEDLEGG A: INFORMASJONSSKRIV OG SAMTYKKESKJEMA TIL INTERVJUOBJEKTER .....	74
	VEDLEGG B: INFORMASJONSSKRIV, SAMTYKKESKJEMA OG SPØRRESKJEMA .....	76
	VEDLEGG C: INTERVJUGUIDE TIL STRATEGISK LEDELSE .....	83
	VEDLEGG D: INTERVJUGUIDE TIL OPERATØRER .....	86

## Figurliste

FIGUR 1:	RISIKOSTYRINGSPROSSESEN HENTET FRA AVEN, 2004, s. 4 .....	8
FIGUR 2:	DEN KULTURELLE STIGE, HUDSON, 2007, s. 704 .....	13
FIGUR 3:	ENDRINGSKAPASITET BASERT PÅ MEYER & STENSAKER, 2018, s. 17 .....	18
FIGUR 4:	TPS Huset HENTET FRA JOHNSTAD ET AL., 2012, s. 63 .....	21
FIGUR 5:	FORBEDRINGSARBEID I PRAKSIS BASERT PÅ JOHNSTAD ET AL., 2012, s. 76 .....	22
FIGUR 6:	INFORMASJONS- OG ERFARINGSUTVEKSLING I TEAM MØTER .....	39
FIGUR 7:	HMS RELATERT KOMMUNIKASJON .....	41
FIGUR 8:	LEAN TAVLE .....	42
FIGUR 9:	RAPPORT OM UØNSKEDE HENDELSER, SKADER OG FARLIGE FORHOLD .....	43
FIGUR 10:	OPPFØLGING AV RAPPORTER .....	44
FIGUR 11:	DIGITALE SKJERMER I AVDELINGEN .....	44
FIGUR 12:	SIKKERHET PÅ ARBEIDSPLASSEN .....	45
FIGUR 13:	SIKKERHETSMESSIGE SNARVEIER OG AVVIK .....	47
FIGUR 14:	OVERVÅKING AV PROSESSER OG TEGN PÅ FREMTIDIGE HENDELSER .....	49
FIGUR 15:	OPPFØLGING AV RAPPORTERTE FORSLAG OM TILTAK OG FORBEDRINGER .....	50
FIGUR 16:	PROSEDYRER OG SIKKERHET .....	52
FIGUR 17:	SAMMENHENGEN MELLOM OPERATØRENS INVOLVERING I TEAM MØTER OG SIKKERHET .....	53
FIGUR 18:	OPERATØRENS INVOLVERING I RISIKO- OG SIKKERHETSARBEID .....	54

## Tabelliste

TABELL 1:	ELEMENTER I SIKKERHETSSTYRINGSPROGRAMMER BASERT PÅ AVEN ET AL., 2004, s. 32 .....	7
TABELL 2:	ULIKE KULTURERS BEHANDLING AV INFORMASJON BASERT PÅ KONGSVIK ET AL., 2018, s. 83 .....	12
TABELL 3:	KJENNETEGN PÅ RESILIENTE ORGANISASJONER BASERT PÅ KONGSVIK ET AL., 2018, s. 89 .....	17
TABELL 4:	5S BASERT PÅ JOHNSTAD ET AL., 2012, s. 70 .....	23



## 1 Innledning

Sikkerhetsarbeid har blitt et viktig fokusområde i norsk arbeidsliv. Det er særlig tre forhold som bidrar til det. Det første er et ønske om å forebygge antall arbeidsulykker (Kongsvik, 2013). Her har det vært en positiv utvikling med en gradvis nedgang i antall arbeidsrelaterte skader, ulykker og dødsfall, fra 1970-tallet og frem til i dag. Aksepten for arbeidsulykker er redusert, og dødsfall anses i dag som helt uakseptabelt (Kongsvik et al., 2018). Kan vi da lene oss tilbake og si oss fornøyd med at vi er på rett vei? Tall fra Statistisk sentralbyrå (SSB) viser at det til tross for den positive utviklingen rapporteres om lag 22 500 arbeidsulykker i Norge hvert år. Statens Arbeidsmiljøinstitutt (STAMI) anslår på sin side at det forekommer opp mot 100 000 arbeidsulykker årlig, noe som indikerer at SSBs statistikk bærer preg av store mørketall grunnet underreportering (Wettergreen & Jensen, 2017). SSBs statistikk viser 44 arbeidsulykker med dødelig utfall i 2017 (Wettergreen & Jensen, 2018). Dette viser at arbeidsulykker fortsatt er en aktuell problemstilling. I følge Kongsvik et al. (2018) er sikkerhetsarbeid en dynamisk prosess som krever kontinuerlig oppmerksomhet, blant annet fordi samfunnet og arbeidslivet er i stadig endring, noe som fremkaller nye måter å organisere arbeidet på. Dette bidrar også til at behovet for endringskapasitet stadig blir viktigere. Disse endringene kan imidlertid utfordre gjeldende lovverk og reguleringer, og bidra til å skape nye sikkerhetsutfordringer (Kongsvik et al., 2018).

Arbeidsulykker kan først og fremst medføre store menneskelige omkostninger i form av tap av liv og alvorlige personskader, men de kan også medføre betydelige materielle og miljømessige tap for virksomhetene som er rammet (Kongsvik, 2013). Sikkerhet har også fått stadig større oppmerksomhet fra myndigheter og tilsynsorganer gjennom formelle krav i Arbeidsmiljøloven og Internkontrollforskriften for HMS, noe som bidrar til å ansvarlig gjøre bedrifter og virksomheter til å fokusere på systematisk HMS arbeid (Kongsvik, 2013). Det siste forholdet som kan forklare det økte sikkerhetsfokus handler om å ivareta eget omdømme. I leverandørindustrien kan gode sikkerhetsresultater ofte være et kriterium knyttet til valg av underentreprenører. Å kunne vise til få arbeidsulykker og at det jobbes systematisk og seriøst med sikkerhetsspørsmål vil derfor være et klart konkurransefortrinn (Kongsvik, 2013).

I følge Arbeidstilsynet (2019a) er industrien en av fire næringer som peker seg ut med flest arbeidsskadedødsfall, og i 2018 var det industrien med seks dødsfall som hadde flest registrerte. På generelt grunnlag er industrien en næring med mange registrerte skader og ulykker, og de fleste oppstår i forbindelse med vedlikehold og bruk av maskiner og utstyr (Arbeidstilsynet,

2019a). Årsakene til ulykkene er blant annet mangler relatert til opplæring, kunnskap om arbeidsplassen, jevnlig vedlikehold, risikovurderinger og vern på maskiner. Sammenlignet med andre yrkesgrupper er de ansatte i industrien særlig utsatt for kjemikalier, luftveisplager og støy, og mange pådrar seg nedsatt hørsel og muskel- og skjelettplager. Dette er derfor en av næringene som Arbeidstilsynet har valgt å prioritere ressursmessig i 2018 og 2019. (Arbeidstilsynet, 2019b). Så hva gjøres egentlig for å forhindre skader og ulykker i industrien? Det gjøres mye i de ulike industrivirksomhetene for å oppnå et høyt sikkerhetsnivå. Arbeidet innebærer et kontinuerlig fokus på gjennomføring av risiko- og sårbarhetsanalyser, noe som omfatter en systematisk identifisering og kategorisering av risikofaktorer, analyse av disse og til slutt iverksetting av nødvendige tiltak. Analyseresultatene forankres i virksomhetenes overordnede planverk, og integreres i det generelle sikkerhets- og beredskapsarbeidet. Basert på dette arbeidet utvikles en strategi for hvordan ulike virkemidler og løsningsforslag kan lede virksomhetene mot definerte sikkerhetsmål. På bakgrunn av analysene, styring og ledelse, planlegging, opplæring, kommunikasjon- og informasjonsflyt, sikkerhetskultur og teknisk design styres sikkerheten mot definerte sikkerhetsmål. En effektiv sikkerhetsstyring er helt essensielt for å forhindre og redusere sannsynlighet for skader og ulykker (Aven, Boyesen, Njå, Olsen, & Sandve, 2004). Sikkerhet kan også oppnås gjennom fokus på ulike perspektiver på sikkerhet, og de kan sammen bidra til å styre sikkerheten mot ønsket nivå (Rosness et al., 2010).

## 1.1 Forsvarsindustrien

Det er vanlig å definere forsvarsindustri som «leverandør av forsvarsmateriell og tilhørende teknologi og tjenester» (Fevolden et al., 2009, s. 12). Det stilles høye krav til kvaliteten på forsvarsmateriell. Produktene skal ofte å ivareta kritiske behov, og kundene har dermed lav toleranse for feil. For å være konkurransedyktige gjør forsvarsbedrifter betydelige investeringer i kunnskap, kompetanse, forskning og utvikling. Forsvarsindustrien anses derfor som kunnskapsintensiv, og forsvarsbedriftene som høyteknologiselskaper (Fevolden et al., 2009). Forsvarsbedrifter håndterer blant annet ammunisjon, kjemikalier, sprengstoff og eksplosiver. Feil i denne type industri kan derfor medføre ulykker med alvorlige konsekvenser i form av personskader og i verste fall dødsfall. Forsvarsindustrien er derfor avhengig av et høyt sikkerhetsnivå. I følge Fevolden et al. har norsk forsvarsindustri høy kompetanse innen sikkerhet, og godt utviklede systemer som beskytter ansatte mot farer og trusler og ivaretar deres sikkerhet. Grunnet gode sikkerhetssystemer er sannsynligheten for ulykker derfor lav.

## 1.2 Lean Production

Lean er en ledelses- og virksomhetsfilosofi med tilhørende metoder, prinsipper og verktøy for organisering og drift. Hensikten er å effektivisere og «slanke» produksjonen ved å minimere sløsing og feil som ikke skaper verdier for kunden. Dette gjøres gjennom et kontinuerlig forbedringsarbeid som involverer både ledere og ansatte på alle nivå i virksomheten. Lean har fått global utbredelse og blir stadig mer populær. Filosofien blir i dag anvendt i ulike organisasjoner og bransjer, blant annet innen tjenesteyting og offentlig sektor. Det finnes derfor ulike varianter som kan tilpasses den aktuelle sektor, bransje eller virksomhet. Lean Production (LP) er en variant som enkelte industriselskaper som driver med masseproduksjon av varer og tjenester benytter (Johnstad et al., 2012). Det finnes ulike og til dels motstridende synspunkter på hvorvidt Lean filosofien fremmer eller hemmer bred medvirkning blant ansatte (Ingvaldsen, Rolfsen, & Finsrud, 2012). Tidligere forskning viser også til sprikende funn når det gjelder LPs effekt på sikkerhet i industrien. Etersom forsvarsindustrien krever et høyt sikkerhetsfokus og LP stadig tas hyppigere i bruk, danner dette grunnlaget for temaet i studiens problemstilling.

## 1.3 Studiens formål, problemstilling og forskningsspørsmål

Studien handler om sammenhengen mellom LP og sikkerhet i forsvarsindustrien. Funnene diskuteres i lys av litteratur om LP, fire ulike teoretiske perspektiver på sikkerhet i organisasjoner, og tidligere forskning om effekten av LP på arbeidsforhold og sikkerhet i industrien. Formålet er å kaste lys over en relevant og dagsaktuell tematikk, og gjøre et empirisk bidrag i den faglige diskusjonen. Jeg har valgt å gjøre det ved hjelp av følgende problemstilling:

*Hvordan kan Lean Production påvirke sikkerheten i forsvarsindustrien?*

For å besvare problemstillingen har jeg tatt utgangspunkt i fire forskningsspørsmål (FS):

FS 1: Hvordan kan Lean Production påvirke kommunikasjon- og informasjonsflyt, og hvilken effekt kan det få på sikkerheten i forsvarsbedrifter?

FS 2: Hvordan kan Lean Production påvirke målkonflikten mellom effektivitet og sikkerhet?

FS 3: Hvordan kan Lean Production påvirke evnen til å oppnå organisatorisk resiliens i forsvarsbedrifter?

FS 4: Hvordan kan Lean Production påvirke graden av medvirkning og involvering av ansatte, og hvilken effekt kan det få på sikkerheten i forsvarsbedrifter?

## 1.4 Presentasjon av case

Det utvalgte hovedcasen er en norsk forsvarsbedrift tilhørende et skandinavisk industrikonsern i forsvarsindustrien, som blant annet håndterer ammunisjon, kjemikalier, eksplosiver og sprengstoff, og som benytter Lean Production filosofien. Undercasen er én avdeling innen mekanisk produksjon, som er valgt ut på bakgrunn av høy modenhetsgrad når det gjelder bruk av Lean verktøy og gode resultater innen HMS. Avdelingen var pilot i implementeringen av LP i 2015 og ble tildelt bedriftens årlige HMS pris i 2017. Casebedriften har lenge drevet med forbedringsarbeid, via andre programmer som blant annet Agile og Six Sigma. Casen er dermed valgt ut på bakgrunn av relevans og aktualitet opp mot forskningsspørsmål og problemstilling.

## 1.5 Avgrensninger

Det finnes flere ulike perspektiver på sikkerhet i organisasjoner. Rosness et al. (2010) belyser seks av dem i sin SINTEF-rapport; Energi- og Barriereperspektivet, Normal Accident Theory (NAT) perspektivet, High Reliability Organisations (HRO) perspektivet, informasjonsperspektivet, målkonfliktperspektivet og resiliensperspektivet. Jeg har valgt å avgrense studien ved å undersøke tematikken i lys av de tre siste perspektivene. Basert på Ramvi (2003) sin forskning har jeg som et supplement til disse valgt å definere involvering og medvirkning av ansatte som et eget perspektiv, noe som gjør at jeg totalt har anvendt fire ulike perspektiver. Det er ikke et mål å konkludere med at ett perspektiv er bedre enn et annet, hensikten er i stedet å undersøke hvordan LP kan påvirke sikkerheten sett fra ulike synsvinkler. Sammen med litteratur om LP og tidligere forskning danner disse perspektivene studiens teoretiske rammeverk. Studien berører ikke risiko knyttet til storulykker eller security, men har i stedet en safety tilnærming med fokus på å forebygge små og moderate uønskede hendelser og ulykker. Siviltbeskyttelsesloven (2010) definerer uønskede hendelser som «hendelser som avviker fra det normale, og som har medført eller kan medføre tap av liv eller skade på helse, miljø, materielle verdier og kritisk infrastruktur» (§ 3a). Uønskede hendelser kan være ventet eller uventet, intenderte eller ikke-intenderte. Studien fokuserer imidlertid på det uventede aspektet ved ikke-intenderte uønskede hendelser. Det finnes mange ulike prinsipper, metoder, teknikker og verktøy innenfor LP filosofien. Studien er avgrenset ved at den tar utgangspunkt i de prinsipper, metoder, teknikker og verktøy som casebedriften har valgt å benytte i sin drift.

## 1.6 Struktur på oppgaven

For å belyse tematikken og besvare problemstillingen på en systematisk måte har jeg valgt å strukturere oppgaven gjennom fire forskningsspørsmål, hvor hvert av dem tar utgangspunkt i ett bestemt perspektiv på sikkerhet i organisasjoner, og danner en rød tråd gjennom hele oppgaven. Kapittel 1 gir en beskrivelse av aktuell kontekst, Lean Production, studiens formål, problemstilling, forskningsspørsmål, presentasjon av case, avgrensninger, og struktur. Kapittel 2 gir en redegjørelse av studiens teoretiske rammeverk og tidligere forskning knyttet til aktuell tematikk. Kapittel 3 gir en beskrivelse og begrunnelse av studiens anvendte metodiske fremgangsmåte, herunder forskningsdesign- og strategi, metodevalg, analyseprosessen, kvalitetsvurdering og etiske refleksjoner. I kapittel 4 presenteres funnene fra datainnsamlingen som samlet sett omtales som empiri. I kapittel 5 diskuteres funnene i lys av det teoretiske rammeverket og tidligere forskning. Hvert forskningsspørsmål drøftes hver for seg, og avsluttes med en kort oppsummering. I kapittel 6 presenteres konklusjonen der studiens overordnede problemstilling besvares.

## 2 Teori

I dette kapitlet presenteres relevante bidrag fra sikkerhetsteori og annen litteratur som skal fungere som teoretisk rammeverk for denne studien. Bidragene er valgt på bakgrunn av relevans og egnethet til å belyse studiens forskningsspørsmål og problemstilling. Første del gir en redegjørelse av sikkerhet, sikkerhetsstyring, risiko og sikkerhetskultur hvor Aven et al. (2004), Kongsvik (2013) og Reason (1997, 1998) er valgt ut som sentrale bidragsytere. Andre del inneholder en presentasjon av fire ulike perspektiver på sikkerhet i organisasjoner. Det faglige innholdet i perspektivene har blitt til gjennom mange år med forskning og er et resultat av flere kjente teoretiske bidrag innen sikkerhetsfeltet. Tre av perspektivene er beskrevet i SINTEF rapporten «Organizational Accidents and Resilient Organisations: Six perspectives» (Rosness et al., 2010). Det siste perspektivet omhandler medvirkning og involvering av ansatte og er basert på Ramvi (2003) sin forskning på sikkerhet i olje- og gassindustrien. Perspektivene berører ulike aspekter ved sikkerhet. Tredje del omhandler litteratur om Lean Production (LP). I fjerde og siste del presenteres tidligere forskning knyttet til LP sin effekt på sikkerhet i industrien. Studiens teoretiske rammeverk danner det faglige grunnlaget for drøfting av empiri.

### 2.1 Sikkerhetsstyring

Sikkerhet kan defineres som «en tilstand; fravær av uønskede hendelser eller frihet fra fare og frykt» (Rosvold & Stranden, 2018). Begrepet brukes om tiltak som iverksettes for å oppnå denne tilstanden. Tiltakene kan være av teknologisk, organisatorisk eller menneskelig karakter og kan videre deles inn i forebyggende- og skadereduserende tiltak (Rosvold & Stranden, 2018). Forebyggende tiltak skal bidra til å redusere sannsynligheten for at noe uønsket skal skje, mens skadereduserende tiltak skal bidra til å redusere konsekvensene dersom uønskede hendelser likevel inntreffer (Aven et al., 2004). På generelt grunnlag handler sikkerhet om å unngå farer som kan true verdier – som liv, helse, materielle goder og miljø (Kongsvik, 2013). Det har i løpet av de siste tiårene skjedd en utvikling knyttet til ulike perspektiver på sikkerhet. Til å begynne med var fokuset i sikkerhetsarbeidet knyttet til teknologiske løsninger. Senere ble fokuset rettet mot å redusere menneskelige feilhandlinger. I dag rettes oppmerksomheten i større grad mot sikkerhetsledelse og ulike organisatoriske systemtiltak, noe som innebærer en vektlegging av relasjoner, samspill og koplinger mellom ulike faktorer i organisasjonen. Samfunnet er ikke lenger villig til å godta menneskelig svikt som årsak til ulykker, og dagens tilnærming bærer derfor preg av å være mer helhetlig og systemorientert (Aven et al., 2004).

Aven et al. (2004) definerer sikkerhetsstyring som «alle tiltak som iverksettes for å oppnå, opprettholde og videreutvikle et sikkerhetsnivå i overensstemmelse med definerte mål» (s. 67). Definerte sikkerhetsmål skal gjenspeile ønsket sikkerhetsnivå. Sikkerheten styres mot dette gjennom blant annet ledelse, opplæring, informasjon, planlegging, sikkerhetskultur, risiko- og sårbarhetsanalyser og teknisk design. Dette er en kontinuerlig prosess som er en naturlig del av alt planleggings- og prosjekteringsarbeid (Aven et al., 2004). Det er vanlig å etablere et styringssystem for å verne om sentrale verdier som informasjon, personell, kunnskap og økonomi. Systemet, som baseres på gjennomføring av systematiske tiltak som skal sikre at alle aktiviteter knyttet til sikkerhet planlegges, organiseres, gjennomføres, revideres og dokumenteres, forutsetter at virksomheter utarbeider en strukturert metode i sikkerhetsstyringsarbeidet (NSM, 2015). Det finnes ulike programmer for å ivareta sikkerhetsstyringen i en virksomhet. Disse benyttes særlig innenfor høyteknologisk industri som luftfart, kjernekraft, romfart, kjemisk industri og olje- og gassnæringen, og inneholder ulike elementer, se tabell 1 (Aven et al., 2004).

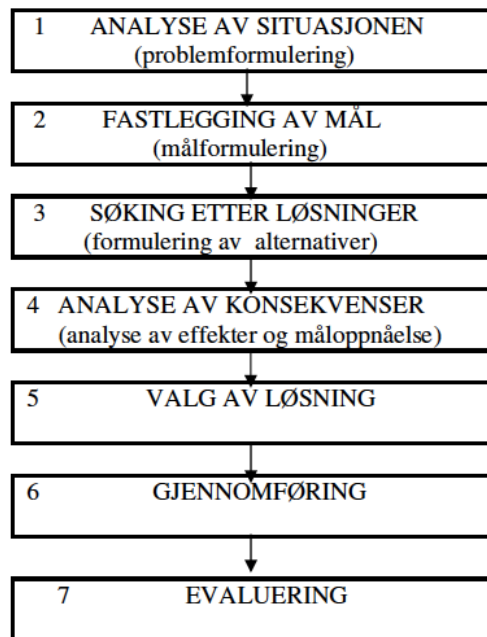
*Tabell 1: Elementer i sikkerhetsstyringsprogrammer basert på Aven et al., 2004, s. 32*

En overordnet sikkerhetsfilosofi
En oversikt over prosesser som kan påvirke bestemte operasjoner
Prosedyrer som skal bidra til ivaretagelse av sikkerheten i alle ledd i ulike arbeidsoperasjoner
Ulike måleinstrumenter som er egnet til å avdekke svakheter i systemet før det rekker å utvikle seg til uønskede hendelser eller ulykker
Et system hvor man registrerer skader, ulykker og nestenulykker

### 2.1.1 Risiko

Begrepet risiko handler, i følge Aven et al. (2004), om usikkerhet; «usikkerhet om hva som blir konsekvensene» (s. 3), og forstås som «kombinasjonen av usikkerhet og konsekvens/utfall av en gitt aktivitet» (s. 37). Styring og håndtering av risiko er derfor en sentral del av sikkerhetsstyringen, og innebærer alle tiltak og aktiviteter som blir iverksatt for å redusere usikkerhet (Aven, 2004). Formålet med risikoanalyser er å samle informasjon og kunnskap om usikkerheter. Informasjonen brukes til å foreta en vurdering av sannsynligheten for en uønsket hendelse og tilhørende konsekvenser. Risiko handler derfor om usikkerhet i fremtiden. Valg av fokus avhenger av hvem som vurderer og hva som vurderes. Det er vanlig å benytte

risikobegrepet om den faren en uønsket hendelse representerer for mennesker, miljø, økonomi og/eller andre verdier. Figur 1 viser risikostyringsprosessen i sju steg (Aven, 2004).



Figur 1: Risikostyringsprosessen hentet fra Aven, 2004, s. 4

## 2.2 Krav til systematisk HMS-arbeid

Sikkerhet i arbeidslivet blir styrt av lover, forskrifter, veiledninger og standarder. *Forskrift om systematisk helse, miljø- og sikkerhetsarbeid for landbaserte virksomheter (Internkontrollforskriften)* har til hensikt å fremme helse, miljø og sikkerhet (HMS) i arbeidslivet og har sitt virkeområde innenfor samtlige sektorer og virksomheter i samfunnet. Internkontroll innebærer at den enkelte virksomhet har et selvstendig ansvar for å påse at det gjøres et systematisk HMS-arbeid som er i tråd med relevante lover og forskrifter. Myndighetenes rolle i denne sammenheng er å påse at virksomhetene har hensiktsmessige systemer og prosedyrer som muliggjør et slikt HMS-arbeid (Aven et al., 2004). Prinsippet om internkontroll kom som et resultat av den store katastrofen på oljeplattformen «Aleksander Kielland» i 1980 hvor 123 oljearbeidere omkom (Ramvi, 2003). Internkontrollforskriften (1997) er hjemlet i *Arbeidsmiljøloven* og danner det juridiske grunnlaget for krav til systematisk HMS-arbeid i organisasjoner. *Arbeidsmiljøloven* har en hovedmålsetting om at alle virksomheter skal ha et «et fullt forsvarlig arbeidsmiljø» (§ 4-1, nr. 1) og står derfor sentralt i dette arbeidet. § 3-1, 1. ledd understreker at arbeidet skal gjøres i samarbeid med de ansatte:



For å sikre at hensynet til arbeidstakers helse, miljø og sikkerhet blir ivaretatt, skal arbeidsgiver sørge for at det utføres systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid på alle plan i virksomheten. Dette skal gjøres i samarbeid med arbeidstakerne og deres tillitsvalgte (Arbeidsmiljøloven, 2005, § 3-1, 1. ledd).

Internkontrollforskriften § 5 gir utfyllende føringer for innholdet i det systematiske HMS-arbeidet og stiller krav om at organisasjoner fastsetter HMS-mål og kartlegger potensielle farer og problemer. Dette skal danne grunnlag for risikoanalyser og utarbeidelse av planer og tiltak for å redusere risikoen for uønskede hendelser og ulykker. Det skal opprettes skriftlige rutiner for hvordan virksomheter skal avdekke, rette opp og forebygge overtredelser av krav fastsatt av HMS-lovgivningen. Arbeidstakerne skal ha tilstrekkelig kunnskap og ferdigheter knyttet til HMS slik at de er i stand til å medvirke til dette arbeidet, eksempelvis gjennom rapportering. For å oppnå en effektiv og vellykket praktisering av HMS kreves det at organisasjonens medlemmer har et sett med felles kunnskap, verdier, normer, ideer og holdninger innen helse, miljø og sikkerhet, også kalt *HMS kultur* eller *sikkerhetskultur* (Bye, Rosness, & Røyrvik, 2016). HMS kultur kan forstås som en utvidelse av begrepet sikkerhetskultur (Rosness, Nesheim, & Tinmannsvik, 2013), som er en del av en virksomhets *organisasjonskultur* (Bye et al., 2016). Kultur kan derfor påvirke en virksomhets evne til å lykkes med sitt HMS arbeid.

### 2.3 Sikkerhetskultur

Hudson (2001) mener alle organisasjoner har noen felles, interne egenskaper som kalles kultur. Egenskapene er ofte usynlig for organisasjonens medlemmer, men blir lettere lagt merke til av utenforstående som kommer fra en annen kultur. Bang (2013) definerer organisasjonskultur som «de sett av felles normer, verdier og virkelighetsoppfatninger som utvikles i en organisasjon når medlemmene samhandler med hverandre og omgivelsene, og som kommer til uttrykk i medlemmenes handlinger og holdninger på jobben» (s. 327). Organisasjonskultur kan skape stabilitet i en bedrift og styrke ansattes identitetsfølelse og opplevelse av arbeidet som meningsfullt og forpliktende. Dette vil gjøre at de føler seg som en del av bedriften, noe som vil medføre et større engasjement for å nå bedriftens mål (Kaufmann & Kaufmann, 2015). Kongsvik et al. (2018) tar utgangspunkt i Bangs (2011) definisjon av organisasjonskultur og definerer sikkerhetskultur som «de felles verdier, normer og virkelighetsoppfatninger relatert til sikkerhet som utvikler seg i en organisasjon når medlemmene samhandler med hverandre og omgivelsene» (s. 222). I følge Hudson (2001) stilles det likevel krav om å passere et visst utviklingsstadium av seriøsitet, bevissthet og sikkerhetsfokus, for å kunne hevde at man faktisk

har en sikkerhetskultur. Det finnes flere definisjoner og oppfatninger av sikkerhetskultur, blant annet fordi begrepet benyttes innenfor ulike fagdisipliner (Bjørnskau & Longva, 2009). Reason (1997) beskriver en optimal sikkerhetskultur som en motor som bidrar til å føre en organisasjon nærmere målet om maksimal sikkerhet, og understreker at bygging av sikkerhetskultur er en dynamisk prosess som aldri avsluttes. Det innebærer å aldri glemme å være redd, kontinuerlig søk etter feil, og en grunnleggende respekt for potensielle farer. Det er ikke lett, spesielt i industrier med få ulykker, men likevel et ideal det er verdt å strekke seg etter (Reason, 1998).

Fravær av uønskede hendelser kan ofte medføre en feilaktig antakelse om at alt er i orden og at ingenting vil gå galt dersom driften fortsetter på samme måte. For å være i stand til å opparbeide og opprettholde en stabil sikkerhetstilstand kreves det riktig og nødvendig datainnsamling, noe som forutsetter bevissthet rundt potensielle farer. Dette innebærer å opprette et informasjonssikkerhetssystem som samler, analyserer og formidler informasjon fra hendelser og nesten-ulykker. Dette danner grunnlag for en *informert kultur*, hvor de som styrer systemet har oppdatert kunnskap om menneskelige, teknologiske og organisatoriske faktorer (Reason, 1998). En informert kultur er rapporterende, rettferdig, fleksibel og lærende, og er i følge Reason det samme som en god sikkerhetskultur, da den reduserer sannsynligheten for ulykker. Dersom et slikt informasjonssikkerhetssystem skal kunne fungere er det avgjørende at de ansatte som er i direkte kontakt med potensielle farer er villige til å delta i prosessen med å samle inn nødvendig informasjon. For å oppnå dette, må det skapes en *rapporterende kultur* – et organisatorisk klima hvor de ansatte er motivert og ser nytten i å rapportere egne og andres feilhandlinger, uønskede hendelser og nesten-ulykker (Reason, 1997). Reason fremhever betydningen av tillit, enkle og brukervennlige rapporteringssystemer, muligheten for å melde fra anonymt, og raske tilbakemeldinger. Det er mer sannsynlig at de ansatte velger å rapportere dersom de ser at ledelsen følger opp med konkrete tiltak. En effektiv rapporterende kultur avhenger også av hvordan organisasjonen håndterer skyld og straff. Dersom de ansatte er usikre på hvordan informasjonen vil bli mottatt og hvilke konsekvenser det kan få for dem, kan resultatet bli at de avstår fra å rapportere. Det er derfor behov for en *rettferdig kultur*, hvilket innebærer en atmosfære av tillit, hvor de ansatte blir oppmuntret til å bidra med essensiell sikkerhetsrelatert informasjon og således opplever det som trygt å rapportere (Reason, 1997). I alle organisasjoner kan det oppstå problemer i form av uønskede hendelser eller større kriser. I slike situasjoner vil det være nyttig å ha det Reason (1997) omtaler som en *fleksibel kultur*. Det innebærer organisatorisk fleksibilitet, herunder evnen til å skifte fra konvensjonell hierarkisk struktur til en flatere struktur hvor kontroll og beslutningstaking overlates til eksperter på stedet.

Når problemet er løst gjenopprettes opprinnelig struktur. Denne fleksibiliteten er et særtrekk ved en kriseforbereid organisasjon som verdsetter og respekterer de ansattes kunnskap, erfaring og ferdigheter. Sist, men ikke minst, må den informerte kulturen være *lærende* ved at organisasjonen evner å trekke riktige konklusjoner fra informasjonssikkerhetssystemet, og i neste omgang implementere endringer og reformer ved behov. Den lærende kulturen er antakelig den vanskeligste å få til i praksis (Reason, 1997). Det finnes ulike perspektiver på hvordan sikkerhet kan styres i organisasjoner. Sikkerhetskultur berøres i flere av perspektivene og vil derfor nevnes også senere i oppgaven. Perspektivene kan benyttes for å analysere årsakene til at uønskede hendelser og ulykker skjer, samt til å evaluere organisasjoners sterke og svake sider i sikkerhetsrelaterte sammenhenger (Rosness et al., 2010).

## 2.4 Perspektiver på sikkerhet i organisasjoner

Rosness et al. (2010) presenterer seks ulike perspektiver på sikkerhet i organisasjoner i SINTEF rapporten «Organisational Accidents and Resilient Organisations: Six Perspectives». Hensikten med rapporten var å skape en dypere forståelse for organisatoriske ulykker og resiliente organisasjoner ved å vise til ulike tilnærminger som organisasjoner kan benytte i arbeidet med sikkerhet. Rapporten benytter en metafor og sammenligner sikkerhetsfeltet med et fjell. Det å se fjellet fra forskjellige vinkler vil styrke kunnskapen om fjellet og øke sannsynligheten for å finne en god sti opp til toppen. Perspektivene kan også tolkes som ulike «briller» som gjør det mulig å se ulike aspekter ved et fenomen. Jeg har som nevnt valgt å avgrense forskningsprosjektet ved å drøfte problemstillingen i lys av fire ulike perspektiver, hvor tre av dem er hentet fra SINTEF rapporten. Jeg vil i det følgende gjøre rede for de fire perspektivene.

### 2.4.1 Informasjonsperspektivet

Informasjonsperspektivet er basert på ideer og forskning av Turner (1978), Turner & Pidgeon (1997) og Pidgeon & O'Leary (2000) og tar utgangspunkt i at ulykker inntreffer grunnet svikt i kommunikasjonslinjer og informasjonsflyt som kan forklares med organisatoriske svakheter som har oppstått over tid. Store ulykker kommer vanligvis overraskende på både utenforstående og de involverte, til tross for at det i etterkant som regel avdekkes flere tegn og advarsler på at en ulykke kunne komme til å skje. Problemet er at signalene, som kunne ha redusert sannsynligheten for en ulykke, ikke blir fanget opp. Dette paradokset står sentralt i Turners teori fra 1978 om «Man-made Disasters» (referert i Rosness et al., 2010, s. 69). Hollnagel (2004) definerer en ulykke som «en ikke-planlagt hendelse eller omstendighet som inntreffer

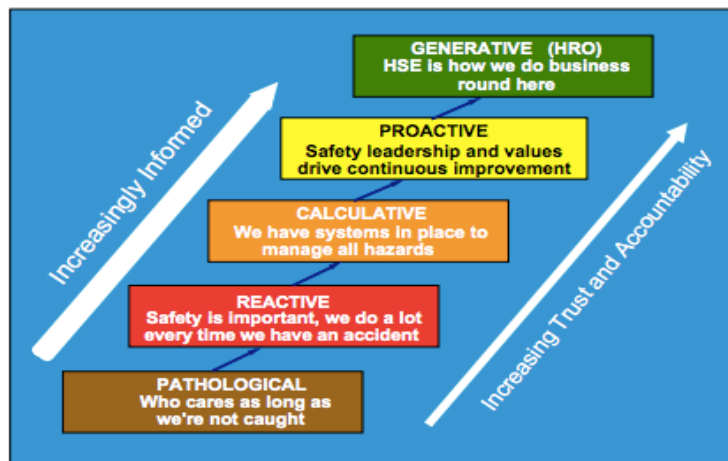
uforutsigbart og uten tydelig menneskelig intensjon eller observerbar årsak, og som fører til tap eller skade» (sitert i Engen, Kruke, Lindøe, Olsen, Olsen & Pettersen, 2016, s. 261-262).

Turner & Pidgeon fant i 1997 at en *inkubasjonstid* preget av feilantakelser og misoppfatninger i kommunikasjon- og informasjonsflyten kan medføre en aksept for uformelle normer som ikke nødvendigvis er i tråd med gjeldende regler og prosedyrer. Viktige meldinger kan bli oversett grunnet manglende evne til å sortere ut relevant informasjon. Dette kan skyldes en svak organisasjonskultur hvor medlemmene ikke er i stand til å tolke informasjon og faresignaler på riktig måte. Utvikling av sikkerhetskultur, står derfor sentralt i informasjonsperspektivet da organisasjonsstruktur, felles tankesett og situasjonsforståelse er av stor betydning for utvikling av organisatorisk sikkerhetsforståelse (Pidgeon & O’Leary, 2000). Reason (1997, 1998) beskriver den informerte kulturen som en rettesnor for hvordan organisasjoner kan bygge en god sikkerhetskultur. Turner & Pidgeon (1997) understreker at en god sikkerhetskultur ikke kan besluttes og implementeres av et styre i en bedrift, men at den utvikles basert på felles bekymringer, holdninger og atferd knyttet til sikkerhet. Westrum (2004, 2014) hevder samarbeid og god kommunikasjon- og informasjonsflyt er en forutsetning for en sterk organisasjons- og sikkerhetskultur. Han har utviklet en typologi, se tabell 2, som beskriver og sammenligner hvordan tre ulike organisasjonskulturer bearbeider og håndterer informasjon. Kulturene omtales som patologisk, byråkratisk og generativ. Den generative beskrives som konstruktiv med potensiale til å styrke sikkerheten, mens den patologiske beskrives som en motpol som kan svekke sikkerhet. Den byråkratiske havner et sted mellom disse ytterpunktene.

Tabell 2: Ulike kulturers behandling av informasjon basert på Kongsvik et al., 2018, s. 83

	<b>Patologisk</b>	<b>Byråkratisk</b>	<b>Generativ</b>
<i>Ny informasjon</i>	Vil ikke vite	Har ikke behov for å finne ut	Aktiv informasjonsinnhenting
<i>Budbringere</i>	Budbringere blir skutt	Budbringere lyttes til dersom de dukker opp	Budbringere trenes
<i>Ansvarsfordeling</i>	Ingen tar ansvar	Ansvar er lagt til bestemte roller	Ansvar deles
<i>Brobygging mellom enheter</i>	Brobygging aksepteres ikke	Brobygging tillates, men informasjon blir oversett	Brobygging oppmuntres
<i>Behandling av feil</i>	Feil blir skjult eller straffet	Feilhandlinger vurderes rettferdig	Kontinuerlige vurderinger og endringer
<i>Nye ideer</i>	Nye ideer blir aktivt motarbeidet	Nye ideer = problemer	Nye ideer ønskes velkommen

Hudson (2007) videreutviklet Westrum sin modell, og la til to kulturtyper, reaktiv og proaktiv, og utformet modellen som en kulturell stige på fem nivåer (figur 2). Den byråkratiske kulturen ble erstattet av *kalkulerende*, slik at budskapet lettere kan tilpasses og forstås av ingeniører i for eksempel olje- og gassindustrien. Westrum (2014) erkjenner at den utvidede modellen kan ha teoretiske og empiriske fordeler, men påpeker at det ikke nødvendigvis må trekkes et distinkt skille mellom de ulike kulturene, men at organisasjoner kan ha grader eller trekk fra en type.



Figur 2: Den kulturelle stige, Hudson, 2007, s. 704

Det store spørsmålet er hvordan organisasjoner kan styrke sikkerhetskulturen ved å bevege seg mot den generative kulturen. Hudson (2007) hevder svaret ligger i en organisatorisk strategiendring. Det gjelder å gå fra en *push-strategi*, hvor ansatte drives av krav, kontroll og ordre, til en *pull-strategi*, hvor ansatte drives av indre motivasjon og ønsket om å bli bedre. Nonaka and Takeuchi (1995) har forsket på årsaken til at japanske selskaper lykkes så godt i industrien. De fant at suksessen skyldes deres evne til å etablere organisatorisk kunnskap. Det innebærer å generere ny kunnskap, formidle det til hele organisasjonen, og til slutt implementere det i systemer og produkter. Utvikling av ny kunnskap handler ikke bare om å lære fra andre, men forutsetter også hyppig og intensiv interaksjon mellom bedriftens ansatte.

Senge (1998) har forsket på læring i organisasjoner og trekker frem gevinster som ekstraordinær ytelse, kvalitetsforbedring, kundetilfredshet, konkurransefortrinn, engasjerte og dedikerte ansatte, vilje og evne til å tilpasse seg endringer, anledning til å være ærlig om ting som har gått galt, samt mulighet til å henge med i samfunnsutviklingen og bli en ledende og innovativ aktør. Organisasjoner som evner å oppnå dette omtales som *lærende organisasjoner* og forbindes med en god sikkerhetskultur. Reason (1997) og Pidgeon & O'Leary (2000) påpeker at organisatorisk

læring er utfordrende å få til, og at årsaken kan være sviktende informasjonsflyt, oppbygning av latente feil, og en praksis der feil dekkes over og ansatte straffes for å rapportere.

Et velfungerende samarbeid forutsetter god kommunikasjon innad i teamet og en felles forståelse og oppfatning av situasjonen de står overfor. *Situasjonsforståelse* (SF) kan i følge Endsley and Jones (1997) defineres som ”the perception of the elements in the environment within a volume of time and space, the comprehension of their meaning, and the projection of their status in the near future” (s. 17). SF innebærer riktig oppfattelse av relevante faktorer i omgivelsene (nivå 1), kjennskap til faktorenes betydning sett i lys av ønsket mål (nivå 2), samt en prognose av fremtidig status eller situasjon (nivå 3) (Endsley & Jones, 1997). I mange tilfeller jobbes det i team for å ta avgjørelser og utføre oppgaver, og da er det ønskelig at medlemmene har en *felles situasjonsforståelse*. Dette kan ha en positiv effekt på beslutningstaking og høyne kvaliteten på utførelsen, noe som vil øke sannsynligheten for å lykkes i jobben (Endsley, 1995).

#### 2.4.2 Målkonfliktperspektivet

Det kan være utfordrende å foreta riktige prioriteringer og beslutninger i situasjoner med konkurrerende målsetninger. Bedrifters mål om å produsere effektivt med høy kvalitet på leveranser og tjenesteyting kan i noen tilfeller havne i konflikt med målet om å være en sikker bedrift med få skader og ulykker. Dette kalles målkonfliktperspektivet (Rosness et al., 2010). *ETTO prinsippet* eller *Efficiency-Thoroughness Trade-Off principle*, utviklet av Hollnagel (2009), beskriver årsaken til at hendelser som normalt sett går bra, noen ganger ikke går bra. ETTO prinsippet tar utgangspunkt i at mennesker og organisasjoner regelmessig må vurdere og foreta avveininger knyttet til bruk av ulike ressurser. For eksempel hvor mye ressurser som skal brukes på *utførelse* av en aktivitet og hvor mye som skal brukes på *forbedring* av aktiviteten. Det må gjøres en avveining mellom grundighet på den ene siden og effektivitet på den andre. Grundighet innebærer en erkjennelse av situasjonen, god tid til å tenke, og prioritering av forberedelse og planlegging av aktivitetene som skal utføres. Overdreven grundighet kan medføre for lite tid til selve gjennomføringen. Effektivitet innebærer minst mulig tid på alt som har med planlegging og utførelse av aktiviteten å gjøre. Hvis effektiviteten får dominere kan det resultere i feil, mangler og lav kvalitet. ETTO prinsippet prioriterer effektivitet over grundighet dersom fremgang og produksjon er de viktigste bekymringene, og grundighet over effektivitet dersom fokus på sikkerhet og kvalitet er det viktigste (Hollnagel, 2009).

Mennesker som tar snarveier de mener er nødvendig for å spare tid og redusere unødig ressursbruk, er et eksempel på ETTO prinsippet i praksis. Det foretas en risikovurdering og snarveiene er basert på en antakelse om at det er sikkert å gjøre det på denne måten (Hollnagel, 2009). Denne tilpasningen omtaler Rasmussen (1997) som *brownske bevegelser*. Så lenge det går bra er det ingen som bryr seg, men går det galt blir de ansvarlige stilt til ansvar og anklaget for brudd på regler og prosedyrer. Det er umulig å oppnå maksimal grundighet og effektivitet samtidig, men for å lykkes må det være et minimum av begge kategoriene. Dette nødvendiggjør slike avveininger som i praksis foregår på alle plan i de fleste organisasjoner (Hollnagel, 2009).

Rasmussen (1997) hevder i likhet med Hollnagel (2009) at sikkerhetsnivået i en organisasjon er et produkt av prioriteringer og avveininger mellom ulike målsetninger. Private organisasjoner søker lønnsomhet og profitt, mens offentlige organisasjoner er styrt av begrensede budsjetter. Investeringer i sikkerhet medfører ekstra arbeid og utgifter i form av tid- og ressursbruk knyttet til opplæring og iverksetting av tiltak. En opplevelse av at sikkerhetsrelaterte oppgaver går utover primæroppgavene, oppfattes som drift mot det Rasmussen beskriver som *grensen for uakseptabel arbeidsbelastning*. Krysses grensen kan det resultere i en situasjon hvor det tas en uakseptabel risiko, noe som vil svekke sikkerhetsnivået og i verste fall medføre ulykker. Sikkerhetsstyring skal sikre at denne grensen ikke overskrides. På den andre siden kan private virksomheter i ytterste konsekvens gå konkurs, og offentlige organisasjoner kan få problemer med å utføre sine primæroppgaver på en tilfredsstillende måte, dersom utgiftene relatert til sikkerhet blir for høye. Rasmussen omtaler dette som *grensen mot økonomisk svikt*. Med andre ord drives denne målkonflikten av økonomisk- og arbeidsrelatert press, og kan føre til en migrering av aktiviteter mot grensen som skiller akseptabelt og uakseptabelt sikkerhetsnivå. Vaughan (1997) omtaler brownske bevegelser som *normalisering av avvik* og hevder, i motsetning til Rasmussen, at dette oppstår systematisk og skyldes sosiale prosesser der gjeldende krav og prosedyrer stadig blir reforhandlet og endret. Dette vil medføre en endring av arbeidspraksis hvor avvikende atferd vil normaliseres over tid. I likhet med Rasmussen og Hollnagel påpeker Vaughan at dette kan føre til redusert sikkerhet.

Dekker (2011) har forsket på utfordringer med drift mot lavere sikkerhet i komplekse organisasjoner og viser til flere mulige forklaringer. En av dem er relatert til ressursknapphet og konkurranse om ressursene. Han peker på trange budsjetter og ulike oppfatninger av hvor mye ressurser som bør investeres i sikkerhetsrelaterte formål som sentrale bidragsfaktorer. Hans resonnement har klare likhetstrekk med Hollnagel sitt ETTO prinsipp. En annen

forklaring kan i følge Dekker (2011) være iverksetting av mindre gradvise endringer knyttet til teknologi eller arbeidsprosesser uten at virksomheten har skaffet seg tilstrekkelig oversikt over konsekvensene det kan få for andre delkomponenter i det komplekse systemet. Dette kan derfor føre til at sikkerhetsmarginer svekkes (referert i Kongsvik et al., 2018, s. 87-88). Rosness et al. (2010) foreslår en tydelig organisatorisk bevisstgjøring knyttet til målkonflikter som strategi for å redusere risiko og sikre god beslutningstaking. Organisasjoner må ha kjennskap til kreftene som presser driften mot grensen for uakseptabel risiko, hvordan de skal forholde seg til dette, og evne å formidle det til medlemmene. I følge Dekker, Hollnagel, Woods, and Cook (2008) innebærer dette kunnskap om når det må lettes på produksjons- og effektivitetspresset for å redusere risiko, og utvikling av støtteverktøy som kan benyttes i beslutningstakingen. Dekker et al. (2008) hevder at løsningen kan være å bygge opp *resiliens*, et samlebegrep for organisatorisk robusthet, tilpasningsevne, motstandsdyktighet og evne til gjenoppretting av normalfunksjon etter ytre påkjenninger (Kongsvik et al., 2018).

### 2.4.3 Resiliensperspektivet

Hollnagel (2014) definerer resiliens som «et systems eller en organisasjons evne til å tilpasse seg endringer, forstyrrelser og muligheter på en slik måte at de kan opprettholde sine normale funksjoner, både under kjente og ukjente betingelser» (sitert i Kongsvik et al., 2018, s. 88). *Resilience engineering* (RE) er en teoretisk tilnærming som inkluderer flere aspekter tilhørende de fem perspektivene som er redegjort for, men som i tillegg bidrar med en ny og mer proaktiv tankegang knyttet til hvordan organisasjoner kan forstå og jobbe med sikkerhet (Hollnagel, Woods, & Leveson, 2006). RE hevder at tradisjonelt sikkerhetsarbeid i stor grad har hatt en reaktiv tilnærming gjennom læring av tidligere hendelser og ulykker. De anerkjenner dette som hensiktsmessig og nødvendig, men mener at dette i seg selv ikke er tilstrekkelig. Gjennom RE vil fokuset derfor også være det som går bra, finne ut hvorfor og trekke ut lærdom. For å legge til rette for utvikling av organisatorisk robusthet og evne til håndtering av uforutsette hendelser og situasjoner, foreslår Hollnagel et al. (2006) en utvidelse av perspektivet på sikkerhetsstyring. *Adaptiv kapasitet* er i denne sammenheng et sentralt begrep som beskriver organisasjoners evne til å justere og tilpasse aktiviteter, ressursbruk og strategier. Organisasjoner kan ikke stole blindt på planleggingen som er gjort eller gjeldende regler og prosedyrer, fordi det alltid kan dukke opp uforutsette og ukjente situasjoner, og må derfor ha evne til å improvisere (Hollnagel et al., 2006; Kongsvik et al., 2018). Hollnagel (1999, 2015) beskriver fire grunnleggende egenskaper som kjennetegner resiliente organisasjoner (referert i Kongsvik et al., 2018, s. 89), se tabell 3.

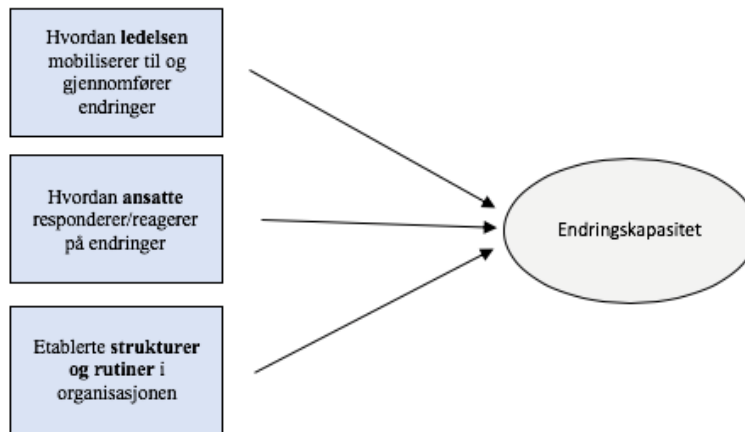


Tabell 3: Kjennetegn på resiliente organisasjoner basert på Kongsvik et al., 2018, s. 89

<b>Resiliente organisasjoner</b>
Bruk av erfaring, deling av kunnskap og evne til å lære. Dette gjelder både positive og negative hendelser og erfaringer.
Evne til å forutse trusler og utfordringer så vel som muligheter som kan forventes frem i tid. Dette krever kunnskap om og forståelse for hvordan situasjoner kan utvikle seg.
Evne til å overvåke aktivt og lete etter tegn på hva som kan komme til å skje i fremtiden.
Evne til å være beredt og respondere på uregelmessigheter, forstyrrelser og uventede hendelser på en fleksibel måte.

RE er i følge Hollnagel (2016) nært knyttet til sikkerhetsperspektivet som omtales som *safety-1* og *safety-2* (referert i Kongsvik et al., 2018, s. 90). Det er vanlig å tenke på sikkerhet som en tilstand preget av få uønskede hendelser, skader og ulykker. Tilstanden representerer det tradisjonelle synet på sikkerhetsstyring og omtales som *safety-1*. Her tas det utgangspunkt i at ting går galt fordi det er noe spesifikt som svikter, for eksempel teknologi, prosedyrer eller menneskelig atferd. Blant disse faktorene fremstår menneskelig atferd som den mest uforutsigbare og dermed den største risikofaktoren. Ulykker granskes for å finne årsaken og hindre at lignende hendelser skjer igjen, for eksempel gjennom teknologiske forbedringer eller etablering av nye barrierer. *Safety-2* tar utgangspunkt i RE og er mer proaktiv. Fokuset er på det som går bra og forsøk på å forutse hva som kan komme til å skje i fremtiden. Mennesker betraktes som nødvendige ressurser som bidrar til å gjøre systemer fleksible og resiliente. Undersøkelser gjøres for å finne ut hvorfor ting går bra, og brukes som utgangspunkt for å forklare hvorfor det noen ganger går galt. Veien mot økt sikkerhet er i følge Hollnagel en kombinasjon av *safety-1* og *safety-2* (referert i Kongsvik et al., 2018, s. 90-91).

Evnen til å respondere på uventede hendelser og situasjoner forutsetter evne og kapasitet til å tilpasse driften og iverksette nødvendige endringer slik at organisasjonen blir i stand til både å ivareta sikkerheten og sikre lønnsomheten i det lange løp. Meyer & Stensaker (2018) omtaler dette som *endringskapasitet* og mener det er en forutsetning for å lykkes med kontinuerlige forbedringer. De fremhever tre faktorer som påvirker muligheten til å utvikle endringskapasitet. Disse illustreres i figur 3.



Figur 3: Endringskapasitet basert på Meyer & Stensaker, 2018, s. 17

Medvirkning og involvering av ansatte er viktig for å skape et godt samarbeidsklima og en effektiv implementering av endringene. Dette forutsetter tydelig kommunikasjon og formidling på alle nivå i organisasjonen da dette vil skape forståelse for endringene som implementeres (Meyer & Stensaker, 2018), noe som også kan ha en betydning for sikkerheten (Ramvi, 2003).

#### 2.4.4 Medvirkning og involvering av ansatte

Retten og plikten til medvirkning er lovfestet i Grunnlovens § 110, Arbeidsmiljøloven (2005) og i Forskrift om organisering, ledelse og medvirkning (2011).

- (1) Arbeidstakerne og deres tillitsvalgte skal holdes løpende informert om systemer som nyttes ved planlegging og gjennomføring av arbeidet. De skal gis nødvendig opplæring for å sette seg inn i systemene, og de skal medvirke ved utformingen av dem.
- (2) I utformingen av den enkeltes arbeidssituasjon skal:
  - c) det legges vekt på å gi arbeidstaker mulighet til selvbestemmelse, innflytelse og faglig ansvar.
- (3) Under omstillingsprosesser som medfører endring av betydning for arbeidstakernes arbeidssituasjon, skal arbeidsgiver sørge for den informasjon, medvirkning og kompetanseutvikling som er nødvendig for å ivareta lovens krav til et fullt forsvarlig arbeidsmiljø.

(Arbeidsmiljøloven, 2005, § 4-2)

Medvirkning innebærer at ansatte får makt til å ta beslutninger som angår virksomheten og innflytelse over eget arbeid (Pateman, 1970). Busck, Knudsen, and Lind (2010) skiller mellom indirekte medvirkning der ansatte gis innflytelse gjennom valgte representanter, og direkte medvirkning der ansatte har en direkte påvirkning på egen arbeidssituasjon. NOU-rapporten «Medvirkning og medbestemmelse i arbeidslivet» (2010) benytter i denne sammenheng begrepet deltakelse, hvor direkte deltakelse brukes om situasjoner der ansatte deltar i direkte interaksjon med en leder eller i kollektive sammenhenger som allmøter og høringsrunder.

Norge har høyere verdiskaping, bedre arbeidsvilkår og sterkere velferdsordninger enn de fleste land. Medbestemmelse, medvirkning, samarbeid og bedriftsdemokrati er viktige faktorer når dette skal forklares. Disse faktorene har stor påvirkning på styring, ledelse, organisering, drift og utvikling av norske bedrifter og organisasjoner. Norge har utviklet og implementert dette i en norsk samarbeidsmodell som er basert på en felles virkelighetsforståelse og et sett med felles normer for hvordan virksomheter skal fungere. Det fokuseres på å benytte arbeidstakernes kompetanse og kapasitet på en optimal måte, noe som forutsetter dialog, gjensidig tillit, felles problemforståelse og enighet om bruk av virkemidler (Falkum, Hagen, & Trygstad, 2009).

Ramvi (2003) forsket på oljearbeidere ute på plattform der hensikten var å hjelpe selskapene med å realisere målsettingen om «0-skade». Hun fant at medvirkning og engasjement anses som sentrale elementer i forbindelse med sikkerhetsrelatert arbeid. Opplevelsen av å bli anerkjent og respektert som fagperson, sett og lyttet til, vil bidra til økt motivasjon for å utføre en sikker jobb. De ansatte må føle at organisasjonen har bruk for deres erfaring og kompetanse. På denne måten blir ikke fokus på sikkerhet kun en oppgave for HMS-avdelingen, men i stedet et felles ansvarsområde som gjennomsyrrer hele organisasjonen (Ramvi, 2003). Ramvi (2003) mener det bør legges til rette for mer åpenhet og dialog i kollegafellesskapet. Her er formennene sentrale nøkkelpersoner. De står de ansatte nær i arbeidshverdagen og har derfor stor påvirkning på arbeidsmiljøet. Ramvi fant at oljearbeiderne, som var delt inn i grupper, ble mer engasjert i sikkerhetsarbeid i løpet av prosessen, og forklarer det voksende engasjementet med arbeidernes opplevelse av å bli tatt på alvor, respektert, sett og lyttet til. Den positive utviklingen ble imidlertid kun en realitet blant oljearbeiderne som var involvert i studien, noe som skyldes manglende evne til å spre engasjementet videre til øvrige kolleger. Funnene illustrerer behovet for å involvere de ansatte og på denne måten skape en kultur for å snakke om sikkerhet. Dette kan vekke interesse og nysgjerrighet for potensielle farer (Ramvi, 2003).

## 2.5 Lean Production

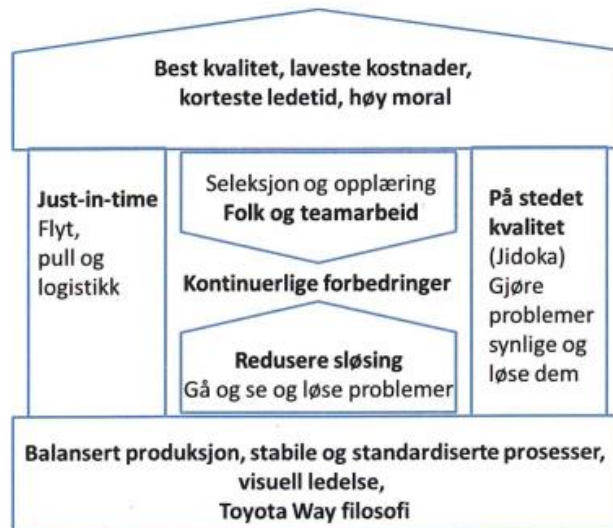
Lean Production kan oversettes med «slank» eller «mager» produksjon og er en helhetlig tankegang og filosofi som har sitt opphav fra produksjonssystemene til bilprodusenten Toyota. Lean kan defineres som en «ledelses- og virksomhetsfilosofi og metoder, med fokus på å skape kundeverdier med minimum sløsing og feil gjennom kontinuerlige forbedringer» (sitert i Johnstad et al., 2012, s. 17). Det kan legges til at «Lean betyr å jobbe smartere, ikke hardere, og involverer alle medarbeidere i kontinuerlig forbedring av virksomheten» (sitert i Johnstad et al., 2012, s. 17). Er fokuset på produksjonssystemet, benyttes ofte begrepet Lean Production. Det forutsetter felles forståelse og samarbeid mellom ledelse og ansatte (Johnstad et al., 2012).

I Lean er lønnsomhet målet, ikke fokuset. Fokuset er nemlig på den enkelte medarbeider og involvering av medarbeiderne gjennom god ledelse. Kontinuerlig forbedring er nøkkelen til å skape en fleksibel organisasjon, og i kontinuerlig forbedring er læring et sentralt element. Lean tilbyr metoder og verktøy som skal til for å optimalisere arbeidsprosesser, samt et styringsverktøy som muliggjør gjennomføring av prosjekter på kortere tid, med lavere kostnader, høyere fortjeneste og bedre kvalitet (Lean Communications, 2018).

Målet med forbedringsprosesser må ikke handle om produksjon og effektivisering, men kan også handle om forbedring av HMS. En nødvendig betingelse er at operatørene har innflytelse på hvordan dette forbedringsarbeidet organiseres (Ingvaldsen et al., 2012). Ingvaldsen et al. (2012) sier at det er uenighet knyttet til hvorvidt forbedringsprosessene under Lean fører til trivsel, nytteverdi og medvirkning blant ansatte. Moldaschl og Weber (1998) hevder at «kontinuerlig forbedring under Lean er en type *selvrasjonalisering*, som er grunnleggende i strid med ansattes interesser», mens Adler & Cole (1993) og Dankbaar (1997) mener at «kontinuerlig forbedring har tydelige medvirkningselementer» (sitert i Ingvaldsen et al., 2012).

### 2.5.1 Prinsipper, metoder og verktøy

TPS huset, som står for Toyota Produksjon System, vises i figur 4 og illustrerer de fire grunnleggende elementene i Lean Production. Elementene har et gjensidig avhengig og forsterkende forhold. Fundamentet representerer den overordnede filosofien som danner utgangspunktet for hele konseptet. Taket representerer målene man strekker seg mot, mens søylene holder taket oppe og representerer de to grunnleggende prinsippene *Just-in-time* (JIT) og *Jidoka*. Kjernen eller «hjertet» i huset representerer prinsippet om kontinuerlig forbedring (*Kaizen*) som er drivkraften til kontinuitet og utvikling i systemet (Johnstad et al., 2012, s. 63).



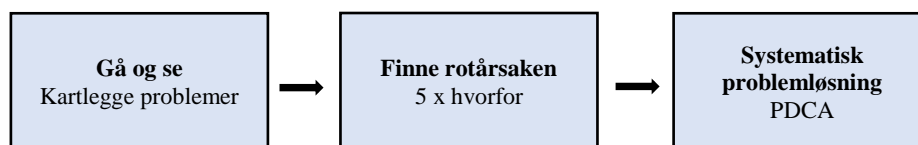
Figur 4: TPS huset hentet fra Johnstad et al., 2012, s. 63

Lean er en helhetlig strategi- og styringsfilosofi og det kan være utfordrende å skille mellom verdier, prinsipper, metoder, verktøy og aktiviteter. Modig & Åhlström (2010) viser hvordan disse elementene er koblet sammen i en hierarkisk struktur. Verdiene representerer ønsket tilstand og kan likestilles med mål. Prinsippene danner grunnlaget for prioritering og beslutningstaking. Metodene beskriver hvordan oppgaver skal løses. Verktøy er utstyr som benyttes for å realisere en metode, mens aktiviteter er det man gjør (referert i Johnstad et al., 2012, s. 64). Lean tilbyr en «verktøykasse» med ulike verktøy og aktiviteter som kan benyttes i arbeidet med å skape flyt og minimere sløsing. Det er ikke nødvendigvis et mål å implementere alle, men i stedet velge de som egner seg i den enkelte organisasjon (Johnstad et al., 2012). Første søyle representerer prinsippet *JIT* og er en av pilarene i Lean. Det handler om å legge til rette for god logistikk, minimering av sløsing og verdiskapende flyt i produksjonen. En verdistrømsanalyse tar utgangspunkt i kunden og kartlegger prosessen bakover i organisasjonen. Resultatet blir et flytkart som kan brukes til utvikling av ønsket fremtidig flyt, som er nøkkelen til kontinuerlige forbedringer og organisasjonsutvikling (Johnstad et al., 2012).

I den andre søylen i TPS-huset finner vi prinsippet *Jidoka* som handler om å kombinere menneskelige handlinger og automatisering for å synliggjøre og løse problemer raskt. Det innebærer å skape en kultur for å stoppe opp for å løse problemer, noe som vil heve kvaliteten og redusere sløsing i form av feilproduksjon. Det vil være hensiktsmessig med maskiner som stopper automatisk når feil oppstår. For å sikre effektivitet bør organisasjonen utvikle et visuelt system som varsler teamet og arbeidsleder om maskiner som har stoppet eller trenger assistanse

(Johnstad et al., 2012). *Poka Yoke* er en metode for å gjøre ting «idiotsikkert». Metoden tilhører Jidoka prinsippet og innebærer formidling av korrekt informasjon til ansatte for å forhindre feil, og varsling dersom det likevel skjer. Dette er en del av ideen om å løse problemer på stedet. *Totalt Produktivt Vedlikehold* er en systematisk prosess for å styrke kvalitet, lønnsomhet, kapasitet og HMS. Det innebærer kontinuerlig vedlikehold på maskiner og utstyr for å sikre produksjonsflyt og effektivitet, samt hindre produksjonsstopp og havari (Johnstad et al., 2012).

Kjernen i Lean er *Kaizen* som handler om kontinuerlige forbedringer. JIT og Jidoka bringer problemene til overflaten, mens Kaizen sikrer og utvikler kvaliteten. Forbedringsarbeidet har til hensikt å minimere sløsing (Johnstad et al., 2012). Det gjøres i ulike steg og vises i figur 5.



Figur 5: Forbedringsarbeid i praksis basert på Johnstad et al., 2012, s. 76

Målet med forbedringsarbeidet er å effektivisere prosesser ved å involvere de ansatte i arbeidet. For å finne rotårsaken til et problem benyttes gjerne en metode kalt *5 x hvorfor*. Metoden er enkel og effektiv og starter med spørsmål om hvorfor problemet oppstod. Deretter gjentas spørsmålet helt til den opprinnelige årsaken avdekkes. Metoden vil bidra til å styrke forbedringsarbeidet og utvikle systemer (Kanbanize, 2019). Når problemet er kartlagt og årsaken funnet er det tid for problemløsning. *Deming sirkelen* eller *PDCA hjulet* er en metode som står for Plan-Do-Check-Act, og er en kontinuerlig, eksperimentell og lærende prosess som begynner med å planlegge en endring. Deretter gjennomføres endringen, resultatene analyseres, og til slutt handles det gjennom å iverksette eller forkaste endringen (Johnstad et al., 2012).

Visuell kontroll og kommunikasjon via figurer, grafer, bilder og tavler brukes for å synliggjøre gjeldende status. Dette er en viktig strategi i LP som er integrert i flyt- og verdiskapingsprosessen. *Obeya rommet* eller *team rommet*, er et stort rom hvor det kommuniseres og formidles informasjon gjennom korte stående møter med alle involverte aktører. Hensikten er å oppnå kontroll gjennom visuell og auditiv kommunikasjon. *5S* er en standardisert metode som danner et godt grunnlag for problemløsning og utvikling av effektive arbeidsprosesser. *5S* kan ha positiv effekt på sikkerhet, arbeidskultur, engasjement, trivsel,

vedlikehold, effektivitet, lønnsomhet og tillit til kunder og eiere, samt motvirke stress og øke produksjonsflyt (Johnstad et al., 2012). 5S illustreres i tabell 4.

Tabell 4: 5S basert på Johnstad et al., 2012, s. 70

Hva betyr 5S?
<b>Sortere:</b> Identifisere og rydde bort alt som er overflødig
<b>Systematisere:</b> Etablering av egne oppmerkede plasser for verktøy og utstyr
<b>Skrubbe:</b> Rydde og vaske arbeidsplassen
<b>Standardisere:</b> Opprette rutiner som sikrer lik arbeidsutførelse
<b>Sikre:</b> Opprettholdelse av standarden og jevnlig revisjoner

En *ettpunkts leksjon* er et opplæringsdokument og prosedyre som viser hvordan en oppgave skal utføres. Dokumentet skal kun inneholde én arbeidsoppgave og bør ikke overskride én side. Teksten bør være kortfattet og enkel, og det bør benyttes bilder som illustrasjon (PDCA, 2019). Lean har et eget styringssystem knyttet til mål- og resultatoppnåelse kalt *Hoshin Kanri*, som kan oversettes til «kompass» eller «kontroll». Styringssystemet er en viktig støtte for utførelsen av operasjonelle aktiviteter. Toyota benytter dette i virksomhetsplanlegging og er en nøkkelkomponent i ledelsessystemet. Hoshin Kanri knytter virksomhetens og ledelsens visjoner, verdier og prinsipper sammen med daglige aktiviteter i førstelinjen, noe som betyr å involvere ansatte i problemløsning for å nå virksomhetens mål. Det forutsetter en nedbrytning av planer og mål til divisjons-, seksjons-, team- og individnivå (Johnstad et al., 2012).

## 2.6 Lean Production og sikkerhet

Saurin & Ferreira (2008) har forsket på effekten av Lean Production på arbeidsforholdene og fant en forbedring av sikkerhetskulturen etter implementeringen av LP. Noe av årsaken kunne være at HMS ikke lenger opplevdes som et ansvarsområde kun for HMS avdelingen alene, men et felles ansvar der alle uansett avdeling eller stilling følte seg forpliktet til å fokusere på sikkerhet. Toppledelsen følte seg mer forpliktet til å tenke HMS, noe som også styrket sikkerhetskulturen som gjennomsyret hele organisasjonen. Dette ble ytterligere forsterket ved at ledelsen var forpliktet til å utvikle HMS prosjekter. Satsingen medførte økt papirarbeid og dokumentasjon for ledelse, sikkerhetsrådgivere og ansatte, men gjorde også sikkerhetsarbeidet etterprøvbart ettersom alle forebyggende tiltak ble registrert og standardisert. De ansatte opplevde selv at implementeringen av LP hadde ført til økt sikkerhet (Saurin & Ferreira, 2008).

Longoni, Pagell, Johnston & Veltri (2013) fant at Lean har potensiale til å fungere som «best practice», samt forbedre og styrke sikkerheten i virksomheter dersom filosofien blir brukt riktig. Lean har imidlertid blitt kritisert for å ha en negativ innvirkning på arbeidsforhold og arbeidsmiljø gjennom uttrykket «Lean is mean». Longoni et al. (2013) forklarer kritikken med svakheter ved implementeringen og manglende involvering av ansatte i effektiviserings- og forbedringsprosesser. De understreker derfor betydningen av å inkludere det menneskelige aspektet i Lean arbeidet. Landsbergis, Cahill & Schnall (1999) og Askenazy (2001) hevder at Lean prinsippet JIT som omhandler minimering av sløsing har en negativ effekt på sikkerheten da det medfører økt arbeidsbelastning, press og stress (referert i Longoni et al., 2013, s. 3302).

Brown and O´rourke (2007) har også forsket på LP og denne organiseringsformens påvirkning på sikkerhet. De fant at velinformerte, autoriserte og aktive ansatte med nødvendige kunnskaper, ferdigheter og handlingsrom til å eliminere og redusere risikofaktorer er nøkkelen til utvikling av et høyt sikkerhetsnivå i virksomheter som opererer under LP filosofien. De understreker derfor betydningen av ansattes medvirkning og involvering i sikkerhetsarbeidet.

Yates, Lewchuk, and Stewart (2001) har også bidratt med forskning omkring samme tema og har i den sammenheng studert flere ulike selskaper i bilindustrien. De fant at implementering av Lean Production kan medføre lavere sikkerhet og flere arbeidsulykker og at flere ansatte ikke opplevde økende grad av deltakelse og kontroll over egen arbeidssituasjon grunnet utfordrende oppgaver og tidspress. De understreker likevel at effekten av Lean Production varierer og avhenger av selskapenes strategi for implementering, prioriteringer og utøvende ledelse. Longoni et al. (2013) modifierer Yates et al. (2001) sin studie ved å påpeke at man bør være forsiktig med å anta at sikkerheten utelukkende er et resultat av Lean implementeringen.



## 3 Metode

I dette kapitlet presenteres og begrunnes oppgavens anvendte metodiske fremgangsmåte for innsamling og analysing av empirisk forskningsdata. Første del omhandler forskningsdesign og forskningsstrategi. Deretter presenteres datainnsamlingen, herunder tilnærming og metodevalg med tilhørende styrker og svakheter, samt bearbeiding og analyse av innsamlet data. Siste del tar for seg pålitelighet, gyldighet og etiske refleksjoner knyttet til egen forskning. Metode kommer av det greske ordet *methodos* som betyr å følge en bestemt vei mot et mål. Samfunnsvitenskapelig metode handler om valg av fremgangsmåte for innhenting av informasjon om virkeligheten, og hvordan informasjonen skal analyseres og tolkes slik at den medfører ny innsikt i samfunnsmessige forhold. Systematikk, grundighet og åpenhet er blant de viktigste kjennetegnene ved empirisk forskning (Johannessen, Tufte, & Kristoffersen, 2006).

### 3.1 Forskningsdesign

I ethvert forskningsprosjekt må det tas stilling til hva og hvem som skal undersøkes, og hvordan undersøkelsen skal gjennomføres. Dette danner grunnlaget for valg av forskningsdesign (Jacobsen, 2005), som i følge Yin (2003) en logisk plan for forskningsprosessen og beskriver veien fra utforming av forskningsspørsmål til konklusjonene trekkes. Jacobsen skiller mellom intensive og ekstensive forskningsdesign. Intensive kjennetegnes av mange variabler og få undersøkelsesenheter, og er egnet dersom hensikten er å gå i dybden på et fenomen. Her vektlegges den enkeltes forståelse og fortolkning. Ekstensive kjennetegnes av få variabler og mange undersøkelsesenheter, og handler om bredde. Søkelyset er derfor på det generelle. Det er mulig å gjøre en kombinasjon gjennom et flermetode design (Ringdal, 2007). Gevinsten er at styrker ved én metode veier opp for svakheter ved en annen. Dette gir et nyansert bilde og bedre belegg for funnene (Blaikie, 2010). Jeg har valgt et slikt design, da det vil gi et godt datagrunnlag med mulighet for både dybde- og breddekunnskap. Dette vil bidra til å belyse tematikken fra flere synsvinkler.

### 3.2 Forskningsstrategi

En forskningsstrategi er i følge Yin (2003) en logisk fremgangsmåte for å samle og analysere empirisk data. Det finnes ulike strategier med tilhørende fordeler og ulemper. Valget bør, i likhet med forskningsdesign, tas på bakgrunn av hva og hvem som skal undersøkes, samt egnethet til å besvare forskningsspørsmål og problemstilling (Yin, 2003). I følge Yin kan casestudie forstås som en type forskningsstrategi. En casestudie undersøker en eller noen få

enheter (Jacobsen, 2005) og kjennetegnes av en detaljert og omfattende datainnsamling i en tidsavgrenset periode (Johannessen et al., 2006). I følge Campbell (2009) har casestudier likhetstrekk med eksperimenter ved at forskeren verken kan manipulere nøkkelvariabler, kontrollere undersøkelsessituasjonen eller gjennomføre de samme undersøkelsene under nøyaktig de samme betingelsene (referert i Andersen, 2013, s. 16). En annen ulempe kan være at casestudier krever mye tid og innsats fra forskeren og resultatet kan bli omfattende. Casestudier gir imidlertid mulighet til å fokusere på bestemte sammenhenger, samt utvikle forståelse av handlinger og prosesser (Andersen, 2013).

Jeg har valgt casestudie med ett case og en holistisk tilnærming (én analyseenhet) som forskningsstrategi. Caset er en norsk forsvarsbedrift tilhørende et skandinavisk konsern, og analyseenheten er én underavdeling i denne bedriften. Det aktuelle caset og avdelingen som utgjør analyseenheten ble valgt på bakgrunn av høy modenhet innen LP. I problemstillingen anvender jeg en 'hvordan' formulering og søker derfor å beskrive et fenomen, nemlig *hvordan* Lean Production kan påvirke sikkerheten i forsvarsindustrien. Casestudie er valgt da det i følge Yin (2003) kan være hensiktsmessig i studier som søker å beskrive og forstå ulike aspekter ved et fenomen. I følge Johannessen et al. (2006) gjennomføres disse ofte ved hjelp av kvalitative metoder som observasjon og intervju, men kan med fordel suppleres med kvantitative metoder som strukturerte spørreskjema, noe som er i tråd med valget om et flermetode design. I lys av dette anser jeg casestudie som en egnet strategi til å belyse studiets problemstilling.

Det finnes flere typer casestudier. Jeg har valgt å gjøre det Andersen (2013) omtaler som en teoretisk fortolkende casestudie. I slike casestudier anvendes eksisterende teori for å avgrense, tolke og forklare empiriske funn. Det legges vekt på de teoretiske perspektivene som er mest egnet til å strukturere og belyse studiens empiriske materiale, og benyttes for å drøfte ulike aspekter ved det fenomenet som studeres (Andersen, 2013). Hensikten er å anvende teori for å kaste lys over et fenomen i en bestemt kontekst, og er en vanlig fremgangsmåte for studier som ikke har et mål om å bidra med teoriutvikling (Andersen, 2013). Jeg ønsket å drøfte aktuell tematikk i lys av fire ulike teoretiske perspektiver på sikkerhet og tidligere empirisk forskning. For å innhente involverte aktørers subjektive opplevelser knyttet til dette, ønsket jeg å studere dette i sin opprinnelige kontekst. Samtidig har målet aldri vært å bidra med teoriutvikling. På bakgrunn av dette fremstår denne casestudietypen som en egnet strategi i denne studien.

### 3.3 Datainnsamling

Jeg samlet inn data i en periode på tre til fire måneder våren 2019. Det skilles ofte mellom primær- og sekundærdata. Primærdata er førstehåndsinformasjon fra mennesker eller grupper som samles inn av forskeren selv. Datainnsamling av denne typen er skreddersydd for å belyse aktuell problemstilling. Sekundærdata er informasjon som er samlet inn av andre enn forskeren, hvor det opprinnelige formål var noe annet enn å belyse studiens problemstilling (Jacobsen, 2005). Jeg har hovedsakelig samlet inn og benyttet primærdata i denne studien. Unntaket er intern statistikk hentet fra bedriftens rapporteringssystem. Videre skilles det mellom kvalitativ og kvantitativ tilnærming til datainnsamling med tilhørende metoder. Den kvalitative kan sies å ha et intensivt forskningsdesign, mens den kvantitative bærer preg av et ekstensivt (Jacobsen, 2005). I den enkleste form kan det sies at en kvalitativ tilnærming samler og analyserer data som gir fylldige beskrivelser i form av ord og tekst, mens den kvantitative samler og analyserer data som gir generelle beskrivelser i form av tall og statistiske analyser (Jacobsen, 2005). Den kvalitative er særlig anvendelig ved undersøkelser som søker dybdeforståelse og kunnskap om menneskers oppfattelse av et bestemt fenomen (Yin, 2003) og ved undersøkelser av ukjente fenomener som det er forsket lite på (Johannessen et al., 2006). Den kvantitative er på sin side egnet ved undersøkelser som søker breddekunnskap om et stort antall enheter (Jacobsen, 2005).

Jeg har hovedsakelig valgt en kvalitativ tilnærming. Casestudier gir imidlertid rom for å bruke flere ulike metoder i kombinasjon, noe som er i tråd med valget om et flermetode design. For å få et innblikk i arbeidsforholdene fikk jeg først en omvisning i avdelingen, deretter benyttet jeg *deltakende observasjon* som innsamlingsmetode. Dette for å betrakte med egne øyne hvordan delaspesker ved LP fungerer i praksis. Neste skritt var å gjennomføre *intervju* med noen utvalgte informanter, før jeg til slutt utviklet og sendte ut en *spørreundersøkelse* blant operatørene. Jeg valgte altså å begynne med kvalitative metoder for å tilegne meg forståelse og dybdekunnskap om ulike aspekter ved tematikken. Jeg benyttet kunnskapen til å utforme et kvantitativt spørreskjema som hadde til hensikt å undersøke omfanget av ulike oppfatninger og erfaringer som ble avdekket gjennom de kvalitative metodene. I følge Jacobsen (2005) er dette en vanlig fremgangsmåte, og er basert på ønsket om å stille de rette spørsmålene og styrke validiteten.

#### 3.3.1 Deltakende observasjon

Observasjon innebærer tilstedeværelse i situasjoner som er relevante for studien, og iakttagelse og registrering av informasjon på bakgrunn av sanseintrykk (Johannessen et al., 2006).

Styrken ved metoden er at den kan gi verdifull informasjon om menneskers atferd og samhandling og bidra til å gi et riktig bilde av en situasjon eller et fenomen. Sammenlignet med intervju er ikke forskeren avhengig av at aktørene har god hukommelse eller evne til å formidle relevante opplysninger (Jacobsen, 2005). Informasjonen registreres, vanligvis gjennom å skrive notater både under og i etterkant av observasjonen, før den bearbeides, analyseres og tolkes. For å sikre informasjonsverdien bør forskeren påvirke situasjonen minst mulig (Dalland, 2000). Jeg gjennomførte en kvalitativ deltakende observasjon av fire ulike team møter og ett ledermøte rundt Lean tavla. Dette er en tilnærming som søker å oppnå en helhetlig forståelse av det som observeres og retter seg mot gruppeprosesser, relasjoner og samspill mellom mennesker. Metoden innebærer fokus på prosesser, og situasjoner som mennesker befinner seg i, og søker å beskrive utviklingsprosesser for å innhente kunnskap og forståelse for fenomenet som studeres (Dalland, 2000). Det ble i forkant informert om at jeg skulle observere møtene slik at teamene var kjent med det, noe som i følge Johannessen et al. (2006) gjør observasjonen *åpen*.

I følge Blaikie (2010) kan deltakende observasjon praktiseres på flere måter, alt fra kun observasjon til fullstendig deltakelse. For å redusere sannsynligheten for å påvirke situasjonen valgte jeg å observere situasjonen fra et passivt ståsted. Jeg var passiv i den forstand at jeg ikke bidro aktivt i samhandlingen. Jeg lyttet og skrev notater underveis. Jeg valgte deltakende observasjon for å oppnå en forståelse av hvordan team møter fungerer i praksis, og for å få kunnskap om hvordan møtene påvirker involvering og samhandling mellom aktørene. Jeg anså metoden som egnet da en slik forståelse og kunnskap er viktig for å besvare problemstillingen. Svakheten er i følge Jacobsen (2005) at metoden ikke gir noen informasjon om aktørens tanker, meninger eller opplevelse av situasjonen, og den bør derfor kombineres med andre metoder. I et forskningsperspektiv er det ønskelig å oppnå pålitelige resultater. Skjult observasjon, noe som betyr at de som observeres ikke vet at de blir observert, vil derfor være å foretrekke da det bidrar til å unngå at de som observeres forsøker å tilfredsstille forskeren ved å tilpasse eller endre sin atferd. Dette blir ofte omtalt som *observatøreffekten*. Skjult observasjon kan imidlertid medføre noen etiske problemstillinger. Verdier som frivillighet og åpenhet står sterkt i all forskning, og er idealer som er verdt å strekke seg etter. I et etisk perspektiv vil åpen observasjon derfor være mer forsvarlig. Svakheten ved åpen observasjon er på sin side faren for å påvirke situasjonen og dermed resultatet av studien, noe som kan medføre at påliteligheten synker. Det er derfor viktig å ha en bevisst tanke rundt gjennomføringen av observasjonen (Jacobsen, 2005). I denne sammenheng kan forskerens forutinntatthet med

bestemte forestillinger og forventninger medføre en selektiv oppmerksomhet, herunder utvelgelse og fokus på bestemte forhold, noe som kan påvirke resultatet (Stangeland, 2008).

### 3.3.2 Intervju

Et forskningsintervju er i følge Kvale, Brinkmann, Anderssen, and Rygge (2015) en samtale med en bestemt struktur der forskeren stiller spørsmål og lytter aktivt til det som blir fortalt. Hensikten er å fremskaffe etterprøvable kunnskap. Kvalitative intervjuer er i følge Mason (2000) egnet ved studier av komplekse fenomener ettersom metoden gjør det mulig å gå i dybden og identifisere nyanser ved fenomenet (referert i Johannessen et al., 2006, s. 137). Det skilles ofte mellom åpne og mer strukturerte intervjuer. Jeg kunne valgt å gjennomføre semistrukturerte intervjuer, som er en blanding mellom disse ytterpunktene og kjennetegnes av fastsettelse av relevante tema og spørsmål gjennom utvikling av en intervjuguide, hvor rekkefølgen kan tilpasses intervjusituasjonen (Johannessen et al., 2006). For å spare tid og gjøre analysearbeidet enklere, valgte jeg imidlertid å anvende strukturerte intervjuer. Ulempen var at jeg antakelig gikk glipp av relevant informasjon som kunne bidratt til å belyse forskningsspørsmålene ytterligere. Jeg var bevisst på dette da jeg foretok valget og forsøkte å kompensere for overnevnte ved å gjøre et omfattende forarbeid før jeg utviklet intervjuguiden. Forarbeidet var basert på møter med bedriften, omvisningen og observasjonen, samt en nøye og grundig litteraturgjennomgang knyttet til relevante temaer innenfor sikkerhetsstyring og LP.

#### 3.3.2.1 Utvalg av informanter

Ettersom studien hovedsakelig har en kvalitativ tilnærming, har jeg valgt å bruke *informant* når jeg refererer til de som har bidratt med opplysninger i intervju og spørreundersøkelse. I følge Jacobsen (2005) må det tas et bevisst valg knyttet til antall informanter som skal medvirke i en studie. Valget må tas på bakgrunn av ressurser og tid forskeren har til rådighet. Intervjudata er ofte rike på opplysninger og detaljer og tar derfor tid å analysere. Samles det inn for mye informasjon kan det bli utfordrende å gjennomføre en grundig analyse. Jeg har derfor tatt et bevisst valg rundt dette og endte opp med til sammen ni informanter, herunder syv operatører og to ledere på strategisk nivå. Operatørene utgjør utvalg 1, mens lederne tilhører utvalg 2. Begge utvalgene er basert på en *strategisk utvelgelse*, noe som i følge Johannessen, Tufte, and Christoffersen (2010) innebærer å velge personer fra en forhåndsdefinert målgruppe med nødvendig kunnskap om tematikken, og dermed forutsetning for å svare på studiens spørsmål.

Utvalg 1 ble *tilfeldig trukket* fra en liste bestående av navn på samtlige operatører fra avdelingen. Disse ble deretter kontaktet av min kontaktperson i bedriften, informert om studiens hensikt og spurt om de ønsket å delta. I de tilfellene hvor de takket nei ble det trukket nye informanter. Valget om tilfeldig utvalg ble tatt på bakgrunn av ønsket om et representativt utvalg for hele avdelingen, samt ønsket om å styrke gyldigheten av resultatene gjennom å eliminere muligheten for at utvalgsprosessen, herunder hvem som ble valgt ut, ble påvirket av andre. Informantene i utvalg 2 ble plukket ut på bakgrunn av en *kriteriebasert utvelgelse*, som i følge Johannessen et al. (2010) innebærer at informantene tilhører en målgruppe bestående av personer som oppfyller visse kriterier. Lederne ble valgt ut på bakgrunn av to kriterier; deres stilling som leder i bedriften og inngående kunnskap om LP og sikkerhet som fagfelt. Tanken var at lederne kunne bidra med kunnskap og informasjon om tematikken på et strategisk nivå og bakgrunnen for implementeringen av LP, mens operatørene kunne bidra med personlige opplevelser og erfaringer på et operativt nivå. Kombinasjonen hadde til hensikt å belyse tematikken fra ulike synsvinkler, og bidra til identifisering av nyanser. Jeg ønsket å innhente den enkelte informants meninger, opplevelser og erfaringer uten påvirkning fra andre og valgte derfor å utføre individuelle intervjuer fremfor gruppeintervjuer.

### 3.3.2.2 *Utvikling av intervjuguide og gjennomføring av intervjuene*

I følge Dalen (2011) er det viktig å utarbeide en *intervjuguide* før intervjuprosessen iverksettes. Den skal være basert på forskningsspørsmålene og inneholde sentrale temaer studien har til hensikt å belyse. Ved utarbeidelse av spørsmålene kan det være hensiktsmessig å benytte det Dalen omtaler som *traktprinsippet*. Dette innebærer en spørsmålsstruktur bestående av innledning, hoveddel og avslutning. De innledende spørsmålene bør være enkle, ufarlige og berøre tematikken på en forsiktig og generell måte. Det vil bidra til kontaktetablering og at informanten føler seg vel og avslappet i intervjusituasjonen. Etter hvert kan spørsmålene spisses mot de mest sentrale temaene. Avslutningsvis bør «trakten» åpnes ved at spørsmålene igjen handler om generelle forhold knyttet til den aktuelle tematikken. Spørsmålene skal ikke være ledende, men bør formuleres på en måte som bidrar til at informanten åpner seg og forteller om sine opplevelser, slik at datamaterialet blir så rikt og fyldig som mulig (Dalen, 2011). Jeg utarbeidet to intervjuguider; en for hvert utvalg. Årsaken til at jeg valgte å lage to ulike intervjuguider var at jeg ønsket å belyse hvordan LP kan påvirke sikkerheten i bedriften sett fra både ledelsens og operatørenes ståsted, noe som krever ulike spørsmålsformuleringer. Intervjuguidene består av en innledning med spørsmål som berører generelle forhold knyttet til LP og sikkerhet. Hoveddelen tar utgangspunkt i sentrale temaer som er omhandlet i

forskningsspørsmålene. Intervjuguiden avsluttes med spørsmål som omhandler eventuelle fordeler og ulemper knyttet til sammenhengen mellom LP og sikkerhet, forslag til forbedringer og eventuelle tilføyelser. Intervjuguidene kan dermed sies å følge Dalens (2011) traktprinsipp.

Intervjuene ble *gjennomført* ansikt-til-ansikt. Jacobsen (2005) påpeker viktigheten av å legge til rette for åpen informasjonsutveksling preget av tillit. Tillit er imidlertid noe som utvikles gjennom samhandling over tid og kan derfor være utfordrende å oppnå på den korte stunden intervjuet varer. Det er likevel flere ting intervjueren kan gjøre for å skape en trygg intervjusituasjon og samtidig hente ut verdifull informasjon. Jeg startet med å fortelle om studiens hensikt og hvorfor vedkommende var plukket ut som informant. Jeg lyttet til informantene og ga jevnlig bekreftelser gjennom verbal og non-verbal kommunikasjon. Oppfølgingsspørsmål ble stilt for å avklare og utdype relevante utsagn. I følge Jacobsen er dette gode råd for gjennomføring av intervjuer. Jeg brukte lydopptaker under intervjuene for å dokumentere og sikre korrekt gjengivelse av informantenes opplysninger. Hensikten var også å unngå omfattende notering underveis, da det i følge Kvale & Brinkmann (2009) kan medføre lange pauser og avbrytelser som kan virke hemmende og distraherende på både intervjuer og informant. Det ble innhentet samtykke til å benytte lydopptaker.

### 3.3.3 Spørreundersøkelse

*Spørreundersøkelse* er en kvantitativ metode som bærer preg av å ha en ekstensiv tilnærming (Jacobsen, 2005). Spørreskjema med fastsatte spørsmål og lukkede svaralternativer ble levert til alle operatørene på avdelingen, med unntak av de som deltok i intervju. I følge Jacobsen innebærer lukkede svaralternativer en standardisering som gjør det mulig å analysere og presentere resultatene statistisk. Ulempen med spørreundersøkelser er at de ikke fanger opp informasjon utover de fastsatte spørsmålene og svaralternativene (Johannessen et al., 2010).

#### 3.3.3.1 Utvikling av spørreskjema og gjennomføring av spørreundersøkelsen

Det er utfordrende å lage et *spørreskjema* som verken er ledende, støtende eller for generelt. Jeg brukte derfor mye tid på å sette meg inn i relevant teori for å kunne kategorisere og finne gode spørsmålsformuleringer. Dette var avgjørende for å kunne stille spørsmål som belyste forskningsspørsmålene, var forståelig og relevant for informantene, og ikke var egnet til å lede eller støte dem på noen måte. Spørreskjemaet er basert på traktprinsippet og har klare likhetstrekk med intervjuguiden, med samme struktur og innhold, og tar utgangspunkt i relevant

teori som er relatert til forskningsspørsmål og problemstilling. For å lette analysearbeidet ble det vektlagt å stille relativt like spørsmål innenfor de samme kategoriene, slik at det skulle bli enklere å sammenligne resultatene fra spørreundersøkelsen og intervjuene. Jeg kvalitetssikret spørreskjemaet ved å la én informant fra hvert utvalg se over spørreskjemaet før det ble sendt ut. Dette resulterte i noen formuleringens endringer. Jeg utviklet svaralternativer tilpasset det aktuelle spørsmål, noe som innebar at jeg måtte benytte ulike målenivå med tilhørende skala for å rangere svarene. Svarene ble analysert og presentert i statistiske stolpediagram. Spørreskjemaet bestod av 21 spørsmål, og inkluderte et eget felt for utdypninger og tilføyelser.

I et forsøk på å oppnå høy svarprosent, valgte jeg å gi ut spørreskjemaet på papir hvor operatørene svarte for hånd. Bedriften ga spørreskjemaene til alle operatører på avdelingen, med unntak av operatørene som deltok i intervju. Det ble i tråd med NSD sine retningslinjer vedlagt et informasjonsskriv om studien, samt et skriv som innhentet informert samtykke til å delta i undersøkelsen. For å gi de god tid til å svare ble det satt en frist på ca. 3 uker. Spørreskjemaet ble gitt til 77 operatører, noe som resulterte i 67 svar og en svarprosent på 87.

### 3.3.4 Innhenting av intern statistikk

For å belyse forskningsspørsmål og delaspekter ved problemstillingen samlet jeg *sekundærdata* i form av intern statistikk fra bedriftens rapporteringssystem. Statistikken er basert på rapporterte hendelser, skader og farlige forhold i hele bedriften i tidsrommet fra 2010 til 2018.

## 3.4 Organisering, analyse og tolkning av data

I fortolkende casestudier blir datamaterialet organisert, analysert og tolket i lys av relevante begreper og eksisterende teori som omhandler tematikken (Andersen, 2013). Dette forutsetter imidlertid at teorien som benyttes er relevant for caset som studeres og ikke for generell. For å oppnå dette har jeg benyttet relevante begreper som står sentralt i presenterte sikkerhetsteorier og litteraturen om LP. Teorien er valgt på bakgrunn av egnethet til å kaste lys over forskningsspørsmålene og er på denne måten konkretisert gjennom fire utvalgte hovedtema.

*Organisering* og systematisering av datamaterialet er i følge Johannessen et al. (2010) en forutsetning for å kunne analysere og tolke empirien. Det finnes flere måter å gjøre dette på. Jeg valgte det Johannessen et al. omtaler som *kategoribasert inndeling*, noe som innebærer at datamaterialet ble systematisk gjennomgått, brutt ned og kategorisert etter temaene i



forskningsspørsmålene. Dalen (2011) omtaler dette som en kodingsprosess der hensikten med kategoriseringen er å utvikle forståelse av innholdet på et fortolkende og teoretisk nivå. Når det gjelder data fra intervjuene, ble grunnlaget for organiseringen lagt allerede ved utarbeidelsen av intervjuguiden, noe som i følge Dalland (2000) kan være hensiktsmessig for å gjøre analysearbeidet lettere og mer effektivt. Intervjuene ble transkribert i sin helhet. Jeg opplevde dette som fordelaktig da jeg ble godt kjent med dataene og startet den mentale analyseprosessen. Det finnes ulike fremgangsmåter for *analyse* avhengig av hensikten med studiet. Jeg anser innholdsanalyse som det mest hensiktsmessige, ettersom dette innebærer å fange opp meningsinnholdet i dataene gjennom kategorisering etter tema (Jacobsen, 2005). Jeg benyttet det elektroniske dataprogrammet NVivo til å kode teksten fra transkripsjonene etter temaene i forskningsspørsmålene. For å lette analysearbeidet ytterligere ble hvert tema brutt ned i flere underkategorier. Jeg gjennomførte analysen ved å se etter sammenhenger, herunder likheter og variasjoner, i datamaterialet i lys av de ulike kategoriene. All tekst i hver underkategori ble deretter skrevet ut som et dokument. Jeg satt til slutt med ett dokument for hver underkategori.

Spørreskjemaet var også forhåndskategorisert etter temaene i forskningsspørsmålene, men ble i likhet med intervjudataene delt inn i flere underkategorier under organiseringsprosessen. Svarene ble summert og omregnet til prosent, og deretter presentert under de temaene de berører. Den samme organiseringsprosessen gjelder også for dataene fra observasjonen, men disse berører kun to av forskningsspørsmålene og ble derfor kategorisert ut fra disse to temaene. Til slutt ble det ferdig analyserte datamaterialet strukturert under det temaet det hører hjemme. Tanken var å gjøre en ytterligere strukturering av informantenes utsagn ut fra alder og erfaring, for deretter å analysere og tolke funnene på bakgrunn av eventuelle likheter og forskjeller knyttet til alder og erfaring. Underveis innså jeg at dette ble vel ambisiøst. Av kapasitetshensyn ble dette derfor utelatt fra analysen, og fokusert ble kun på informasjonen som ble formidlet.

Analysearbeidet bestod også av en fortolkningsprosess, der datamaterialet ble tolket i henhold til den hermeneutiske tradisjonen. Hermeneutikk handler om å tolke meningsinnholdet i informantenes uttalelser. Behovet for fortolkning bunner i at virkeligheten konstrueres gjennom menneskers subjektive oppfattelse og forforståelse, og konteksten oppfattelsene er knyttet til (Repstad, 2007). Jeg analyserte de enkelte funn opp mot anvendt teori og tidligere forskning, med et stadig fokus på konteksten for datainnsamlingen. Dette bidro til å skape mening av dataene. I denne prosessen har det imidlertid vært nødvendig å være det som Wadel (1991) kaller «sosiolog på seg selv». Det innebærer å være bevisst på at jeg har en egen forforståelse

som jeg tar med inn i fortolkningsprosessen, og som dermed kan påvirke resultatet. Jeg har vært oppmerksom på dette underveis og forsøkt å forholde meg så nøytral som mulig til tematikken som studeres. Jeg har søkt aktivt etter likheter og forskjeller, og positive og negative funn, i datamaterialet. I følge Wadel kan dette redusere sannsynligheten for feiltolkninger. Dette leder oss til neste tema, som handler om kvaliteten på arbeidet som er gjort og resultatene det har gitt.

### 3.5 Kvalitetsvurdering

Det finnes to hovedkriterier for kvalitetsvurdering av forskningsresultater; reliabilitet og validitet. Reliabilitet handler om datamaterialets pålitelighet, herunder hvilke data som brukes, valg av innsamlingsmetode, og hvordan de bearbeides og analyseres (Johannessen, 2010). Validitet omhandler resultatenes gyldighet og mulighet for generalisering (Jacobsen, 2005). Forskning etterstreber høy grad av pålitelighet og gyldighet, men maksimal oppnåelse av begge kriterier anses som en umulighet uavhengig av hvilke valg forskningen er basert på (LeCompte & Goetz, 1982). Det er likevel mye som kan gjøres for å styrke kvaliteten så mye som mulig.

#### 3.5.1 Reliabilitet

I følge Dalen (2011) er begrepet *reliabilitet* i utgangspunktet hentet fra naturvitenskapelig forskning og anvendt innenfor kvantitativ metode. Høy grad av reliabilitet forutsetter i denne sammenheng at den anvendte fremgangsmåte ved innsamling og analyse av data med tilhørende resultater skal kunne etterprøves av andre forskere (Dalen, 2011). I følge Kvale & Brinkmann (2009) innebærer dette at uavhengige målinger gir tilnærmet like resultater, og blir gjerne omtalt som *ekstern reliabilitet*. Det kan argumenteres for at funnene fra spørreundersøkelsen innehar en viss grad av ekstern reliabilitet ettersom datamaterialet kan anses som relativt stabilt. Med dette menes det at det kan forventes noenlunde samme resultat dersom andre forskere gjennomfører samme undersøkelse under like betingelser innen rimelig tid. Høy grad av ekstern reliabilitet er derimot vanskeligere å oppnå for funnene som er fremskaffet under observasjonen og intervjuene. Årsaken er at metodene bærer preg av en kvalitativ tilnærming der egenskaper ved forskeren vil kunne påvirke informanten og omvendt, samtidig som de påvirkes av andre faktorer. Konteksten vil derfor bli unik, noe som gjør det vanskelig å etterprøve resultatene.

*Intern reliabilitet* handler om pålitelighet knyttet til analyse og anvendelse av datamaterialet, herunder kategorisering, systematisering og fremstilling (Kvale & Brinkmann, 2009). Jeg har vært nøye med å unngå slurv i analyseprosessen ved å være strukturert, grundig og etterrettelig

med registrering, analyse og fremstilling av funnene. Informantenes uttalelser og sitater er hentet fra transkriberinger som er direkte avskrift fra lydopptakene. Disse er fremstilt i empiri kapittelet i sin opprinnelige sammenheng uten videre fortolkninger. Jeg har også forsøkt å styrke påliteligheten av funnene som er gjort ved å gi en inngående beskrivelse av gjeldende kontekst og anvendt fremgangsmåte gjennom hele forskningsprosessen. Dokumentasjonen gjør det mulig å spore alle valg som er tatt og bidrar dermed til en viss grad av etterprøvbarehet. Dette omtales også som bekræftbarhet eller objektivitet (Dalen, 2011; Johannessen et al., 2010).

### 3.5.2 Validitet

*Validitet* er knyttet til en vurdering av hele forskningsoppleggets egnethet til å samle inn relevant data for å besvare studiens problemstilling. Validitet benyttes for å vurdere resultatenes gyldighet og overførbarhet og sier noe om forskerens evne til å måle det som studiet hadde til hensikt å måle. Høy grad av validitet forutsetter at begrepene og teoriene som anvendes er tydelig definert slik at tolkningen av datamaterialet kan kvalitets vurderes. Metodevalg og datainnsamling skal være tilpasset definisjonene og fremstå som egnet til å besvare studiets problemstilling (Grønmo, 2004). For å styrke resultatenes gyldighet har jeg derfor forsøkt å være tydelig i definisjoner av begreper og beskrivelse av anvendt teori. Valget om å benytte flere metoder er tatt på bakgrunn av ønsket om å belyse ulike aspekter ved problemstillingen.

*Intern validitet* handler om kvalitet og troverdighet og fremheves ofte som en styrke ved casestudier. Årsaken er at casestudier ofte anvender flere ulike datakilder og metoder for datainnsamling, noe som bidrar til en detaljert innsikt i fenomenet som studeres. Dette vil i neste omgang styrke resultatenes interne validitet (Andersen, 2013). Høy intern validitet innebærer at resultatene kan oppfattes som gyldige eller riktige. I samfunnsvitenskapen benyttes ofte begrepet *intersubjektivitet*, som kan beskrives som en kollektiv enighet om at noe er riktig. Dette innebærer at gyldigheten av en beskrivelse vil øke proporsjonalt med antall personer som sier seg enig i beskrivelsen (Jacobsen, 2005). Sett i lys av dette kan det sies at noen av resultatene bærer preg av høy intern validitet, da de er basert på en bred enighet blant flere informanter og støttes av teori og tidligere forskning. Andre resultater er mer sprikende og har dermed lavere grad av intern gyldighet. Generelt kan det argumenteres for at kombinasjonen av ulike datakilder og anvendte metoder bidrar til å styrke studiens interne validitet. En annen måte å sikre intern validitet på er å innhente tilbakemeldinger ved å konfrontere informantene med funnene (Jacobsen, 2005). Dette ble til en viss grad gjort ved at lederne som ble intervjuet fikk se over all empiri, med mulighet for tilbakemeldinger i form av

rettelser og tilføyelser. Alle informanter fikk tilsendt sine respektive sitater, som senere ble referert til i rett kontekst. Målet var å sikre riktig fremstilling og styrke den interne validiteten.

*Ekstern validitet* omhandler i hvilken grad resultatene kan generaliseres, herunder hvorvidt resultatene fra et utvalg kan overføres til en hel populasjon (Jacobsen, 2005). Dette kan i følge Andersen (2013) omtales som empirisk representativitet. Her stiller casestudier svakere da de kun går i dybden på noen få enheter. Teoretisk representativitet derimot innebærer overbevisende argumentasjon knyttet til hvordan empiriske sammenhenger kan anses som representative for typologier, begreper og forklaringsmekanismer. Strategisk utvelgelse av case muliggjør slutninger fra empirisk variasjon til et teoretisk univers. Dette er en form for ekstern validitet gjennom analytisk generalisering (Andersen, 2013). Hensikten med studiet har imidlertid aldri vært å generalisere resultatene til en hel populasjon, men i stedet belyse en relevant problemstilling og bidra med en analytisk generalisering. I lys av Andersens bidrag kan det argumenteres for at resultatene har ekstern validitet i form av teoretisk representativitet.

### 3.6 Ethiske refleksjoner

Etikk står sentralt i all vitenskapelig forskningsvirksomhet, men bør få et spesielt fokus i samfunnsvitenskapelig forskning ettersom den har en direkte tilnærming som i stor grad berører relasjoner og enkeltmennesker (Johannessen et al., 2006). Det stilles krav til personvern ved innsamling og behandling av personopplysninger. Studien er basert på en datainnsamling som inneholder slike opplysninger og er derfor meldt inn til Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste (NSD) i tråd med gjeldende retningslinjer og blitt forhåndsvurdert med vilkår. Retningslinjene er utarbeidet på bakgrunn av noen overordnede etiske prinsipper med hjemmel i Personopplysningsloven som ble innført i 2001 (Dalen, 2011). Med utgangspunkt i disse retningslinjene vil jeg drøfte noen etiske problemstillinger knyttet til studiens datainnsamling. Et *fritt og informert samtykke* er basert på frivillighet og innebærer at de som undersøkes samtykker til å delta uten ytre press eller tvang fra andre. Det forutsetter at de i forkant gis tilstrekkelig informasjon om studiens hensikt, hvilken forskningsmetode som skal anvendes, og hvordan resultatene skal benyttes. Det skal opplyses om retten til når som helst å avbryte eller trekke seg fra undersøkelsen uten videre begrunnelse. Informasjonen skal sikre at de som undersøkes får en forståelse for forskningsprosessen og betydningen av deres deltakelse (Dalen, 2011). Det er viktig at forskeren forsikrer seg om at informasjonen er forstått (Jacobsen, 2005).

I dette forskningsprosjektet har jeg fulgt retningslinjene ved å sende ut et informasjonsskriv med samtykkeerklæring til samtlige informanter i forkant av intervjuene. For å forsikre meg om at innholdet var forstått ble skrevet gjennomgått før vi gikk i gang med intervjuprosessen. Det ble informert om bakgrunnen for bruk av lydopptak og innhentet samtykke til dette. Jeg utformet også et informasjonsskriv med samtykkeerklæring for spørreundersøkelsen som var stiftet sammen med selve spørreskjemaet. Skrivene inneholdt alle opplysninger som nevnt ovenfor og hadde til hensikt å gi informantene innsikt og forståelse for forskningsprosessen, samt nødvendige forutsetninger for å kunne vurdere om de ønsket å delta eller ikke. Prinsippet om frivillighet kan knyttes til kravet om respekt for privatlivets fred og gjennomgås nedenfor.

Kravet om *respekt for privatlivets fred* innebærer retten til en frisone i livet som ikke nødvendigvis skal være gjenstand for undersøkelse (Jacobsen, 2005). Jeg anser spørsmål og valgt tematikk som lite sensitivt da verken private eller følsomme forhold ble berørt. Datainnsamlingen er ikke innhentet i privat sammenheng, men i stedet knyttet til forhold ved informantens arbeidsplass. Informantene kan ikke sies å tilhøre en sårbar gruppe. Jeg anser derfor kravet om privatlivets fred som innfridd. *Kravet om konfidensialitet* innebærer retten til å forbli anonym gjennom å eliminere muligheten for å identifisere enkeltpersoners bidrag i studien. For å oppnå dette må det derfor gjøres en avveining mellom hvilke opplysninger som kan tas med og hvilke som bør utelates (Jacobsen, 2005). Jeg har ivaretatt prinsippet ved å utelate alle opplysninger som kan medføre identifisering av enkeltpersoner. Dette er i følge Jacobsen spesielt utfordrende i kvalitativ forskning der det som regel opereres med små utvalg. Bevissthet rundt dette har gjort at jeg har vært nøye med å anonymisere alle funn. Jeg benyttet generelle stillingsfunksjoner som «operatør» og «leder på strategisk nivå» ved referering til informantene. For å styrke konfidensialiteten ytterligere er også casebedriften anonymisert.

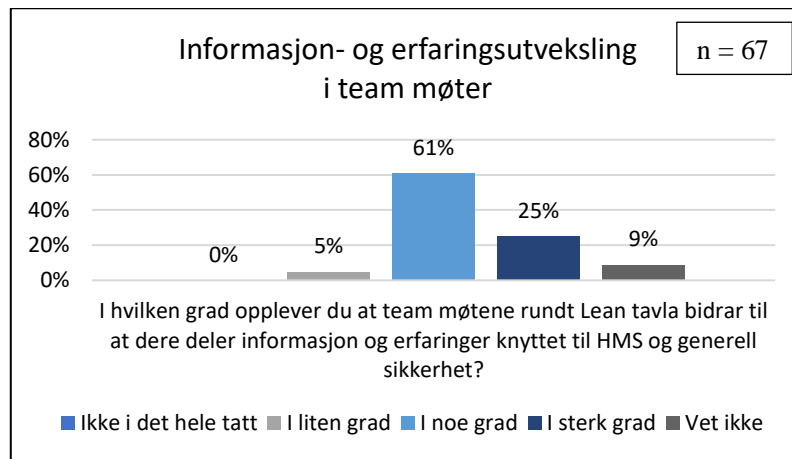
## 4 Empiri

Dette kapittelet gir en oversikt over funnene fra datainnsamlingen som samlet sett kan omtales som studiens empiri. Empirien er basert på data fra observasjonen, forskningsintervjuene, spørreundersøkelsen og dokumentanalysen av intern statistikk fra casebedriften. For å gjøre det oversiktlig og samtidig sikre en god flyt i presentasjonen har jeg valgt å strukturere kapittelet ut fra de ulike temaene som berøres i forskningsspørsmålene. Alle sitater står i hermetegn og er direkte avskrift fra de transkriberte intervjuene. Jeg vil påpeke at enkelte funn er egnet til å inngå i flere av delkapitlene ettersom temaene kan gli litt over i hverandre. Kommunikasjon- og informasjonsflyt er et sentralt tema i denne studien og er således et eksempel på overnevnte.

### 4.1 Kommunikasjon- og informasjonsflyt i et sikkerhetsperspektiv

Informantene ble spurt om de opplever en endring i kommunikasjon- og informasjonsflyt knyttet til sikkerhet etter implementeringen av Lean Production. En av lederne uttalte at «de viktigste endringene er at vi klarer å dele informasjon om hendelser på en helt annen måte enn før», og begrunner dette med at de daglig holder korte team møter på 10-15 minutter, hvor det deles informasjon om hendelser som har skjedd. Hver teamleder rapporterer informasjonen videre i et felles daglig avdelingsmøte med alle teamledere, driftsleder, prosessingeniører og representanter fra vedlikeholdsavdelingen. Informanten sa at dette gjør at «du får helt rykende fersk informasjon som du kan bringe videre til teamene dine neste morgen». Informasjonen blir også formidlet videre til fabrikkledelsen gjennom et ukentlig ledermøte der samtlige hendelser blir gjennomgått og diskutert, noe som bidrar til en kommunikasjon- og informasjonsflyt som strekker seg fra førstelinje til ledernivå. Informanten uttalte videre at «det er i løpet av de to siste årene at vi har fått taket på å dele informasjon videre», og hevder at team møtene er «en ypperlig måte å kommunisere på». Informanten begrunner dette med at det er få deltakere, noe som gjør det lettere å få kontakt med folk og diskutere ting. Det kan oppleves lettere å si noe, noe som kan føre til flere innspill. Flere av operatørene opplever at team møtene gjør det lettere å ta opp ting. En av operatørene har jobbet andre steder hvor ledelsen har føltes veldig fjern, og mener team møtene i denne bedriften medfører en tettere dialog med både formenn og ledelse.

Figur 6: Informasjons- og erfaringsutveksling i team møter



Figur 6 viser at et flertall av operatørene opplever at team møtene rundt Lean tavla i sterk eller noe grad bidrar til deling av informasjon og erfaringer knyttet til sikkerhet. Dette støttes også av samtlige operatører som ble intervjuet. En av dem sa at tilløp til farlige hendelser rapporteres og gjennomgås på team møtene. Det spørres om det har vært noen HMS tilfeller i løpet av siste døgn «og da blir det svart ja eller nei og hvilke typer det eventuelt er. Også blir det drøftet hvis vi har tid til det». En annen fortalte imidlertid at det er sjelden det tas opp noe ettersom de har relativt få sikkerhetsrelaterte hendelser. En tredje operatør poengterte imidlertid betydningen av og møtes: «Det er vel ikke hver dag det er like viktig, men det er jo samme det, om man samles et par ganger det ikke er viktig, så lenge man samles de gangene det er veldig viktig».

Flere operatører opplever at møtene bidrar til at alle får samme informasjon. De ble spurt om de opplever at dette medfører en felles situasjonsforståelse innad i teamet. Flere av dem svarte ja på dette. To av dem pekte imidlertid på utfordringen med å jobbe skift. En av disse understreket viktigheten av å få en helhetlig forståelse av alt som foregår og ikke bare det som angår en selv. Informanten trakk frem skiftjobbing som en potensiell barriere som kan skape utfordringer for kommunikasjonsflyten mellom skiftene, og således hindre oppnåelse av felles situasjonsforståelse. Den andre operatøren tror situasjonsforståelsen blir relativt lik blant operatørene som går samme skift, selv om det noen ganger kan oppstå misforståelser. Informanten synes imidlertid det er vanskelig å uttale seg om kommunikasjonen på andre skift og i hvilken grad relevant informasjon blir viderefremmet til neste skift. På generelt grunnlag tror informanten likevel at møtene gjør at de fleste får relativt lik forståelse av sentrale forhold.

En av lederne anser team møtene som en god arena for læring både innad i teamene, men også mellom ulike team og i neste omgang mellom ulike avdelinger, og peker på at de gjennom møtestrukturen deler mye informasjon og erfaringer på alle nivå i hele bedriften. Informanten sa at de ikke hadde samme mulighet til læring før de begynte med møtene. En av operatørene synes møtene legger til rette for å diskutere ting i plenum. Synet blir støttet av flere, og en av dem sa at «man deler erfaringer og får diskutert litt mer med alle da, og ikke bare med én enkelt operatør, men at man får hele teamet involvert da». Informanten hevder dette gjør at alle blir mer årvåkne overfor ting som går på sikkerhet og potensielle risikoer de kan stå overfor. Dette støttes av flere operatører som mener møtene gir en kontinuerlig påminnelse om å ivareta sikkerheten. En av dem mener også at møtene bidrar til å huske å formidle viktig informasjon.

Lederne ble spurt om de opplever at implementeringen av LP har påvirket sikkerhetskulturen i bedriften. En av dem opplever at de fleste har fått et bedre forhold til orden og ryddighet, og blitt mer bevisst og flinkere til å tenke sikkerhet, og tror at dette skyldes at de gjennom team møter har klart å inkludere de ansatte mer. Informanten tror dette har ført til en styrket eierskapsfølelse blant flere operatører. Selv om fokuset på sikkerhet har økt, er dette en kontinuerlig prosess under stadig utvikling og de jobber hele tiden for å bli bedre. Informanten understreker at mye av det de driver med er farlig og forbundet med risiko, og at de derfor snakker om det daglig. Lederen sa at fokuset på sikkerhet gjennom team møter har ført til en mindre aksept for at uforutsette ting skjer og en større vilje til å rapportere uønskede hendelser.

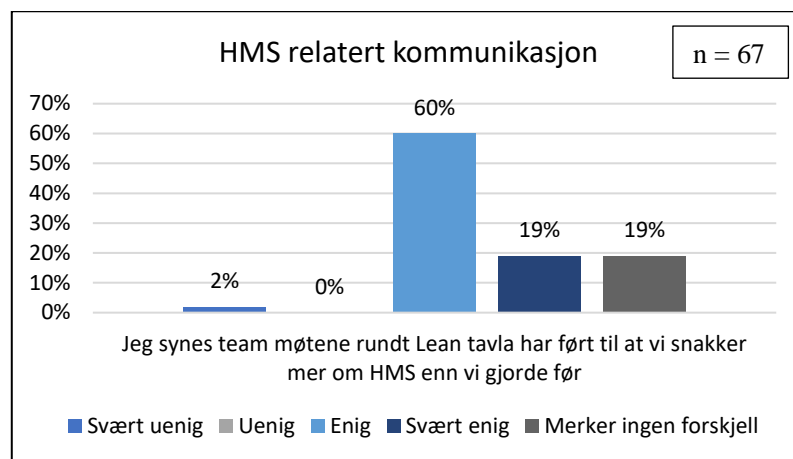
Den andre lederen hadde følgende svar:

Veldig vanskelig å svare på, men jeg er veldig forundret hvis den har påvirket veldig mye. Men alt fokus og all bevisstgjøring vil gjøre ting bedre. Så det kan være effekter der som ikke jeg ser, og jeg håper det, men jeg håper at vi har en god kultur sånn som vi har i dag, men den blir aldri god nok. Men jeg tror at med ekstra fokus så kan den bli enda bedre.

Flere av operatørene opplever at team møtene bidrar til at de får mer informasjon enn tidligere. En av dem sa «vi blir litt mer opplyst når vi samles litt mer da, enn før, hvor du drev litt mer for deg selv. Mens nå har du en samling en gang om dagen». En annen sa at informasjonen kommer oftere enn før. Operatørene som deltok i spørreundersøkelsen ble spurt om møtene har ført til at de snakker mer om HMS enn før. Figur 7 viser at 79% synes møtene har ført til mer HMS relatert kommunikasjon, 2% synes ikke det, mens 19% ikke merker noen forskjell.



Figur 7: HMS relatert kommunikasjon

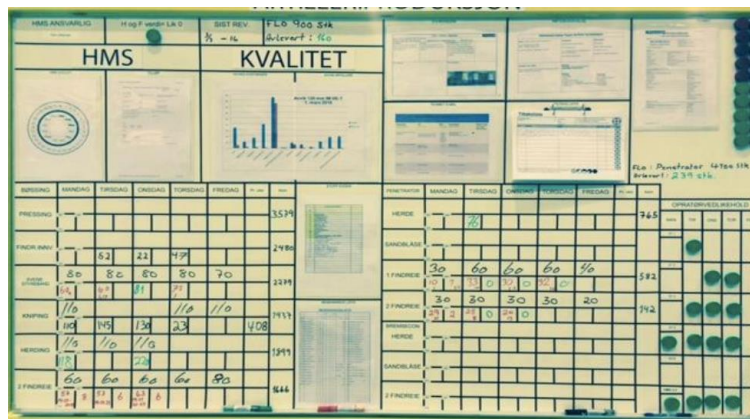


De fleste operatørene som ble intervjuet opplever team møtene som en god arena for å snakke om sikkerhet. En av dem begrunnet dette med at møtene bidrar til at alt som omhandler HMS trekkes frem. Informanten ser en positiv endring etter innføringen av LP, og henviste til at de tidligere måtte lese flere dokumenter, mens de i dag får mye av informasjonen muntlig gjennom team møtene. En annen beskrev møtene som en god arena for å ta opp spesifikke ting som angår de ulike teamene. En av operatørene påpekte at større saker må tas opp der og da. Flere opplyste at de også diskuterer sikkerhet utenom team møtene. En operatør peker på et forbedringspotensial knyttet til kommunikasjonen i møtene. Informanten synes de står for langt unna hverandre, noe som i kombinasjon med støy fra maskiner påvirker evnen til å få med seg alt som blir sagt. Informanten opplever at det til tider prates om helt andre ting, noe som medfører at fokuset kan bli litt borte. En av lederne ble spurt om hvordan de opplever operatørens opplevelse av team møtene som kommunikasjonsarena. Informanten svarte at de har gjort undersøkelser på det, og at operatørene synes det er bra. Det har hendt at møtene har blitt avlyst, og da har operatørene etterspurt dem, noe informanten anser som et positivt tegn.

Funn fra den deltakende observasjonen av team møtene viser at alle stod i en halvsirkel med blikket rettet mot Lean tavla og at formennene ledet møtet. HMS var første tema på samtlige møter og det ble spurt om operatørene hadde noe å melde knyttet til dette. Stemningen virket avslappet og uformell med rom for humor og småkommentarer underveis. Samtlige møter ble likevel gjennomført på en effektiv måte og hadde en varighet på mellom fem til ti minutter. Fokuset var i stor grad på arbeidsrelaterte forhold. Det var variasjoner mellom teamene knyttet til i hvilken grad operatørene bidro i kommunikasjonsutvekslingen. Det ble lagt til rette for at alle kunne si noe ved at hver enkelt ble spurt om status på sin arbeidsstasjon og om de hadde

noe å melde. Møtestrukturen fremstod som tilnærmet lik under alle møtene med gjennomgående tema, dog med variasjoner knyttet til i hvilken grad de brukte Lean tavla aktivt.

Kommunikasjon- og informasjonsutveksling knyttet til sikkerhet foregår ikke bare muntlig, men også skriftlig gjennom Lean tavla, arbeidsinstruks, rapportering av uønskede hendelser og farlige forhold, samt tiltakslister og digitale skjermer i avdelingen. En av lederne forklarte at hvert team har sin egen Lean tavle, se figur 8, og at målet er at alle skal få samme informasjon.



Figur 8: Lean tavle

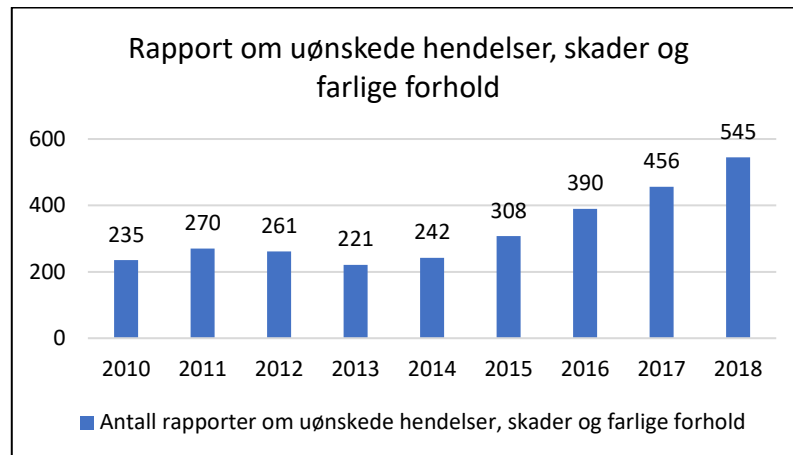
Tavlene guider teamet gjennom en agenda som er bestemt i samråd med operatørene i teamet. Flere av operatørene som ble intervjuet trakk frem tavla som en god informasjonskilde. En av dem sa at all relevant informasjon som berører sikkerhet formidles her, og at det er en fordel å ha informasjonen synlig og lett tilgjengelig. Spørreundersøkelsen viser at hele 94% av operatørene opplever at arbeidsinstruksen i noe eller sterk grad informerer om HMS på en måte som ivaretar deres sikkerhet. Når det gjelder rapportering av uønskede hendelser og farlige forhold, beskrev en av operatørene prosessen slik:

Når det blir fulgt hele veien gjennom, så går du gjennom en løype hvor du har hatt en hendelse, rapporterer, og så får du igjen et svar på at den er sett og hørt, og så blir det behandlet. Og i det skjemaet så ligger det også et skjema om forslag til tiltak. Så ganske kort tid etterpå, så vil det tiltaket vurderes, og hvis det blir sett på som at det er verdt å se på, så vil det bli gjort, for der igjennom hindre flere hendelser av samme slaget.

En av operatørene opplyste at sikkerhetsbrudd skrives som en aksjon på ei aksjonsliste, og at disse gjennomgås ukentlig og vurderes opp mot eventuelle tiltak. Informanten påpekte at det

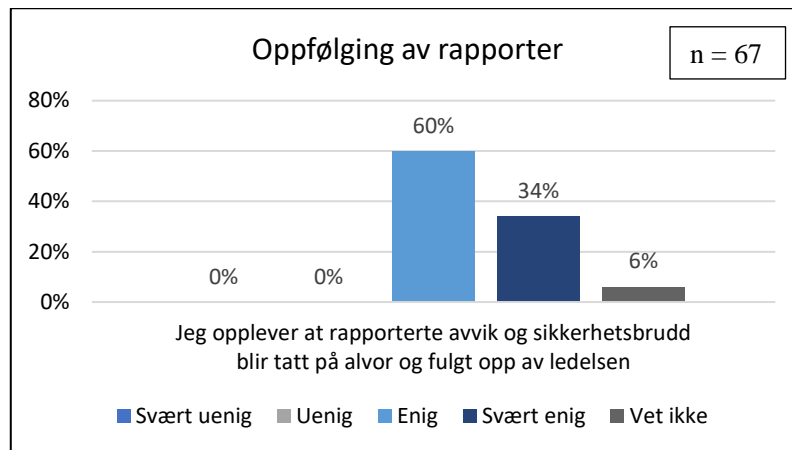
tas hensyn til alvorlighetsgrad og at større ting blir tatt tak i umiddelbart. Flere av operatørene nevnte at det henger tiltakslistene på tavlene der alle kan skrive opp sikkerhetsrelaterte forbedringsforslag. En av dem mener det rapporteres mer enn før. Dette samsvarer med intern statistikk hentet fra bedriftens rapporteringssystem. Figur 9 viser antall HMS relaterte rapporter i tidsrommet 2010 til 2018, og er basert på tall fra samtlige avdelinger.

Figur 9: Rapport om uønskede hendelser, skader og farlige forhold



Lederne opplyste at de får inn mange farlige forhold- og tilløps rapporter i løpet av året. En av dem sa at de har stort fokus på rapportering og at det er viktig å lære å rapportere og applaudere de som rapporterer. I denne sammenhengen sa informanten at «antall rapporter i denne avdelingen har økt betydelig etter at vi begynte med Lean. Vi setter mål i teamene om at vi skal rapportere, og det er en del av belønningen at vi får grønne prikker på tavla vår og at ingen skader seg». Dette ble bekreftet av en av operatørene som sa at ledelsen er nøye med og gjerne vil at de skal rapportere. Samtlige operatører som ble intervjuet opplever at rapporterte hendelser knyttet til sikkerhet blir tatt på alvor og fulgt opp, og merker ingen store endringer knyttet til dette etter implementeringen av LP. En av dem opplever imidlertid at systematiseringen gjennom LP har medført at ting går raskere. Operatørene som deltok i spørreundersøkelsen ble spurt om det samme, og figur 10 viser at 94% opplever at rapporterte avvik og sikkerhetsbrudd tas på alvor og følges opp av ledelsen, mens 6% svarte at de ikke vet.

Figur 10: Oppfølging av rapporter



En av lederne trakk frem at det også kommuniseres gjennom såkalte skiftvertakelseslister, som er en del av LP. Informanten forklarte at listene representerer en standard som skal holdes ved skiftvertakelse, og at operatørene sjekker om alt er i henhold til standarden. En av operatørene sa at de også har digitale skjermer som viser informasjon, og forklarte at disse også viser status på maskinene, og om noen står eller trenger vedlikehold. En av lederne forklarte at hensikten med skjermene, i likhet med tavlene, er å dele informasjon, og at de bidrar til at alle, uavhengig av skift, kan få med seg viktig informasjon og eventuelle hendelser som har skjedd. Lederne mener skjermene har en positiv effekt. En av dem uttalte at de kan få ut mye informasjon via skjermene hvis de vil, men påpekte imidlertid viktigheten av å begrense det slik at ikke folk blir lei. Figur 11 viser to av de digitale skjermene som er plassert i avdelingen.



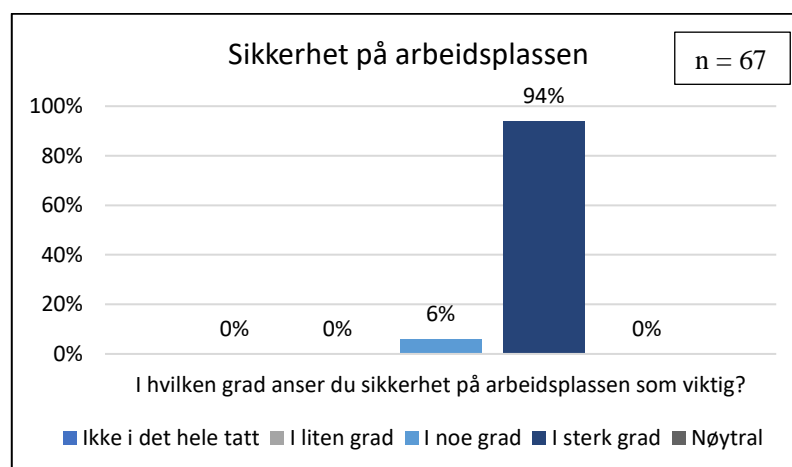
Figur 11: Digitale skjermer i avdelingen

Operatørene ble spurt om de hadde noen forslag til forbedringer innen LP som kan ha potensial til å styrke sikkerheten ytterligere. En av dem nevnte at Lean tavlene burde vært digitale med «touch skjerm». Informanten mener at A4-arkene som henger på tavla ikke er synlig på 3-4 meters avstand, og at en digital skjerm vil gjøre innholdet mer synlig ettersom viktige hendelser kan blåses opp, og lederne kan sitte på kontorene sine og formidle viktig informasjon via skjermene. En annen foreslo et lengre team møte en gang i halvåret hvor de kan drøfte ulike temaer, forbedringer og løsninger knyttet til Lean arbeidet. Informanten mener at et slikt møte kan være en egnet arena for gjennomgang av tidligere risikoanalyser og evaluering av iverksatte tiltak, og uttalte at dette kan bidra til muligheter for diskusjon, deling av kunnskap og nye ideer.

## 4.2 Forholdet mellom effektivitet og sikkerhet

Operatørene ble spurt om hvordan de opplever forholdet mellom effektivitet, produksjon og sikkerhet, og om de opplever en målkonflikt mellom kravet til effektivitet på den ene siden og kravet til sikkerhet på den andre. Samtlige verdsetter sikkerhet og hevder at det alltid har vært et stort fokus på det i bedriften. En av dem uttalte: «vi ønsker ikke å ha noe feil når det gjelder sikkerhet», en annen sa «sikkerhet på arbeidsplassen her er jo alfa og omega. Fordi ting vi driver med kan skade deg ganske stygt hvis du ikke har det litt med deg», mens en tredje uttalte «sikkerhet er jo egentlig i høysetet på en måte, for HMS går foran alt. Det er liksom første pri». Figur 12 viser at 94% av operatørene anser sikkerheten på arbeidsplassen som svært viktig.

Figur 12: Sikkerhet på arbeidsplassen



Mange av operatørene påpekte at de har en jobb som innebærer en risiko for å skade seg ettersom de blant annet håndterer maskiner og farlige kjemikalier. Grunnet høyt

sikkerhetsfokus i bedriften mener samtlige av operatørene som ble intervjuet at de ikke opplever noen målkonflikt mellom krav til effektivitet og krav til ivaretagelse av sikkerhet. En av de sa:

Krav til effektivitet er jo veldig langt fremme hele tiden. Det som er en fordel her, er at det får ikke lov til å overskygge sikkerhet. Der har vi både Lean verktøyene, hovedtillitsvalgt og verneombud som er veldig på akkurat den biten. Og det er fra ledelsen også. Så akkurat det er ikke noe problem her på bruket. Selv om vi har et veldig fokus på effektivitet, så får ikke det lov til å overskygge kravet til sikkerhet.

En annen sa «I teamet mitt så er det hvert fall sånn at kravet går først og fremst på sikkerhet før effektivitet og produksjon». Informanten ga uttrykk for at de er mer opptatt av kvalitet enn kvantitet og uttalte: «...det går ikke på antall biter. Det går mer på at bitene skal være riktig, for det er såpass dyrt å vrake». En annen operatør var inne på det samme og sa at «det synes jeg flyter bra inn i hverandre egentlig, for vi fokuserer på kvalitet og sikkerhet, og jeg føler nok at det går foran. Du skal jo jobbe effektivt, men jeg føler ikke at du har noe pes på deg», og la til «...det er jo ganske strenge kvalitetskrav her med det vi driver med, så du må ha mye fokus på det egentlig...». Informanten uttalte at det blir galt hvis fokuset kun rettes mot effektivitet, uten å ta med sikkerheten, og poengterte at dette ikke oppleves som en aktuell problemstilling. En av lederne sa at endringer og forbedringer må foregå under kontrollerte forhold, og uttalte:

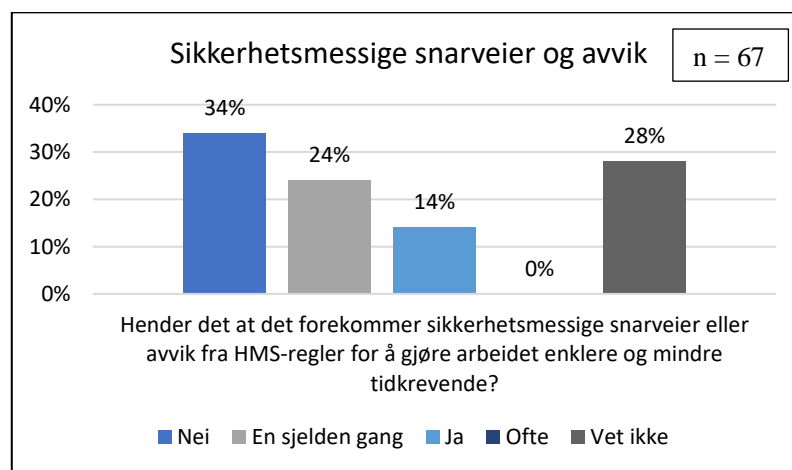
Hvis det går for fort, så liker vi ikke det. Altså raske beslutninger, uten at de er godt gjennomtenkt. Mas på produksjonen, stress eller at vi går fort igjennom, det liker vi dårlig i en eksplosiv produksjon. Vi skal ha tid til å gjøre jobben, og vi skal ha god mulighet til å stoppe opp dersom det er noe som ikke er riktig.

Lederne ble spurt om bakgrunnen for at de valgte å implementere LP. En av dem sa at hensikten var å oppnå bedre produksjonsflyt, redusere kostnader, gjennomløpstider og unødvendig mellomagring i produksjonen. Informanten sa at økt sikkerhet ikke var den opprinnelige tanken bak innføringen, men at de var klar over at det også ville gi HMS gevinster. Lederen sa at de har investert flere millioner i ulike prosjekter som har hatt en positiv effekt på sikkerheten.

I spørreskjemaet ble operatørene spurt om det hender at det forekommer sikkerhetsmessige snarveier eller avvik fra HMS regler for å gjøre arbeidet enklere og mindre tidkrevende. Svarene presenteres i figur 13, og viser at 34% mener at det ikke forekommer slike snarveier, 24% mener at det skjer en sjelden gang, 14% mener at det forekommer, mens 28% vet ikke. Fem av

operatørene som ble intervjuet tror det av og til kan forekomme snarveier eller avvik, men understreker at de har stort fokus på bruk av verneutstyr og at det sjelden er brudd på dette. En av dem sa de har utstyr for å lette arbeidet og hindre belastningsskader. Informanten sa de er pålagt å bruke kran ved løft som overstiger 12-14 kg, men at det hender at de avviker fra kravet da det oppleves som raskere å løfte manuelt. Operatøren fremhevet imidlertid viktigheten av å bruke riktig utstyr for å unngå slitasje og klemskader, og la til at de har blitt flinkere til å følge fastsatte krav. En annen operatør forklarte årsaken til snarveier med at «man vil gjøre det lettest mulig, rett og slett. At man føler at risikoen er såpass liten så man ikke gjør tiltak. Årsaken blir vel at man er litt stresset og vil bare bli ferdig og begynne med noe annet».

Figur 13: Sikkerhetsmessige snarveier og avvik



En av operatørene nevnte også at avvik kan oppstå som følge av forglemmelse eller uoppmerksomhet. To av operatørene svarte imidlertid at de ikke kjenner til forekomst av slike sikkerhetsmessige avvik eller snarveier. Lederne som ble intervjuet er klar over at det forekommer sikkerhetsmessige snarveier og avvik fra HMS reglementet. En av dem uttalte at tidligere erfaringer med skader og ulykker tilsier at dette som regel skjer i tilfeller hvor det skal fikses eller gjøres noe som er utenfor fastlagte rutiner og gjøremål. Informanten sa «vi har denne jeg skal bare-saken som er noe vi er veldig oppmerksomme på». Lederen sa at slike situasjoner kan være vanskelig å gardere seg mot, men at den daglige kommunikasjonen om HMS bidrar til en større bevissthet rundt potensielle farer og risiko i arbeidet. Informanten tror at dette medfører færre snarveier knyttet til sikkerhet. Den andre lederen tror det kan være flere årsaker til at det forekommer sikkerhetsmessige snarveier og avvik fra HMS reglene. Informanten tror blant annet det kan skyldes uvitenhet eller manglende forståelse for hvorfor reglene er som de er. «Det er en årsak til at det kan være tungvint noen ganger, og det kan jo grunne i tidligere

hendelser eller risikoanalyser som de ikke er kjent med for eksempel». Lederen nevnte også utskiftning av operatører og mangelfull informasjonsutveksling som mulige årsaker, og la til at de stadig repeterer viktigheten av HMS arbeid, men at de aldri blir gode nok på dette området.

Operatørene ble spurt om deres oppfatning av Lean verktøyet 5S og om det påvirker sikkerheten. De fleste mener at 5S bidrar til effektivitet, ryddighet og bedre oversikt over utstyr. En av dem sa at de slipper å lete etter ting, noe som i en hektisk situasjon kan føre til unødvendig stress. En annen mener oversikten resulterer i færre truckturer til lageret for å lete etter ting, og la til at ikke alle er like flinke til å kjøre truck. En annen sa at 5S bidrar til å fjerne gjenstander og verktøy som ligger og slenger som de kan skade seg på eller snuble i. Informanten mener det er positivt at alt har sin plass, men påpekte imidlertid at 5S har medført at en del verktøy har blitt ryddet vekk, da skuffer og skap kun skal inneholde verktøy som brukes til vanlig. Informanten mener dette i noen tilfeller kan bidra til å fjerne noe av den tiltenkte effektiviteten ved at de likevel må bruke tid på å lete etter utstyr. Funn fra spørreundersøkelsen viser at 4% av operatørene mener at 5S i liten grad bidrar til en forbedring av sikkerheten, mens 63% mener at det bidrar i noe grad og 12% i sterk grad. 21% opplever imidlertid ingen forskjell fra tidligere.

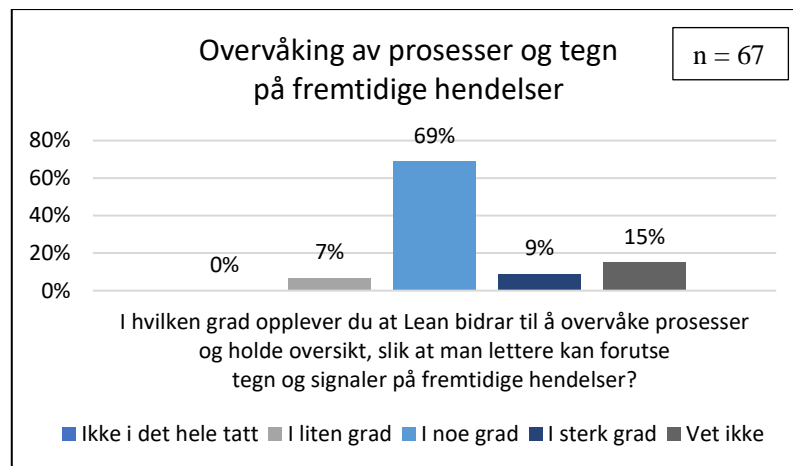
### 4.3 Organisatorisk resiliens

En av lederne mener bedriften er flinke til å sette seg mål, men mener de kan bli enda flinkere, herunder å tørre å være åpne om og synliggjøre det de ikke er så gode på. Lederen mener at dette er nøkkelen til forbedringer i det lange løp. Lederne sa de har stort fokus på læring. En av dem sa at de gjennomfører nettbaserte læringsprosjekter for de ansatte der de repeterer viktig informasjon knyttet til HMS. Den andre pekte på at rapporteringssystemet og team møtene bidrar til læring, ettersom uønskede hendelser og viktig informasjon deles og formidles oppover i organisasjonen, og la til at de har oppnådd mange forbedringer på denne måten. Viktigheten av å fokusere på positive hendelser ble også trukket frem. Ved runder ute i avdelingen gir lederen ofte positive tilbakemeldinger til operatørene. Eksempler kan være å rose gode forbedringsforslag eller bemerke riktig bruk av verneutstyr. En av dem sa de har lært av erfaringen med det forrige forbedringsprogrammet Agile. Informanten uttalte at den gang ble ansvar for innføringen i stor grad lagt til driftsavdelingen alene, noe som ikke fungerte så godt. Lederne mener at noen må holde i prosessen og sørge for at fokuset på LP holdes oppe slik at det ikke glir ut. De har derfor valgt å følge opp implementeringen mye tettere denne gangen.



I spørreskjemaet ble operatørene spurt om LP bidrar til oversikt og overvåking av prosesser som gjør det lettere å forutse tegn og signaler på fremtidige hendelser. Figur 14 viser at 7% svarte i liten grad, 69% svarte i noe grad, 9% svarte i sterk grad, mens 15% svarte vet ikke.

Figur 14: Overvåking av prosesser og tegn på fremtidige hendelser



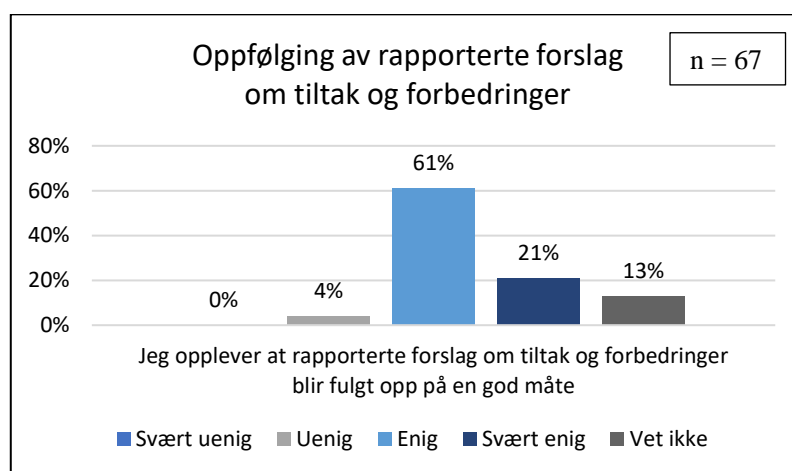
Operatørene som ble intervjuet ble spurt om de benytter noen Lean verktøy som bidrar til overvåking av status og som kan brukes til å forutse tegn og signaler på både positive og negative fremtidige hendelser. Tre av dem sa at Lean tavla kan anses som et slikt verktøy, ettersom alt av hendelser registreres og henges opp, noe som bidrar til oversikt og kontroll over status. En av lederne sa at hvert team har et års hjul for HMS på tavla, hvor det markeres med grønt for hver skadefrie dag, og tilsvarende med rødt for dager med skader. Målet er å unngå uønskede hendelser, skader og ulykker, og informanten mener at dette Lean verktøyet bidrar til en daglig synliggjøring, bevisstgjøring og overvåking av sikkerhetsstatus i hvert enkelt team. To av operatørene nevnte også at HMS hjulet bidro til overvåking av HMS arbeid og sikkerhetsnivå, men understrekte at det er sjelden de har skader. En operatør trakk frem de digitale skjermene, da de informerer om status på maskiner og eventuelle vedlikeholdsbehov.

En av lederne uttalte at alle rapporter som omhandler HMS forhold blir lagt inn i et digitalt system, og at ledelsen får elektroniske meldinger dersom rapportene har vært åpne for lenge uten at det har blitt iverksatt nødvendig tiltak. De bruker rapporteringssystemet for å lete etter gjentakende hendelser og signaler som indikerer et behov for iverksetting av tiltak, og anser det som et egnet verktøy for å overvåke sikkerhetsstatus og hindre fremtidige uønskede hendelser. Lederen sa at team møtene bidrar til at mye av forbedringsarbeidet gjøres i avdelingen: «Det må ikke opp i et avdelingsutvalg før det blir en endring, nå gjør vi det ute». Lederen sa også at

...det er gjort masse forbedringer og investeringer som går direkte på produktivitet, men det er jo en stor grad av HMS forbedringer i det. Det kan være å automatisere prosesser som er tunge å jobbe med og mye statisk arbeid. Vi har fokus på at operatøren ikke skal jobbe seg i hjel, og da må du tenke gjennom arbeidsform, flyt, ryddighet, og at utstyret er funksjonelt og sikkert.

En operatør sa team møtene har ført til flere HMS forbedringer i teamet. Figur 15 viser at 82% av operatørene synes rapporterte forslag om tiltak og forbedringer følges opp på en god måte.

Figur 15: Oppfølging av rapporterte forslag om tiltak og forbedringer



En av lederne uttalte at det er positivt dersom det dukker opp kritiske spørsmål, da dette bidrar til en ny og annerledes tankegang rundt det aktuelle tema. En av operatørene uttalte at det er en uting å tenke «ja, men sånn har vi bestandig gjort det». Informanten sa det var mange som tenkte slik tidligere, men at innføringen av LP har bidratt til å fjerne noe av denne tankegangen. Lederne ble spurt om de opplever at LP påvirker evnen til å respondere på uventede ting som kan oppstå, for eksempel oppdukkende hindringer, forstyrrelser eller uønskede hendelser. En av dem uttalte følgende: «Vi får jo en rask respons på det da, når vi møtes hver dag og prater om ting. Da kommer det fort opp at her har vi noe som ikke fungerer, det er et avvik». Informanten uttalte videre at oppdukkende hindringer blir håndtert i team møtene eller i påfølgende avdelingsmøte dersom det er større utfordringer. Informanten sa at møtene legger til rette for raskere beslutningsprosesser og håndtering av diverse problemer og utfordringer, før de rekker å utvikle seg til alvorlige hendelser. Informanten opplyste at det alltid er vedlikeholds personell og prosessingeniører til stede i de daglige avdelingsmøtene som kan bidra med gode løsninger. Informanten sa at dette bidrar til de kommer tidlig inn og at «det går mye raskere, for nå får vi det på dagen, på timen nesten». Den andre lederen sa at team møtene

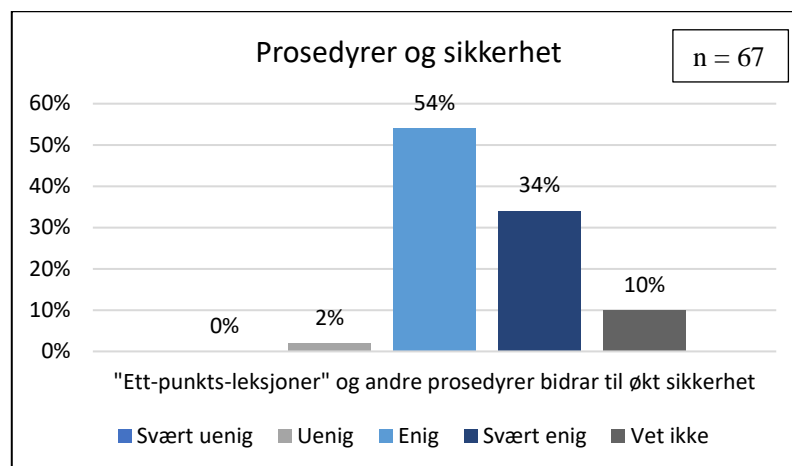
bidrar til god kommunikasjonsflyt som gjør at eventuelle problemer kan løses på stedet. Informanten opplyste at de benytter en strategi som kalles «forebyggende vedlikehold», som er en del av LP strukturen, og at dette innebærer en kontinuerlig oversikt og plan for vedlikehold av maskiner. Informanten pekte på at riktig vedlikehold vil bidra til å redusere HMS risiko.

Flere av operatørene mener team møtene bidrar til en effektiv håndtering av problemer. En av dem sa «hvis det er noe, så blir det tatt opp der, og da blir det gjort noe med det». En annen sa:

Der jeg jobber så er det to dreiemaskiner, og en robot som mater disse to. Og hvis du oppdager en ting, at her er det potensial for skade, og du tar opp det gjennom disse Lean verktøyene, så da blir det en sak. Da er det en person som får et ansvar, og det blir satt en tidsfrist og sånne ting. I stedet for at «ja, det skal vi se på», også blir det ikke noe av. Så det er en fin ting.

Operatørene som ble intervjuet ble spurt om deres tanker rundt standardiserte prosedyrer og «ett punkts leksjoner», og om de ser noen sikkerhetsmessige fordeler eller ulemper med disse. Samtlige opplyste at de er svært positive til slike prosedyrer. En av dem ser på ett punkts leksjoner som et genialt verktøy da de legger til rette for at alle kan håndtere den aktuelle maskinen. Informanten mener dette er hensiktsmessig da de har begynt med rullering av operatører på flere maskiner, men understrekte likevel viktigheten av at prosedyren er satt opp riktig og forklart på en tydelig måte, og gjerne med bilder slik de har gjort. En annen sa at «en god ett punkts leksjon luker kanskje unna ting som ikke alle ser», og at dette kan redusere sikkerhetsmessige snarveier. En annen var inne på det samme ved å poengtere at sikkerheten er tatt hensyn til under utformingen av prosedyren. En annen mener at ett punkts leksjoner bidrar til effektivitet og færre feil. Den siste operatøren mener prosedyrene gjør det lettere for nyansatte, reduserer stress og dermed sannsynligheten for å gjøre feil. En av lederne ønsker økt standardisering og mener dette kan bidra til å styrke sikkerheten ytterligere. Da operatørene ble spurt om eventuelle ulemper ved slike prosedyrer poengterte en av dem at de ikke må være for komplekse, men i stedet enkle og tydelige. Faren for å bli for styrt i arbeidet ble også trukket frem. Med dette mener informanten at prosedyrer i gitte tilfeller kan hindre kreativitet og redusere evnen til å komme opp med alternative løsninger ved håndtering av uforutsette hindringer. Likevel mener informanten at det er den enkeltes erfaring som til syvende og sist vil være avgjørende. Figur 16 viser at 88% av operatørene mener at ett punkts leksjoner og andre prosedyrer bidrar til økt sikkerhet, 2% er uenig i dette, mens 10% svarte at de ikke vet.

Figur 16: Prosedyrer og sikkerhet



En av operatørene uttalte at Lean verktøyet 5S bidrar til kontroll og oversikt over utstyr, og at dette reduserer stress og vil gjøre det lettere å respondere på uventede hendelser og situasjoner. En av lederne hevdet at «vi har blitt flinkere til å løse problemer ved å bruke verktøy vi har lært i Lean, for eksempel 5 x hvorfor». Informanten sa at de undersøker rot årsaken til et problem ved å gjentatte ganger spørre om hvorfor problemet oppstod. Et eksempel kan i følge informanten være at de gjennom teknikken avdekker at en uønsket hendelse egentlig skyldes at det manglet et sikkerhetsdeksel inne i maskinen eller at operatøren ikke hadde fått tilstrekkelig opplæring. Informanten anser dette som en god teknikk og anvender den både på kvalitets avvik og HMS avvik. Lederen uttalte at operatørene har blitt mer involvert i det generelle sikkerhetsarbeidet etter de begynte med LP, men at de alltid har involvert operatørene i risikoanalyser. Begge lederne fremhevet viktigheten av å lytte til erfarne operatører som kjenner maskinene og deres risikopotensial, og benytte deres erfaringer og kompetanse til å foreta gode vurderinger. Operatørene som ble intervjuet opplyste at det alltid har vært fokus på risikoanalyser, men tre av dem opplever at de involveres mer i det etter at de begynte med LP.

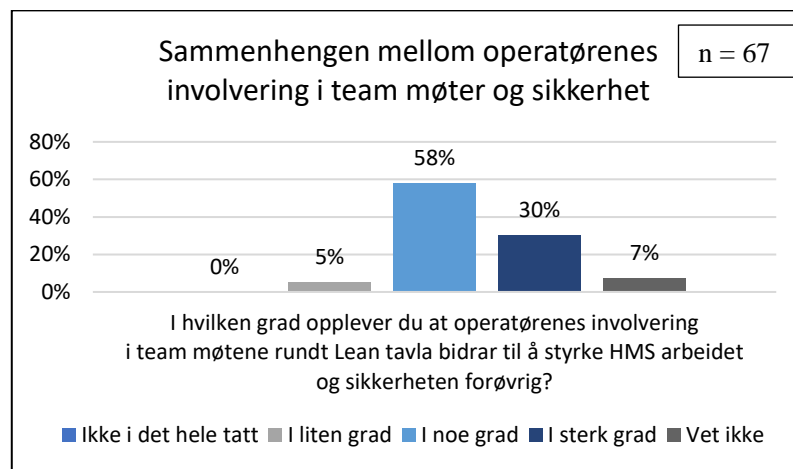
#### 4.4 Medvirkning og involvering av operatører

En av lederne opplyste at operatørene involveres i arbeidet med planlegging og utarbeidelse av målsettinger med tilhørende tiltak gjennom sin tillitsvalgte. De benytter såkalte Hoshin planer, som henges opp i avdelingen slik at operatørene kan følge med. Målsettingene omhandler HMS, kvalitet og forbedringsarbeid, og ansvar for tiltakene fordeles på team- eller individnivå. Lederne ble spurt om bakgrunnen for at de valgte å implementere LP. En av dem svarte at «vi hadde et behov for å inkludere de ansatte mer enn de var». Informanten sa at det er operatørene som føler ting på kroppen og at det er viktig å ta de på alvor og lytte til deres erfaringer,

kunnskap og kompetanse. Informanten anser team møter og rapporteringssystemet som viktige kommunikasjonskanaler, og sa at «...det er en måte for de å og få frem sine synspunkter og meninger om ting». Informanten mener det har blitt mer kommunikasjon og åpenhet, og et bedre samhold etter at de begynte med LP, og tror dette skyldes at de har klart å inkludere de ansatte mer. «Jeg tror vi er i ferd med å klare å endre kulturen litt til å få folk til å forstå at her må vi dra alle, at vi er ledelsen alle egentlig. At vi må prøve å stå litt sammen».

Operatørene ble i spørreundersøkelsen spurt om de opplever at deres involvering i team møtene bidrar til å styrke HMS arbeidet og den generelle sikkerheten. Figur 17 viser at 5% opplever at deres involvering i liten grad bidrar til overnevnte, 58% svarte i noe grad, 30% svarte i sterk grad, mens 7% svarte vet ikke. Alle operatørene som ble intervjuet opplever at deres involvering i team møtene bidrar til en forbedring av sikkerheten, og begrunnet dette med at alle sikkerhetsrelaterte forhold blir tatt opp og diskutert i plenum. Tre av dem pekte på gevinster som økt bevissthet rundt sikkerhet og potensielle risikoer, og iverksettelse av nødvendige tiltak.

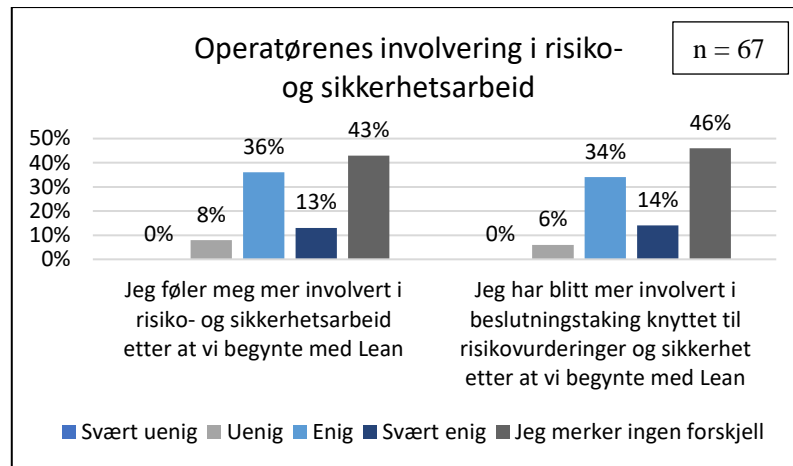
Figur 17: Sammenhengen mellom operatørens involvering i team møter og sikkerhet



Observasjonen viste at operatørens deltakelse under møtet varierte mellom de ulike teamene. I noen møter bidro flere aktivt med informasjon og innspill, mens andre møter bar preg av at formannen informerte. Samtlige ble likevel involvert ved at de etter tur ble spurt om gjeldende status for sitt arbeidsområde og om de hadde noe å melde. Lederne sa at operatørene involveres gjennom sine verneombud, som også går vernerunder uten ledelsen, noe som kan resultere i at de får litt andre ting i rapporten. En av dem sa de hadde forbedringsmøter før de begynte med LP også, men at de foregikk uten operatørene. Da satt prosessingeniører og ledere og diskuterte seg frem til løsninger, mens «nå er det jo operatøren som står og gjør jobben som er den sentrale

i forbedringsarbeidet». Lederne tror møter og andre Lean verktøy gjør at operatørene føler seg mer involvert. Operatørene ble spurt om de føler seg mer involvert i risiko- og sikkerhetsarbeid etter LP ble innført. Figur 18 viser at 49% svarte ja, mens 43% ikke merker noen forskjell.

Figur 18: Operatørenes involvering i risiko- og sikkerhetsarbeid



Figur 18 viser også operatørenes opplevelse av involvering i beslutningstaking knyttet til risikovurdering og sikkerhetsarbeid. Figuren viser at 48% føler seg mer involvert i beslutningstaking etter at de begynte med LP, mens 46% ikke merker noen forskjell fra slik det var før. Samtlige operatører som ble intervjuet føler at de alltid har blitt involvert i beslutningstaking. En av dem opplever at de involveres mer etter de begynte med LP da de i større grad blir spurt og lyttet til. En annen nevnte at de er mer delaktig i beslutninger knyttet til innkjøpsprosessen av nye maskiner, for eksempel ved at de får bli med til utlandet for å risikovurdere dem før det gjøres innkjøp. De andre synes ikke LP har medført endringer knyttet til involvering i beslutningstaking. En av lederne uttalte at det tas flere sikkerhetsrelaterte beslutninger i team møtene, og at operatørene deltar i prosessen. Eksempler kan være endringer av rutiner eller utforming av nye prosedyrer. Det kan også tas avgjørelser knyttet til vedlikehold av maskiner og utstyr, men da vil vedlikeholds personell være til stede og bidra med kompetanse. Ved usikkerhet kan team lederen kan rådføre seg med andre ledere i det påfølgende avdelingsmøtet. Informanten påpekte at beslutningene må være på et passende nivå, og at beslutninger som angår alvorlige eller økonomiske forhold må tas på et høyere nivå. Lederne som ble intervjuet understrekte viktigheten av å utføre tilstrekkelig med risikovurderinger før det iverksettes endringer og forbedringer, slik at eventuell risiko blir fanget opp og sikkerheten blir ivarettatt. En av dem uttalte at de har et stødig system rundt dette og at alle endringer vurderes, etterprøves og godkjennes av HMS avdelingen før de iverksettes.

## 5 Diskusjon

I dette kapittelet blir de empiriske funnene diskutert i lys av relevant teori og tidligere forskning, og med henblikk på studiens overordnede problemstilling. De fire forskningsspørsmålene drøftes hver for seg og avsluttes med en kort oppsummering, før studiens begrensinger drøftes.

### 5.1 FS 1: Hvordan kan Lean Production påvirke kommunikasjon- og

#### informasjonsflyt, og hvilken effekt kan det få på sikkerheten i forsvarsbedrifter?

Flertallet av operatørene mener at de daglige team møtene har ført til økt kommunikasjon om HMS og sikkerhet. Lean tavla representerer et samlingssted og LP strukturen med daglige team møter ble av flere operatører trukket frem som en god arena for deling av kunnskap og erfaringer knyttet til sikkerhet, noe som i følge Rosness et al. (2010) bidrar til å redusere sannsynligheten for ulykker. Svikt i kommunikasjon- og informasjonsflyt i form av feilantakelser, misoppfatninger og manglende evne til å fange opp faresignaler kan i følge Turner & Pidgeon (1997) skyldes en svak sikkerhetskultur og i neste omgang medføre skader og ulykker. Empirien viser at team møtene, Lean tavla og de digitale skjermene har bidratt til økt informasjonsflyt, tettere dialog i kollegafellesskapet, og bedre kontakt med ledelsen. Tilløp til farlige hendelser fanges opp og drøftes på team møter, noe flere operatører mener fungerer som en påminnelse, og bidrar til årvåkenhet rundt potensielle farer. I LP vil dette være et eksempel på praktisering av metoden Poka Yoke (Johnstad et al., 2012). Funn viser at team møtene bidrar til felles situasjonsforståelse blant team medlemmene. Felles situasjonsforståelse vil i følge Endsley (1995) bidra til bedre beslutninger og høyne kvaliteten på utførelsen. I lys av Rosness et al. (2010) og Turner & Pidgeons (1997), vil den økte kommunikasjon- og informasjonsflyten kunne føre til en god sikkerhetskultur og økt sikkerhet.

En utfordring med deling av kunnskap kan imidlertid være at det sjelden forekommer uønskede hendelser, noe som i følge en av operatørene medfører at det sjelden tas opp sikkerhetsrelaterte forhold i team møtene. Fravær av uønskede hendelser kan i følge Reason (1998) medføre en feilaktig antakelse om at alt er i orden og at ingenting vil gå galt dersom driften fortsetter på samme måte. I slike bedrifter kan det i følge Reason (1998) være utfordrende, men samtidig spesielt viktig, å aldri glemme å være redd, men i stedet fortsette å søke etter feil og potensielle farer. Empirien viser at ledelsen og operatørene anser sikkerhet som meget viktig og at de er svært bevisste på risikoen arbeidet medfører. Empirien viser også at ledelsen anser sikkerhetsarbeid som en kontinuerlig prosess og at sikkerhetskulturen aldri blir god nok. Dette

kan tyde på at de har et konstant fokus på sikkerhetsarbeid og at de stadig jobber for å bli bedre, noe som i følge Reason (1997, 1998) er viktig for å lykkes. Både ledelsen og operatørene påpekte at sikkerhet har høyeste prioritet og at de derfor bringer temaet på banen hver dag. Det kan være dager det ikke blir tatt opp noe, men funnene viser at dette likevel bidrar til økt bevissthet rundt sikkerhet og øker sannsynligheten for å huske å formidle viktig informasjon.

Empirien viser at ledelsen oppfordrer til rapportering av sikkerhetsrelaterte hendelser og at operatørene opplever at dette tas alvorlig og følges opp på en god måte. Operatørene opplever å bli sett og lyttet til, og ansvar for ulike tiltak fordeles på team- og individnivå, noe som medfører økt ansvar- og eierskapsfølelse. Uønskede hendelser trekkes frem og diskuteres i plenum, og ledelsen applauderer nye ideer og forslag til forbedringer. Videre blir informasjonsutveksling og brobygging mellom ulike team etablert gjennom daglige avdelingsmøter, og mellom ulike avdelinger i ukentlige ledermøter. Dette er i følge Westrum (2004, 2014) og Kongsvik et al. (2018) faktorer som kjennetegner en generativ kulturtype med potensial til å styrke sikkerheten. I følge Reason (1997) og Pidgeon & O'Leary (2000) bidrar disse faktorene også til å gi organisatorisk læring. Dette kan tyde på at team møtene bidrar til en god sikkerhetskultur, økt sikkerhet og organisatorisk læring på tvers av team og avdelinger.

Bedriftens interne statistikk viser en økning i antall rapporterte sikkerhetsrelaterte hendelser fra 2010 til 2018. Dette trenger ikke bety en økning i antall uønskede hendelser, skader og farlige forhold, men kan skyldes høyere grad av rapportering. Det er derfor vanskelig å peke på årsaken til økningen, men i lys av andre empiriske funn, kan det tyde på at implementeringen av LP har hatt en positiv effekt på rapporteringskulturen, noe som i følge Reason (1997) er en forutsetning for å utvikle en god sikkerhetskultur. LP har i følge ledelsen bidratt til økt fokus på rapportering gjennom fastsettelse av mål om rapportering i hvert team. Ledelsen mener dette har medført høyere grad av rapportering. Empirien viser også at fokuset på HMS i team møter har bidratt til økt bevissthet rundt risiko og sikkerhet, og en større vilje til å rapportere hendelser. Den viser også at ledelsen oppmuntrer til rapportering og at rapporterte hendelser knyttet til sikkerhet tas alvorlig og følges opp. Innføringen av LP ser ikke ut til å ha medført noen endringer knyttet til dette, bortsett fra at prosessen ser ut til å gå raskere, noe som kan skyldes flere ting. Empirien peker på årsaker som bedre systematisering gjennom elektroniske rapporteringssystemer med påminnelser om iverksetting av tiltak, samt rask og effektiv håndtering av problemer på stedet.



Empirien viser at operatørene opplever det som enkelt og trygt å rapportere, og at ledelsen verdsetter og respekterer operatørenes kunnskap og erfaringer ved at de blir tildelt ansvar, tatt på alvor, sett og lyttet til. Dette er faktorer som i følge Reason (1997) bidrar til å skape en rettferdig kultur. Team møtene legger til rette for organisatorisk fleksibilitet ved at håndtering av oppdukkende hindringer og problemer i gitte tilfeller løses på stedet. Bedriften veksler her mellom konvensjonell og flat struktur avhengig av type situasjon og alvorlighetsgrad, noe som i følge Reasons (1997) er faktorer som kjennetegner en fleksibel kultur.

Den lærende kulturen er den siste av de fire kulturene som representerer det Reason (1997) omtaler som en informert kultur, og i neste omgang en god sikkerhetskultur. Empirien tyder på at møtestrukturen i LP legger til rette for læring innad i teamene, samt på tvers av team og avdelinger. Ledelsen hevder at de ikke hadde den samme muligheten for læring før de begynte med disse møtene. Nonaka & Takeuchi (1995) fant at grunnen til at japanske selskaper lykkes så godt i industrien er deres evne til å utvikle ny organisatorisk kunnskap, hvilket innebærer generering, formidling og implementering av ny kunnskap. Empirien viser at møtestrukturen og andre Lean verktøy bidrar til hyppig og intensiv interaksjon og informasjonsformidling mellom ansatte. Reason (1997) vektlegger betydningen av å være i stand til å trekke de riktige konklusjonene og implementere nødvendige endringer. Empirien viser at operatørene og ledelsen evner å implementere ny kunnskap fra møter og rapporter inn i systemer og produkter, gjennom iverksettelse av nødvendige tiltak, endringer og kontinuerlige forbedringer. Ses dette i lys av Reasons (1997) og Senges (1998) forskning, kan funnene tyde på at møtestrukturen og fokus på kontinuerlige forbedringer bidrar til generering av kunnskap og organisatorisk læring.

Studien tyder derfor på at LP kan bidra til å styrke kommunikasjon- og informasjonsflyt vedrørende sikkerhet, og at dette vil ha en positiv effekt på sikkerheten, ettersom sviktende kommunikasjon- og informasjonsflyt vil ha motsatt effekt og i stedet medføre skader og ulykker. Utvikling av sikkerhetskultur spiller også en sentral rolle ettersom en god organisasjonsstruktur, felles tankesett og situasjonsforståelse er av betydning for evnen til å utvikle organisatorisk sikkerhetsforståelse. Funnene kan tyde på at bedriften hadde en god sikkerhetskultur før innføringen av LP, men at implementeringen har forsterket denne ytterligere og bidratt til å styrke den organisatoriske sikkerhetsforståelsen. Det ser også ut til at LP har styrket oppfattelsen av HMS som et felles ansvarsområde uavhengig av stilling.

## 5.2 FS 2: Hvordan kan Lean Production påvirke målkonflikten mellom effektivitet og sikkerhet?

Johnstad et al. (2012) beskriver Lean som en ledelses- og virksomhetsfilosofi med fokus på effektivitet ved å minimere sløsing og feil gjennom kontinuerlige forbedringer, og i følge Lean Communications (2018) er målet å skape lønnsomhet gjennom optimalisering av arbeidsprosesser. Casebedriften benytter Lean varianten LP, da fokuset er på systemer knyttet til produksjon. Empirien viser at hensikten med implementeringen av LP blant annet var å oppnå bedre produksjonsflyt, og redusere kostnader, gjennomløpstider og unødvendig mellomagring i produksjonen, noe som samsvarer med Johnstad et al. (2012) sin beskrivelse. Empirien viser videre at den opprinnelige tanken med innføringen ikke var direkte knyttet til et ønske om å forbedre sikkerheten, men at ledelsen likevel var klar over at det ville gi en positiv effekt. Hollnagels (2009) ETTO prinsipp står sentralt i målkonfliktperspektivet, og beskriver behovet for stadige vurderinger og avveininger mellom eksempelvis grundighet og effektivitet. Dette prinsippet prioriterer effektivitet over grundighet dersom fremgang og produksjon er det viktigste, og grundighet over effektivitet dersom fokus på sikkerhet og kvalitet er det viktigste.

Lean prinsippet JIT, som omhandler minimering av sløsing, har i følge Landsbergis, Cahill & Schnall (1999) og Askenazy (2001) en negativ effekt på sikkerhet, ettersom det fører til økt arbeidsbelastning, press og stress (referert i Longoni et al., 2013, s. 3302). Empirien viser at operatørene har fokus på effektivitet, men at de likevel ikke opplever noen form for ytre press, som gjør at effektivitet går på bekostning av sikkerhet. Empirien viser at sikkerhet og kvalitet prioriteres fremfor effektivitet og kvantitet, og at dette kan skyldes årvåkenhet og bevissthet rundt produksjonens iboende risiko, strenge sikkerhets- og kvalitetskrav, en god sikkerhetskultur og ivaretagelse av økonomiske hensyn. Ledelsen liker ikke raske beslutninger som ikke er gjennomtenkt, press og mas på produksjonen, og dårlig tid i en eksplosiv produksjon: «Vi skal ha tid til å gjøre jobben, og vi skal ha god mulighet til å stoppe opp dersom det er noe som ikke er riktig». I motsetning til Landbergis et al. (1999) og Askenazy (2001), viser ikke empirien at innføringen av LP har medført en opplevelse av økt arbeidsbelastning, press og stress. Funnene tyder på at årsaken kan være bedriftens gode og klare prioriteringer av kvalitet og sikkerhet. Grunnet høyt sikkerhetsfokus, er det ingen av operatørene som opplever at de står overfor en målkonflikt mellom krav til effektivitet og krav til ivaretagelse av sikkerhet.

I følge Hollnagel (2009) er det umulig å oppnå maksimal grundighet og effektivitet samtidig. For å lykkes er det behov for et minimum av begge deler, noe som nødvendiggjør stadige

avveininger, og fremkaller forekomst av snarveier for å spare tid og redusere unødig ressursbruk. Empirien viser at 94% av operatørene anser sikkerhet som svært viktig, men at det likevel forekommer noen sikkerhetsmessige snarveier og brudd på HMS reglementet. Slike tilpasninger anses som brownske bevegelser (Rasmussen, 1997), og er i følge Hollnagel (2009) et eksempel på ETTO prinsippet i praksis. Empirien viser at snarveiene kan skyldes flere ting, blant annet ønsket om å utføre arbeidet på en enkel og rask måte, kombinert med en opplevelse av en relativt lav risiko. Dette samsvarer med Hollnagels (2009) teori om at snarveiene er basert på en risikovurdering og antakelse om at det likevel er trygt å gjøre det på denne måten. Dette kan i følge Vaughan (1997) medføre en endring i arbeidspraksis der avvikende arbeidspraksis normaliseres over tid, noe som kan resultere i redusert sikkerhet. På den andre siden vil behovet for en viss tilstedeværelse av effektivitet tvinge frem slike avvik og således forhindre oppnåelse av maksimal sikkerhet. Dette støttes av empiriske funn som viser at ledelsen er klar over at det forekommer avvik og at de hele tiden jobber for å redusere forekomsten, men at det samtidig er vanskelig å fullt ut gardere seg mot det.

En av operatørene mener at avvik også kan oppstå som følge av forglemmelse eller uoppmerksomhet. Ledelsen trakk på sin side frem forklaringer som kan relateres til normer og kultur, og opplyste i denne sammenheng at sikkerhetsmessige snarveier kan skyldes en «jeg skal bare tankegang» som ofte kan dukke opp i forbindelse med gjøremål som ligger utenfor fastlagte rutiner. Ledelsen mener at avvik også kan skyldes uvitenhet eller manglende forståelse for reglens opphav og utforming, samt utskiftning av operatører og mangelfull informasjonsutveksling. Ledelsen hevder imidlertid at den daglige kommunikasjonen om sikkerhet i team møter har medført en større bevissthet rundt potensielle farer, noe de mener vil bidra til færre sikkerhetsrelaterte snarveier. Dette samsvarer med uttalelsen til en av operatørene som mener de har blitt flinkere til å følge fastsatte sikkerhetskrav. Sett i lys av Westrums (2004, 2014) og Pidgeon & O'Learys (2000) forskning vil dette bidra til en god sikkerhetskultur og utvikling av organisatorisk sikkerhetsforståelse. Selv om empirien viser at det til tider kan forekomme avvik fra HMS reglementet, viser den også at 34% av operatørene er uenig i det, noe som tyder på en delt oppfattelse her. Det kan skyldes variasjoner i operatørens arbeidspraksis eller uklarhet rundt definisjonen av sikkerhetsmessige snarveier og avvik. Empirien viser nemlig at det sjelden er brudd på HMS regler som berører bruk av verneutstyr.

I følge Rasmussen (1997) kan økonomisk- og arbeidsrelatert press medføre en migrering av aktiviteter mot grensen som skiller akseptabelt og uakseptabelt sikkerhetsnivå. Rasmussen

(1997) og Hollnagel (2009) hevder derfor at sikkerhetsnivået i en organisasjon er et produkt av prioriteringer og avveininger mellom ulike målsetninger. Empirien viser imidlertid at innføringen av LP har medført nye økonomiske investeringer som også har hatt en positiv effekt på sikkerheten. Det er ingen funn som tyder på at operatørene opplever økt arbeidsrelatert press. Studien kan dermed tyde på at innføringen av LP ikke har medført færre sikkerhetsrelaterte investeringer eller økt arbeidsrelatert press, noe som i følge Rasmussen (1997) kan *forhindre* en svekkelse av sikkerhetsnivået og drift mot lavere sikkerhet.

Dekker (2011) beskriver flere mulige forklaringer på drift mot lavere sikkerhet, blant annet ressursknapphet og konkurranse om disse ressursene. Dette har likhetstrekk med Rasmussens (1997) teori og Hollnagels (2009) ETTO prinsipp. Empirien viser imidlertid at bedriften prioriterer kvalitet og sikkerhet og er villig til å investere i prosjekter som har til hensikt å styrke disse områdene. En annen forklaring kan i følge Dekker være iverksetting av små gradvise endringer knyttet til teknologi eller arbeidsprosesser uten tilstrekkelig oversikt over mulige konsekvenser. Kontinuerlige forbedringer, også kalt Kaizen, utgjør kjernen i LP filosofien. Empirien viser imidlertid at ledelsen tar avstand fra raske beslutninger som ikke er gjennomtenkt. Endringer iverksettes på bakgrunn av gjennomførte risikoanalyser, og de må i tillegg vurderes og godkjennes av HMS avdelingen. De fleste operatørene opplever at Lean verktøyet 5S bidrar til bedre oversikt og kontroll over utstyr, noe som kan redusere stress og bidra til økt effektivitet, og samsvarer med Johnstad et al. (2012). Studien viser at det kan forhindre skader og uønskede hendelser, og dermed styrke sikkerheten.

Studien tyder derfor på at bedriftens strategi med klare prioriteringer av kvalitet og sikkerhet medfører at de ansatte ikke opplever noen målkonflikt mellom effektivitet og sikkerhet. Videre at implementeringen av LP ikke har medført en opplevelse av økt arbeidsbelastning, press og stress blant de ansatte som gjør at krav til effektivitet går på bekostning av ivaretagelse av sikkerhet. Funnene samsvarer derfor ikke med Landbergis et al. (1999) og Askenazy (2001) sin forskning. Behovet for en viss tilstedeværelse av både effektivitet og sikkerhet fremkaller imidlertid forekomst av sikkerhetsmessige snarveier og avvik fra HMS reglementet, noe som i følge Vaughan (1997) kan føre til normalisering av avvik og redusert sikkerhet. Studien tyder imidlertid på at innføringen av LP har medført en styrket sikkerhetskultur som bidrar til å øke bevisstheten rundt sikkerhet, og at dette kan bidra til å redusere forekomsten av sikkerhetsmessige snarveier. Funnene viser også at LP bidrar til økt effektivitet gjennom 5S,

stadige forbedringer og optimalisering av arbeidsprosesser. Dette kan tyde på at LP kan styrke både effektivitet og sikkerhet, og således bidra til å redusere denne målkonflikten.

### 5.3 FS 3: Hvordan kan Lean Production påvirke evnen til å oppnå organisatorisk resiliens i forsvarsbedrifter?

Resiliens brukes som et samlebegrep for organisatorisk robusthet, tilpasningsevne, motstandsdyktighet og evne til å gjenopprette normalfunksjon etter ytre påkjenninger (Kongsvik et al., 2018). Utvikling av resiliente organisasjoner krever i følge Hollnagel (2016) en kombinasjon av safety-1 og safety-2, som innebærer både en proaktiv og reaktiv tilnærming til sikkerhetsstyring. Denne kombinasjonen vil medføre økt sikkerhet, og representerer hovedfilosofien i den teoretiske tilnærmingen Resilience engineering (Hollnagel, 2016). Empirien viser at rapporteringssystemet og team møtene bidrar til at viktig informasjon, relevante erfaringer, og forekomst av uønskede hendelser deles og formidles, og at dette har bidratt til flere forbedringer og økt informasjonsflyt. Som en del av møtestrukturen i LP formidles informasjonen videre i avdelingsmøter og ledermøter. Sett i lys av Nonaka & Takeuchi (1995) sin forskning kan funnene derfor tyde på at implementeringen av LP har styrket bedriftens evne til å etablere organisatorisk kunnskap. I lys av Reasons (1997) og Pidgeons & O'Learys (2000) teori, ser det ut til at innføringen av LP også har bidratt til å styrke muligheten til organisatorisk læring. Informasjonsflyt, deling av erfaringer og kunnskap, samt evne til organisatorisk læring blir av Hollnagel (1999, 2015) beskrevet som egenskaper som kjennetegner resiliente organisasjoner, og i følge safety-1 og 2 perspektivet, vil dette bidra til en kombinasjon av proaktiv og reaktiv tilnærming til sikkerhetsstyring. Empirien viser at de fleste operatørene opplever at LP i noe grad bidrar til oversikt og overvåking av prosesser som gjør det lettere å forutse tegn og signaler på fremtidige hendelser. Empirien peker på Lean tavla som et positivt bidrag da alle registrerte hendelser blir hengt opp og dermed synliggjort for alle i teamet. HMS hjulet som henger på tavlene ble også trukket frem som et egnet verktøy for å overvåke status på forekomst av uønskede hendelser, skader og ulykker. De digitale skjermene informerer blant annet om maskinstatus og synliggjør eventuelle vedlikeholdsbehov. Bedriften benytter også LP strategien «forebyggende vedlikehold», som gir en kontinuerlig oversikt og bidrar til riktig vedlikehold av utstyr og maskiner. Johnstad et al. (2012) omtaler dette som Totalt Produktivt Vedlikehold. Sett i lys av Hollnagels (1999, 2015) teori kan disse funnene tyde på at Lean verktøyene bidrar til aktiv overvåking, generering av kunnskap, og forståelse for hvordan situasjoner kan utvikle seg. Aktiv overvåking av maskinstatus og vedlikeholdsbehov bidrar til

en rask og effektiv respons, og kan dermed forhindre utvikling av fremtidige uønskede hendelser og personskader. Dette kan anses som et praktisk eksempel på Lean prinsippet Jidoka, som handler om å løse problemer på stedet. Empirien viser at Lean arbeidet har resultert i flere HMS forbedringer, blant annet ved å redusere statisk arbeid og automatisere tunge arbeidsprosesser. I lys av Hollnagels teori ser det derfor ut til at LP kan bidra til økt effektivitet og organisatorisk resiliens.

En av operatørene uttalte at det er en uting å tenke «ja, men sånn har vi bestandig gjort det», og hevdet at det var flere som tenkte slik tidligere, men at innføringen av LP har bidratt til å redusere noe av denne tankegangen. Andre funn viser at ledelsen er positive til kritiske spørsmål, da dette bidrar til en ny og annerledes tankegang. Team møtene har bidratt til flere sikkerhetsrelaterte forbedringer, og mye av forbedringsarbeidet foregår ute i avdelingene med operatørene som sentrale bidragsytere. Hele 82% av operatørene opplever at rapporterte forslag om tiltak og forbedringer følges opp på en god måte, noe som kan tyde på at bedriften har kapasitet og vilje til å gjennomføre nødvendige endringer. I følge Meyer & Stensaker (2018) vil en virksomhets evne og kapasitet til å tilpasse driften og iverksette nødvendige endringer medføre at virksomheten blir i stand til å ivareta sikkerhet og sikre lønnsomhet i det lange løp. Dette, som de kaller endringskapasitet, er en forutsetning for å lykkes med kontinuerlige forbedringer. Utvikling av endringskapasitet avhenger av etablerte strukturer og rutiner, hvordan ledelsen mobiliserer og gjennomfører endringer, og hvordan de ansatte reagerer på endringene. De empiriske funnene kan derfor tyde på at implementeringen av LP har bidratt til å styrke endringskapasiteten, noe som i følge Hollnagel (2006) kan bidra til utvikling av resiliens og effektiv håndtering av ukjente og uforutsette hendelser og situasjoner. Endringskapasitet kan i lys av sikkerhetsperspektivene safety-1 og 2, bidra til en safety-2 tilnærming gjennom iverksettelse av nødvendige endringer for å hindre uønskede hendelser, samt gjennom å styrke evnen til å håndtere uforutsette situasjoner og uønskede hendelser. Dette kan tyde på at bedriften evner å ha en proaktiv tilnærming til sikkerhetsstyring.

Empirien viser at oppdukkende hindringer håndteres i team møter eller i det påfølgende avdelingsmøtet, noe som bidrar til effektive beslutningsprosesser og rask respons. Problemer og utfordringer blir således håndtert før de rekker å utvikle seg til alvorlige hendelser. I følge Lean filosofien vil dette føre til bedre effektivitet og flyt i arbeidsprosesser (Johnstad et al., 2012). Funnene kan tyde på at møtestrukturen gjennom LP bidrar til å styrke bedriftens evne til å respondere på uregelmessigheter og uventede hendelser på en fleksibel måte, noe som i

følge Hollnagel (1999, 2015) og Kongsvik et al. (2018) kjennetegner adaptiv kapasitet. Standardiserte prosedyrer, for eksempel ett punkts leksjoner, er en del av LP strukturen, og viser hvordan oppgaver skal utføres (PDCA, 2019). Hele 88% av operatørene mener at slike ett punkts leksjoner og andre prosedyrer bidrar til økt sikkerhet. Empirien viser at dette kan skyldes at sikkerheten er tatt hensyn til under utformingen, og at ved å følge prosedyrene kan operatørene oppleve mindre stress og dermed gjøre færre feil. Den viser også at de kan bidra til å redusere sikkerhetsmessige snarveier. Funn viser imidlertid at den positive effekten forutsetter at prosedyrene er satt opp riktig, og forklart på en enkel og tydelig måte. Et annet funn indikerer at prosedyrer kan medføre en fare for å bli for styrt i arbeidet, noe som i gitte tilfeller kan hindre kreativitet og fleksibilitet i håndteringen av uforutsette hindringer. På en annen side var det kunnskap og erfaring som ble fremhevet som avgjørende faktorer i en slik sammenheng.

Empirien viser videre at Lean verktøyet 5S bidrar til kontroll og oversikt over utstyr, og at dette kan redusere stress og gjøre det lettere å respondere raskt på uventede hendelser og situasjoner. Ses alle funnene i lys av Hollnagels (1999, 2015) teori, kan de tyde på at innføringen av LP har potensial til å styrke bedriftens evne til å være beredt og respondere på uregelmessigheter, forstyrrelser og uventede hendelser på en fleksibel måte, egenskaper som representerer det fjerde og siste kjennetegnet på resiliente organisasjoner. Funnene tyder imidlertid på at andre faktorer også har påvirkningskraft, og at suksess avhenger av hvordan LP verktøyene benyttes.

Longoni et al. (2013) viser at LP har potensial til å fungere som «best practice» og styrke sikkerheten dersom filosofien blir brukt riktig, noe som samsvarer med argumentene til Yates et al. (2001) om at effekten av LP avhenger av den enkelte virksomhets prioriteringer, utøvende ledelse og strategi for implementering. Empirien viser at ledelsen har valgt en tett oppfølging av implementeringen med klare og definerte prioriteringer av kvalitet og sikkerhet i utførelsen av arbeidet, og at anvendelsen av Lean verktøyene har avgjørende betydning for effekten på systemer og arbeidsprosesser. Teorien om Resilience engineering vektlegger de ansattes kompetanse og betrakter dem som nødvendige ressurser som bidrar til å gjøre systemer fleksible og resiliente. Dette samsvarer med Brown & O’rourke (2007) som peker på de ansatte som nøkkelen til å oppnå et høyt sikkerhetsnivå i virksomheter som opererer under LP. Empirien viser at ledelsen respekterer og lytter til operatørene, verdsetter deres kunnskap og erfaring i beslutningsprosesser, og anser dem som en viktig ressurs i det daglige forbedringsarbeidet.

Studien tyder derfor på at LP har potensial til å bidra til både en proaktiv og reaktiv tilnærming til sikkerhetsstyring, noe som i lys av Resilience engineering teorien, er veien til økt sikkerhet. Videre kan den tyde på at LP har potensial til å styrke evnen til å oppnå organisatorisk resiliens, og således bli robust og motstandsdyktig overfor uønskede hendelser og arbeidsulykker, dersom filosofien blir brukt riktig. Dette innebærer riktig anvendelse av LP metoder og verktøy, tett oppfølging av implementeringen, klare og tydelige prioriteringer, samt god ivaretagelse og verdsettelse av ansatte og deres erfaring og kompetanse.

#### 5.4 FS 4: Hvordan kan Lean Production påvirke graden av medvirkning og involvering av ansatte, og hvilken effekt kan det få på sikkerheten i forsvarsbedrifter?

Det er delte meninger knyttet til om Lean filosofien fremmer eller hemmer medvirkning blant ansatte, og om den er i tråd med eller står i et motsetningsforhold til den norske samarbeidsmodellen (Ingvaldsen et al., 2012). Empirien viser at operatørene involveres i planlegging og utarbeidelse av målsettinger med tilhørende tiltak gjennom sin tillitsvalgte. Dette forankres i Hoshin planer, som er en del av LP filosofien, og Lean tavla benyttes til å formidle og synliggjøre dette for alle i teamet. Ansvar for tiltakene fordeles på team- og individnivå, og bidrar til økt eierskap og ansvarsfølelse blant operatørene. Empirien viser at noe av bakgrunnen for innføringen av LP var et ønske om å inkludere de ansatte mer.

Casebedriften hadde forbedringsmøter før de begynte med LP, men de ble gjennomført uten operatører til stede. Etter at de begynte med LP ble det bestemt at operatørene skulle delta i disse møtene. I følge ledelsen har dette medført at operatørens rolle har endret seg, ved at de har blitt de sentrale bidragsyterne i forbedringsarbeidet. Empirien viser videre at ledelsen tror at team møter og andre Lean verktøy har bidratt til at operatørene føler seg mer involvert i den daglige driften, men også i sikkerhets- og forbedringsarbeid. Det ble trukket frem at det tas flere sikkerhetsrelaterte beslutninger i team møtene, og at operatørene deltar i prosessen. Funn fra intervjuene viser at to av operatørene opplever at de involveres mer etter de begynte med LP, da de er mer delaktig i beslutninger knyttet til innkjøp av nye maskiner, og i større grad blir spurt og lyttet til. De resterende fem opplever imidlertid ikke noen endring knyttet til grad av involvering i beslutningsprosesser. Spørreundersøkelsen viser at ca. halvparten av operatørene føler seg mer involvert i risiko- og sikkerhetsarbeid, samt beslutningstaking knyttet til dette, etter at de begynte med LP. På en annen side merker den resterende halvparten ikke noen



forskjell fra slik det var tidligere. Funnet kan skyldes at disse ikke merker noen forskjell, men kan også skyldes at flere operatører er ansatt etter implementeringen, og derfor ikke kan uttale seg om eventuelle endringer. Mens ledelsen mener at operatørene involveres mer, ser det ut til å være en delt oppfatning om dette blant operatørene. Det er imidlertid ingen funn som tyder på at LP har medført lavere grad av involvering eller bidratt til å hemme medvirkning blant operatørene. Funnene kan derfor tyde på at LP har potensial til å medføre økt involvering og medvirkning blant ansatte, og således bidra til å fremme dette prinsippet som er forankret i Arbeidsmiljøloven. Falkum et al. (2009) beskriver at prinsippet også står sentralt i den norske samarbeidsmodellen gjennom fokus på dialog, gjensidig tillit, felles problemforståelse, enighet om bruk av virkemidler og benyttelse av ansattes kompetanse. Funnene viser at disse verdiene fremmes og ivaretas gjennom team møter og bruk av Lean verktøy. Dette kan derfor tyde på at organiseringsstrukturen i LP bærer preg av å være i tråd med den norske samarbeidsmodellen.

Ramvi (2003) fant at medvirkning og engasjement er viktige suksessfaktorer i sikkerhetsarbeid. Hun hevder at opplevelsen av å bli tatt på alvor, anerkjent og respektert som fagperson, sett og lyttet til, vil bidra til motivasjon for å utføre en sikker jobb. De ansatte må føle at bedriften har bruk for deres erfaring og kunnskap, noe som medfører at fokus på sikkerhet ikke bare blir en oppgave for HMS avdelingen, men noe som alle vil føle et eierskap og ansvar for. Ses studiens empiriske funn i lys Ramvis (2003) forskning, kan det tyde på at LP har bidratt til å oppnå dette, noe som i følge Ramvi (2003) vil bidra til å skape en kultur for å snakke om sikkerhet på arbeidsplassen og vekke de ansattes interesse og nysgjerrighet for potensielle farer. Saurin & Ferreira (2008) fant en forbedring av sikkerhetskulturen etter implementering av LP, og hevder at årsaken blant annet kan være at sikkerhetsarbeidet ble mer etterprøvbart og ikke lenger føltes som et ansvarsområde kun for HMS avdelingen, noe som samsvarer med Ramvis forskning.

LP har blitt kritisert for å ha en negativ innvirkning på arbeidsforhold og arbeidsmiljø gjennom uttrykket «Lean is mean». Longoni et al. (2013) hevder kritikken blant annet skyldes manglende involvering av ansatte i effektiviserings- og forbedringsprosesser, og understreker betydningen av å inkludere det menneskelige aspektet i Lean arbeidet. Empirien viser imidlertid at operatørene involveres i disse prosessene, noe som sammen med andre funn kan tyde på at innføringen av LP *ikke* har svekket casebedriftens evne til å ivareta det menneskelige aspektet. Empirien viser i stedet at LP har bidratt til å gi operatørene større handlingsrom og påvirkningsevne gjennom aktiv deltakelse i team møter, samt et større ansvar for gjennomføring av utviklingsprosesser, noe som har bidratt til økt eierskapsfølelse hos de ansatte. Funn viser

også at LP har ført til økt informasjonsflyt, større åpenhet og tettere dialog i kollegafellesskapet, noe som bidrar til å gjøre de ansatte velinformerte og autoriserte. Disse elementene er i følge Brown & O´rourke (2007) nøkkelen til utvikling av et høyt sikkerhetsnivå i bedrifter som benytter LP. Yates et al. (2001) viser på sin side at LP kan medføre redusert sikkerhet, flere arbeidsulykker og en opplevelse av lavere grad av deltakelse og kontroll over egen arbeidssituasjon, grunnet utfordrende oppgaver og tidspress. De empiriske funnene viser imidlertid at dette ikke oppleves som en aktuell problemstilling for operatørene. Yates et al. (2001) understreker at LP sin effekt på sikkerhet kan variere, da strategi for implementering, prioriteringer og utøvende ledelse vil ha en avgjørende betydning. Dette samsvarer med Longoni et al. (2013) sine funn som sier at svakheter ved implementeringen kan redusere den positive effekten, og at riktig bruk av filosofien kan bidra til å styrke sikkerheten.

Studien tyder derfor på at LP kan bidra til å ivareta og fremme åpenhet, felles problemforståelse og dialog i kollegafellesskapet gjennom møtestrukturen og andre Lean verktøy. Den viser også at LP har potensial til å medføre økt involvering, medvirkning og ansvars- og eierskapsfølelse blant de ansatte. Sett i lys av litteraturen, kan dette bidra til færre arbeidsulykker og økt sikkerhet. Studien tyder imidlertid på at dette forutsetter at de ansatte ikke utsettes for en uakseptabel økning av arbeidsbelastning, og tids- og arbeidsrelatert press, og at ledelsen velger en god strategi for implementering, gjør gode prioriteringer, og følger opp prosessen godt nok.

Studien har også noen begrensinger. Antall intervjuobjekter er begrenset og valg av informanter kan ha påvirket resultatene. Det er også en risiko for at resultatene er påvirket av undersøkelseeffekten, dvs. at informantene kan ha svart det de trodde jeg ønsket å høre, og at min tilstedeværelse under observasjonen kan ha påvirket samspillet og situasjonen for øvrig. Ettersom empirien er hentet fra en norsk forsvarsbedrift med høy modenhetsgrad innen LP, er det ikke nødvendigvis et typisk case for hele forsvarsindustrien. Casestudier gir imidlertid mulighet for analytisk generalisering.

## 6 Konklusjon

Studiens problemstilling er: *Hvordan kan Lean Production påvirke sikkerheten i forsvarsindustrien?* Denne besvares først ved å svare på forskningsspørsmålene. Deretter besvares problemstillingen i sin helhet, etterfulgt av forslag til videre forskning.

FS 1: *Hvordan kan Lean Production påvirke kommunikasjon- og informasjonsflyt, og hvilken effekt kan det få på sikkerheten i forsvarsbedrifter?* Studien tyder på at Lean Production kan bidra til økt kommunikasjon- og informasjonsflyt vedrørende sikkerhet, og at dette kan styrke sikkerhetskulturen og den organisatoriske sikkerhetsforståelsen. Studien tyder også på at Lean Production kan bidra til å styrke oppfattelsen av HMS som et felles ansvarsområde uavhengig av avdeling og stilling, og at dette kan redusere skader og ulykker og bidra til økt sikkerhet.

FS 2: *Hvordan kan Lean Production påvirke målkonflikten mellom effektivitet og sikkerhet?* Studien tyder på at Lean Production ikke nødvendigvis vil føre til en opplevelse av økt arbeidsbelastning, press og stress blant de ansatte som gjør at krav til effektivitet går på bekostning av ivaretagelse av sikkerhet. Behovet for en viss tilstedeværelse av både effektivitet og sikkerhet vil imidlertid fremkalle tilpasninger i form av sikkerhetsmessige snarveier og avvik fra HMS reglementet, noe som kan føre til en praksis der avvik normaliseres. Dette kan i neste omgang resultere i redusert sikkerhet. Studien tyder imidlertid på at LP kan bidra til å styrke sikkerhetskulturen, herunder å øke bevisstheten rundt potensielle farer og viktigheten av å fokusere på sikkerhet, noe som kan redusere forekomst av sikkerhetsmessige snarveier og avvik. Studien tyder også på at Lean Production kan bidra til økt effektivitet gjennom 5S, kontinuerlige forbedringer og optimalisering av arbeidsprosesser. Studien tyder derfor på at Lean Production har potensial til å styrke både effektivitet og sikkerhet, og således bidra til å redusere en målkonflikt mellom disse. Dette forutsetter imidlertid en god strategi med klare prioriteringer som tar hensyn til og ivaretar begge verdiene.

FS 3: *Hvordan kan Lean Production påvirke evnen til å oppnå organisatorisk resiliens i forsvarsbedrifter?* Studien tyder på at Lean Production har potensial til å styrke evnen til å oppnå organisatorisk resiliens gjennom en proaktiv og reaktiv tilnærming til sikkerhetsstyring, noe som vil føre til økt sikkerhet. Studien tyder på at dette forutsetter riktig anvendelse av Lean metoder og verktøy, tett oppfølging av implementeringen, klare og tydelige prioriteringer, samt god ivaretagelse og verdsettelse av ansatte og deres erfaring og kompetanse.

FS 4: *Hvordan kan Lean Production påvirke graden av medvirkning og involvering av ansatte, og hvilken effekt kan det få på sikkerheten i forsvarsbedrifter?* Studien tyder på at Lean Production kan bidra til å ivareta og fremme åpenhet, felles problemforståelse og dialog i kollegafellesskapet gjennom møtestrukturen og andre Lean verktøy. Studien tyder også på at Lean Production har potensial til å bidra til økt involvering, medvirkning og ansvars- og eierskapsfølelse blant de ansatte, noe som kan redusere forekomst av skader, uønskede hendelser og arbeidsulykker, og således bidra til økt sikkerhet. Studien tyder imidlertid på at dette forutsetter at de ansatte ikke utsettes for en uakseptabel økning av arbeidsbelastning, og tids- og arbeidsrelatert press, og at ledelsen velger en god strategi for implementering, gjør gode prioriteringer, og følger opp prosessen godt nok.

Lean Production ser derfor ut til å kunne påvirke sikkerheten i forsvarsindustrien fordi den har potensiale til å styrke sikkerhetskulturen og forbedre sikkerheten dersom filosofien anvendes riktig. Dette innebærer en god strategi for implementering, gode og tydelige prioriteringer, riktig anvendelse av Lean verktøy, god ivaretagelse og verdsettelse av de ansatte og deres erfaring og kompetanse. Videre innebærer det involvering av de ansatte i drifts- forbedrings- og beslutningsprosesser, og krever en tett oppfølging av selve implementeringsprosessen.

## 6.1 Videre forskning

Studien viser behov for videre forskning som kan bidra til å belyse tematikken ytterligere. Dette kan gjøres gjennom en komparativ studie mellom to industribedrifter som begge opererer under Lean Production. Studien kan bidra til å identifisere likheter og forskjeller mellom bedriftene og i neste omgang adressere årsakene til disse likhetene eller forskjellene. Funnene kan bidra til mer kunnskap om, og en dypere forståelse for, hvilke suksessfaktorer som kreves for å oppnå et høyt sikkerhetsnivå. Denne studien hadde til hensikt å undersøke effekten av Lean Production på sikkerhet i forsvarsindustrien, men denne tematikken kan med fordel studeres i en annen industrinæring, eller innenfor andre etater eller sektorer. Et forslag i denne sammenheng kan være en komparativ studie mellom en virksomhet som benytter Lean Production og en som ikke gjør det. Dette vil gi et sammenligningsgrunnlag som kan bidra til å belyse effekten av Lean Production ytterligere. Samme tematikk kan også studeres i lys av andre perspektiver på sikkerhet, for eksempel High Reliability Theory og/eller Normal Accident Theory. Funnene fra studien kan bidra til økt kunnskap og forståelse for tematikken sett fra et annet teoretisk ståsted.

## Litteraturliste

- Andersen, S. S. (2013). *Casestudier: Forskningsstrategi, generalisering og forklaring* (2 ed.). Bergen: Fagbokforlaget Vigmostad & Bjørke AS.
- Arbeidsmiljøloven. (2005). *Lov om arbeidsmiljø, arbeidstid og stillingsvern mv.* (*arbeidsmiljøloven*). Retrieved from [https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2005-06-17-62/KAPITTEL\\_4#KAPITTEL\\_4](https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2005-06-17-62/KAPITTEL_4#KAPITTEL_4).
- Arbeidstilsynet. (2019a). 29 arbeidsskadedødsfall i 2018. Retrieved from <https://www.arbeidstilsynet.no/nyheter/29-arbeidsskadedodsfall-i-2018/>
- Arbeidstilsynet. (2019b). Industrinæringen. Retrieved from <https://www.arbeidstilsynet.no/om-oss/prioriterte-aktiviteter/aktiviteter-2019/industrineringen/>
- Aven, T. (2004). Grunnleggende om risiko, kost-nytte, risikostyring og beslutningstaking.
- Aven, T., Boyesen, M., Njå, O., Olsen, K. H., & Sandve, K. (2004). *Samfunnssikkerhet* (8 ed.). Oslo: Universitetsforlaget.
- Bjørnskau, T., & Longva, F. (2009). *Sikkerhetskultur i transport - en sammenligning mellom forskjellige transportgrener* (1012/2009). Retrieved from Oslo: <https://www.toi.no/getfile.php/1311748/Publikasjoner/T%C3%98I%20rapporter/2009/1012-2009/1012-2009-nett.pdf>
- Blaikie, N. (2010). *Designing Social Research* (2 ed.). Cambridge, UK: Polity Press.
- Brown, G. D., & O'rouke, D. (2007). Lean Manufacturing Comes to China: A Case Study of Its Impact on Workplace Health and Safety. *International Journal of Occupational and Environmental Health*, 249-257. doi:10.1179/oeh.2007.13.3.249
- Busck, O., Knudsen, H., & Lind, J. (2010). The transformation of employee participation: Consequences for the work environment. *Economic and Industrial Democracy* 31 (3), 285-305.
- Bye, R. J., Rosness, R., & Røyrvik, J. O. D. (2016). «Culture» as a tool and stumbling block for learning: The function of «culture» in communications from regulatory authorities in the Norwegian petroleum sector *Elsevier*, 68-80.
- Dalen, M. (2011). *Intervju som forskningsmetode - en kvalitativ tilnærming*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Dalland, O. (2000). *Metode og oppgaveskriving for studenter* (3 ed.). Oslo: Gyldendal Norsk Forlag.

- Dekker, S., Hollnagel, E., Woods, D. D., & Cook, R. (2008). *Resilience Engineering: New directions for measuring and maintaining safety in complex systems*. Retrieved from <https://pdfs.semanticscholar.org/a0d3/9cc66adc64e297048a32b71aece209a451af.pdf>
- Endsley, M. (1995). Toward a Theory of Situation Awareness in Dynamic Systems. *The journal of the Human Factors and Ergonomics Society*, 37(1), 32-64.  
doi:10.1518/001872095779049543
- Endsley, M., & Jones, W. M. (1997). *Situation Awareness Information Dominance & Information Warfare*. Retrieved from <https://apps.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/a347166.pdf>
- Engen, O. A., Kruke, B. I., Lindøe, P. H., Olsen, K. H., Olsen, O. E., & Pettersen, K. A. (2016). *Perspektiver på samfunnssikkerhet*. Oslo: Cappelen Damm Akademisk.
- Falkum, E., Hagen, I. M., & Trygstad, S. C. (2009). *Bedriftsdemokratiets tilstand: Medbestemmelse, medvirkning og innflytelse i 2009*. Retrieved from [https://www.fafo.no/media/com\\_netsukii/20125.pdf](https://www.fafo.no/media/com_netsukii/20125.pdf)
- Fevolden, A., Andås, H., & Christiansen, J. (2009). *En Kartlegging av Kunnskap og Kompetanse innen Forsvarsindustrien i Norge* (FFI-rapport 2009/01068). Retrieved from [https://www.researchgate.net/publication/301500937\\_En\\_Kartlegging\\_av\\_Kunnskap\\_og\\_Kompetanse\\_innen\\_Forsvarsindustrien\\_i\\_Norge](https://www.researchgate.net/publication/301500937_En_Kartlegging_av_Kunnskap_og_Kompetanse_innen_Forsvarsindustrien_i_Norge)
- Forskrift om organisering, l. o. m. (2011). *Forskrift om organisering, ledelse og medvirkning*. Oslo Retrieved from <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2011-12-06-1355?q=forskrift%20om%20organisering,%20ledelse%20og>.
- Forskrift om systematisk helse, m. o. s. (1997). *Forskrift om helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter*. Oslo Retrieved from <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/1996-12-06-1127?q=Internkontrollforskriften>.
- Grønmo, S. (2004). *Samfunnsvitenskapelige metoder*. Bergen: Fagbokforlaget Vigmostad & Bjørke AS.
- Hollnagel, E. (2009). *The ETTO Principle: Efficiency-Thoroughness Trade-Off. Why Things That Go Right Sometimes Go Wrong*: Taylor & Francis Ltd.
- Hollnagel, E., Woods, D. D., & Leveson, N. (2006). *Resilience Engineering: Concepts and Precepts*. England: Ashgate Publishing.
- Hudson, P. (2001). Safety Management and Safety Culture The Long, Hard and Winding Road. In W. Pearse, C. Gallagher, & L. Bluff (Eds.), *Occupational Health & Safety*

- Management Systems: Proceedings of the First National Conference*. Melbourne: Crown Content.
- Hudson, P. (2007). Implementing a safety culture in a major multi-national. *Safety Science*, 697-722. doi:10.1016/j.ssci.2007.04.005
- Ingvaldsen, J. A., Rolfsen, M., & Finsrud, H. D. (2012). Lean organisering i norsk arbeidsliv: slutten på medvirkning? *Magma - Econas tidsskrift for økonomi og ledelse*, 42-50.
- Jacobsen, D. I. (2005). *Hvordan gjennomføre undersøkelser? - innføring i samfunnsvitenskapelig metode* (2 ed.). Kristiansand: Høyskoleforlaget.
- Johannessen, A., Tufte, P. A., & Christoffersen, L. (2010). *Introduksjon til vitenskapelig metode* (4 ed.). Oslo: Abstrakt Forlag.
- Johannessen, A., Tufte, P. A., & Kristoffersen, L. (2006). *Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode* (5. utg. ed.). Oslo: Abstrakt Forlag.
- Johnstad, T., Giæver, T., Holtskog, H., & Strand, T. (2012). *Lean på Norsk - med erfaringer fra Raufoss-industrien*. Vallset: Oplandske Bokforlag.
- Kanbanize. (2019). 5 Whys: The Ultimate Root Cause Analysis Tool. Retrieved from <https://kanbanize.com/lean-management/improvement/5-whys-analysis-tool/>
- Kaufmann, G., & Kaufmann, A. (2015). *Psykologi i organisasjon og ledelse* (5 ed.): Fagbokforlaget.
- Kongsvik, T. (2013). *Sikkerhet i organisasjoner*. Oslo/Trondheim: Akademika forlag.
- Kongsvik, T., Albrechtsen, E., Antonsen, S., Herrera, I. A., Hovden, J., & Schiefloe, P. M. (2018). *Sikkerhet i arbeidslivet*. Bergen: Vigmostad og Bjørke AS.
- Kvale, S., & Brinkmann, S. (2009). *Interviews* (2 ed.). California: Sage Publications.
- Kvale, S., Brinkmann, S., Anderssen, T. M., & Rygge, J. (2015). *Det kvalitative forskningsintervju* (3. utg., 2. oppl. ed.). Oslo: Gyldendal akademisk.
- Lean Communications. (2018). Hva er Lean? Retrieved from <https://www.leancommunications.no/om-oss/hva-er-lean/>
- LeCompte, M. D., & Goetz, J. P. (1982). Problems of Reliability and Validity in Ethnographic Research. *Educational Research*, 52(1), 31-60.
- Longoni, A., Pagell, M., Johnston, D., & Veltri, A. (2013). When does lean hurt? - an exploration of lean practices and worker health and safety outcomes. *International Journal of Production Research* No. 11, 51.
- Meyer, C. B., & Stensaker, I. G. (2018). *Endringskapasitet*. Bergen: Fagbokforlaget
- Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1995). *The Knowledge-creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation*. New York: Oxford University Press.

- NOU 2010:1. (2010). *Medvirkning og medbestemmelse i arbeidslivet*. Oslo: Regjeringen  
Retrieved from  
<https://www.regjeringen.no/contentassets/2a344e075ffa4d839dd8242a91e1b0ce/no/pdfs/nou201020100001000dddpdfs.pdf>.
- NSM. (2015, 10.03.15). Veileder i sikkerhetsstyring. Retrieved from  
<https://www.nsm.stat.no/globalassets/dokumenter/veiledninger/veileder-i-sikkerhetsstyring--endelig.pdf>
- Pateman, C. (1970). *Participation and Democratic Theory*. Cambridge University Press.
- PDCA. (2019). EPL - Etpunkts Leksjon. Retrieved from <https://pdca.no/epl-ettpunkts-leksjon/>
- Pidgeon, N. F., & O'Leary, M. O. (2000). Man-made disasters: why technology and organizations (sometimes) fail. *Safety Science*, 15-30.
- Ramvi, E. (2003). Sikkerhet, følelser og fellesskap. *Tidsskrift for Arbejdsliv*, 5(2), 43-62.
- Rasmussen, J. (1997). Risk management in a dynamic society: a modelling problem. *Safety Science*, 27, 183-213. doi:10.1016/S0925-7535(97)00052-0
- Reason, J. (1997). *Managing the Risks of Organizational Accidents*. New York, USA: Routledge.
- Reason, J. (1998). Achieving a safe culture: Theory and practice, *Work & Stress*, 12:3, 293-306. *Tandfonline*, 12, NO. 3. doi:10.1080/02678379808256868
- Repstad, P. (2007). *Mellom nærhet og distanse: Kvalitative metoder i samfunnsfag* (4 ed.). Oslo: Universitetsforlaget.
- Ringdal, K. (2007). *Enhet og mangfold* (2 ed.). Bergen: Fagbokforlaget Vigmostad & Bjørke AS.
- Rosness, R., Grøtan, T. O., Guttormsen, G., Herrera, I. A., Steiro, T., Størseth, F., . . . Wærø, I. (2010). *Organisational Accidents and Resilient Organisations: Six Perspectives. Revision 2* (SINTEF A17034). Retrieved from Trondheim:  
[https://www.sintef.no/globalassets/upload/teknologi\\_og\\_samfunn/sikkerhet-og-palitelighet/rapporter/sintef-a17034-organisational-accidents-and-resilience-organisations-six-perspectives.-revision-2.pdf](https://www.sintef.no/globalassets/upload/teknologi_og_samfunn/sikkerhet-og-palitelighet/rapporter/sintef-a17034-organisational-accidents-and-resilience-organisations-six-perspectives.-revision-2.pdf)
- Rosness, R., Nesheim, T., & Tinmannsvik, R. K. (2013). *Kultur og systemer for læring - En kunnskapsoversikt om organisatorisk læring og sikkerhet* (SINTEF rapport 2/2013) (SINTEF A24120). Retrieved from Trondheim:  
<http://www.psa.no/getfile.php/1338796/PDF/SINTEF%20A24120%20Kultur%20og%20>



[20systemer%20for%201%C3%A6ring%20%20En%20kunnskapsoversikt%20om%20organisatorisk%201%C3%A6ring%20og%20sikkerhet\\_SISTE.pdf](#)

Rosvold, K. A., & Stranden, R. (2018). Sikkerhet. Retrieved from <https://snl.no/sikkerhet>

Saurin, T. A., & Ferreira, C. F. (2008). The impacts of lean production on working conditions: A case study of a harvester assembly line in Brazil. *International Journal of Industrial Ergonomics* 39 (2009) 403-412.

Senge, P. M. (1998). *The Fifth Discipline Fieldbook*: Bantam Doubleday Dell Publishing Group.

Sivilbeskyttelsesloven. (2010). *Lov om kommunal beredskapsplikt, sivile beskyttelsestiltak og Sivilforsvaret (Sivilbeskyttelsesloven)*. Retrieved from <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2010-06-25-45?q=sivilbeskyttelsesloven>.

Stangeland, T. K. (2008). *Humanagements undersøkelsesmetoder*. Retrieved from <http://ipo.no/wp-content/uploads/2015/04/Humanagements-unders%C3%B8kelsesmetoder.pdf>

Turner, B. A., & Pidgeon, N. F. (1997). *Man-Made Disasters* (2 ed.): Elsevier Science & Technology.

Vaughan, D. (1997). *The Challenger Launch Decision: Risky Technology, Culture and Deviance at NASA* (1 ed.): University of Chicago Press.

Wadel, C. (1991). *Feltarbeid i egen kultur*. Flekkefjord: SEEK AS.

Westrum, R. (2004). A typology of organisational cultures. *BMJ Quality & Safety*, 22-27. doi:10.1136/qshc.2003.009522

Westrum, R. (2014). The study of information flow: A personal journey. *Safety Science*, 67, 58-63. doi:10.1016/j.ssci.2014.01.009

Wettergreen, J., & Jensen, A. (2017). Kunnskapsgrunnlaget for arbeidsulykker i Norge. Retrieved from <https://www.ssb.no/helse/artikler-og-publikasjoner/kunnskapsgrunnlaget-for-arbeidsulykker-i-norge>

Wettergreen, J., & Jensen, A. (2018). Arbeidsulykker. Retrieved from <https://www.ssb.no/helse/statistikker/arbulykker/aar>

Yates, C., Lewchuk, W., & Stewart, P. (2001). Empowerment as a Trojan Horse: New Systems of Work Organization in the North American Automobile Industry. *Economic and Industrial Democracy*, 22, 517-541. doi:10.1177/0143831X01224004

Yin, R. K. (2003). *Case study research: Design and Methods* (3 ed. Vol. 5). California: Sage Publications

## Vedlegg

Vedlegg A: Informasjonsskriv og samtykkeskjema til intervjuobjekter

### **Informasjon til informanter vedrørende deltakelse på intervju**

Hei!

Takk for at du vil stille til intervju i forbindelse med mitt mastergradsprosjekt. Jeg er mastergradsstudent i Samfunnssikkerhet ved UiT – Universitetet i Tromsø, Norges arktiske Universitet. I forbindelse med min avsluttende masteroppgave som handler om Lean Production, og hvordan denne type organisering kan påvirke sikkerheten i forsvarsindustrien, ønsker jeg å innhente informasjon som vil kunne bidra til å belyse problemstillingen i min studie. Dette vil jeg gjøre ved å intervjuer nøkkel informanter med dybdekunnskap om overnevnte tema, hvor du på bakgrunn av dette er valgt ut som en av informantene. Intervjuet er beregnet å vare et sted mellom 40 og 60 min. Jeg vil stille spørsmål som er laget på forhånd, og de vil stilles på en måte som skaper rom for å uttrykke egne tanker og meninger knyttet til temaet som tas opp. Spørsmålene vil blant annet handle om Lean Production, sikkerhet, effektivisering, medvirkning, og kommunikasjon- og informasjonsflyt.

Dersom du gir tillatelse vil det bli tatt lydopptak av samtalen, da jeg i etterkant ønsker å transkribere intervjuet og er avhengig av å få med meg alt som blir sagt. Lydopptaket vil kun bli benyttet i tilknytning til oppgaven og vil bli slettet innen prosjektet avsluttes 01.06.19. Du og din organisasjon vil forbli anonym og vil på ingen måte kunne identifiseres i denne studien. Personopplysninger vil ikke bli tatt opp på lyd og samtalen vil kun handle om faglig relaterte spørsmål. Det er ønskelig å benytte direkte sitat i oppgaven dersom det fremkommer en god formulering eller noe særdeles interessant som jeg ønsker å fremheve. Du vil i så fall bli tilsendt avsnittet, for å kontrollere at det ikke har oppstått noen misforståelser. Dersom du ikke ønsker å bli sitert er det helt i orden.

Det er frivillig å delta i denne studien, og du kan når som helst avlyse/avbryte intervjuet uten nærmere begrunnelse. Du kan også velge å trekke deg fra studien i etterkant uten å oppgi noen begrunnelse. Prosjektet avsluttes 01.06.19, og lydopptak, samt alle personopplysninger vil da bli slettet. Du kan ta kontakt dersom du ønsker innsyn, retting eller sletting av opplysninger. Du har rett til å levere klage til personvernombudet eller Datatilsynet dersom du er misfornøyd med behandlingen av dine personopplysninger i dette prosjektet.

Dersom du har spørsmål i tilknytning til gjennomføring av intervjuet kan du ta kontakt med meg på telefon eller e-post. Jeg ser frem til en hyggelig, opplysende og informativ samtale.

Med vennlig hilsen  
Ingrid Dahl Åssveen (masterstudent)  
Tlf: 91167707 / e-post: [ingass86@gmail.com](mailto:ingass86@gmail.com)

Studentveileder: Anne Haugen Gausdal, e-post: [Anne.H.Gausdal@usn.no](mailto:Anne.H.Gausdal@usn.no)  
Personvernombud v/UiT: Joakim Bakkevold, e-post: [personvernombud@uit.no](mailto:personvernombud@uit.no)

## Samtykkeerklæring

Jeg har lest informasjonsskrivet om studien og er kjent med bakgrunnen for intervjuet og masterprosjektets hensikt.

Jeg er kjent med at det vil bli anvendt lydopptaker under samtalen og at opptaket, samt alle personopplysninger vil bli slettet senest innen prosjektet avsluttes 01.06.19.

Jeg er informert om at det er frivillig å delta i prosjektet og at jeg når som helst kan trekke meg fra intervjuet og studien generelt.

Jeg er kjent med at jeg vil bli anonymisert og at alle personopplysninger og identifiserbare opplysninger om meg vil utelates fra oppgaven. Jeg er også kjent med hvordan opplysninger om meg og informasjonen jeg kommer med vil bli behandlet.

Jeg gir min tillatelse og samtykke til at informasjonen i lydopptaket og det transkriberte intervjuet kan brukes i masteroppgaven.

**Jeg er villig til å delta i studien**

**Jeg er ikke villig til å delta i studien**

---

Sted og dato

---

Underskrift

## **Informasjon til informanter vedrørende deltakelse i spørreundersøkelse**

Hei!

Takk for at du vil delta i spørreundersøkelsen i forbindelse med mitt forskerprosjekt. Jeg er utdannet politi og er nå mastergradsstudent i Samfunnssikkerhet ved UiT – Universitetet i Tromsø, Norges arktiske Universitet. Min veileder er Anne H. Gausdal, som er professor på UiT og på Universitetet i Sørøst-Norge.

I forbindelse med masteroppgaven som handler om Lean Production, og hvordan denne type organisering kan påvirke sikkerheten i forsvarsindustrien, ønsker jeg å innhente informasjon som vil kunne bidra til å belyse problemstillingen. Dette vil jeg blant annet gjøre gjennom en spørreundersøkelse til ansatte med dybdekunnskap om overnevnte tema, og du er valgt ut som en av disse.

Spørsmålene vil blant annet handle om Lean Production, sikkerhet, effektivisering, medvirkning, og kommunikasjon- og informasjonsflyt. Alle opplysninger vil behandles konfidensielt og du vil forbli anonym og dine svar vil på ingen måte kunne identifiseres i oppgaven.

Det er frivillig å delta, og du kan når som helst avlyse/avbryte spørreundersøkelsen uten nærmere begrunnelse. Du kan også velge å trekke deg fra studien i etterkant uten å oppgi noen begrunnelse. Prosjektet avsluttes 01.06.19. Ta gjerne kontakt med meg dersom du har spørsmål.

Med vennlig hilsen  
Ingrid Dahl Åssveen  
Tlf: 91167707  
e-post: [ingass86@gmail.com](mailto:ingass86@gmail.com)

Studentveileder: Anne Haugen Gausdal  
E-post: [Anne.H.Gausdal@usn.no](mailto:Anne.H.Gausdal@usn.no)

## Samtykkeerklæring

Jeg har lest informasjonsskrivet om studien og er kjent med bakgrunnen for spørreundersøkelsen og forskerprosjektets hensikt.

Jeg er informert om at det er frivillig å delta i spørreundersøkelsen og at jeg når som helst kan trekke meg fra deltakelsen i spørreundersøkelsen.

Jeg er kjent med at jeg og svarene mine er anonyme. Jeg er også kjent med at opplysninger om meg og informasjonen jeg kommer med vil bli behandlet konfidensielt.

Jeg gir min tillatelse og samtykke til at informasjonen som fremkommer i spørreundersøkelsen kan brukes i masteroppgaven.

**Jeg er villig til å delta i spørreundersøkelsen**

**Jeg er ikke villig til å delta i spørreundersøkelsen**

## Spørreundersøkelse operatører

(Med **sikkerhet** menes det fravær av skader og ulykker)

<b>Alder:</b>	18-20 <input type="checkbox"/>	21-29 <input type="checkbox"/>	30-39 <input type="checkbox"/>	40-49 <input type="checkbox"/>	50-59 <input type="checkbox"/>	Over 60 <input type="checkbox"/>
<b>Antall år i industrien:</b>	0-3 <input type="checkbox"/>	4-9 <input type="checkbox"/>	10-15 <input type="checkbox"/>	16-20 <input type="checkbox"/>	20-25 <input type="checkbox"/>	Over 25 <input type="checkbox"/>
<b>Antall år i denne bedriften:</b>	0-3 <input type="checkbox"/>	4-9 <input type="checkbox"/>	10-15 <input type="checkbox"/>	16-20 <input type="checkbox"/>	20-25 <input type="checkbox"/>	Over 25 <input type="checkbox"/>

### *Innledende spørsmål*

#### 1. I hvilken grad anser du sikkerhet på arbeidsplassen som viktig?

Ikke i det hele tatt <input type="checkbox"/>	I liten grad <input type="checkbox"/>	Nøytral <input type="checkbox"/>	I noe grad <input type="checkbox"/>	I sterk grad <input type="checkbox"/>
--	--	-------------------------------------	--	--

#### 2. I hvilken grad er du fornøyd med å jobbe under Lean som organiseringsform?

Svært misfornøyd <input type="checkbox"/>	Misfornøyd <input type="checkbox"/>	Nøytral <input type="checkbox"/>	Fornøyd <input type="checkbox"/>	Svært fornøyd <input type="checkbox"/>
--	--	-------------------------------------	-------------------------------------	---

#### 3. Hvor enig/uenig er du i følgende påstand: «Lean har ført til en forbedring av sikkerheten»

Svært uenig <input type="checkbox"/>	Uenig <input type="checkbox"/>	Jeg merker ingen forskjell <input type="checkbox"/>	Enig <input type="checkbox"/>	Svært enig <input type="checkbox"/>
---	-----------------------------------	--	----------------------------------	--

#### 4. Hvor enig/uenig er du i følgende påstand: «Lean har medført nye sikkerhetsutfordringer»

Svært uenig <input type="checkbox"/>	Uenig <input type="checkbox"/>	Jeg merker ingen forskjell <input type="checkbox"/>	Enig <input type="checkbox"/>	Svært enig <input type="checkbox"/>
---	-----------------------------------	--	----------------------------------	--

*Kommunikasjon- og informasjonsflyt i et sikkerhetsperspektiv*

**5. Hvor enig/uenig er du i følgende påstand: Jeg synes team-møtene rundt Lean-tavla har ført til at vi snakker mer om HMS enn vi gjorde før»**

Svært uenig	Uenig	Jeg merker ingen forskjell	Enig	Svært enig
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**6. I hvilken grad opplever du at team-møtene rundt Lean-tavla bidrar til at dere deler informasjon og erfaringer knyttet til HMS og generell sikkerhet?**

Ikke i det hele tatt	I liten grad	Jeg vet ikke	I noe grad	I sterk grad
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**7. Hvor enig/uenig er du i følgende påstand: «Jeg opplever at rapporterte avvik og sikkerhetsbrudd blir tatt på alvor og fulgt opp av ledelsen»**

Svært uenig	Uenig	Jeg vet ikke	Enig	Svært enig
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**8. Hvor enig/uenig er du i følgende påstand: «Jeg opplever at rapporterte forslag om tiltak og forbedringer blir fulgt opp på en god måte»**

Svært uenig	Uenig	Jeg vet ikke	Enig	Svært enig
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

*Effektivisering og sikkerhet*

**9. Hvor enig/uenig er du i følgende påstand: «Ledelsen uttaler at sikkerhet har høyeste prioritet, men i handlinger og atferd signaliserer de at det er effektivitet og lønnsomhet som er det viktigste»**

Svært uenig	Uenig	Jeg vet ikke	Enig	Svært enig
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**10. Hender det at det forekommer sikkerhetsmessige snarveier eller avvik fra HMS-regler for å gjøre arbeidet enklere og mindre tidkrevende?**

Nei	En sjelden gang	Jeg vet ikke	Ja	Ofte
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**11. I hvilken grad opplever du at Lean-verktøyet 5S bidrar til å forbedre sikkerheten?**

Ikke i det hele tatt <input type="checkbox"/>	I liten grad <input type="checkbox"/>	Jeg merker ingen forskjell <input type="checkbox"/>	I noe grad <input type="checkbox"/>	I sterk grad <input type="checkbox"/>
--	--	--	--	--

*Robusthet*

**12. I hvilken grad opplever du at arbeidsinstruksen informerer om helse, miljø og sikkerhet, slik at den ivaretar din sikkerhet som operatør?**

Ikke i det hele tatt <input type="checkbox"/>	I liten grad <input type="checkbox"/>	Jeg vet ikke <input type="checkbox"/>	I noe grad <input type="checkbox"/>	I sterk grad <input type="checkbox"/>
--	--	--	--	--

**13. Hvor enig/uenig er du i følgende påstand: «Ett-punkts-leksjoner og andre prosedyrer bidrar til økt sikkerhet»**

Svært uenig <input type="checkbox"/>	Uenig <input type="checkbox"/>	Jeg vet ikke <input type="checkbox"/>	Enig <input type="checkbox"/>	Svært enig <input type="checkbox"/>
---	-----------------------------------	--	----------------------------------	--

**14. I hvilken grad opplever du at Lean bidrar til å overvåke prosesser og holde oversikt, slik at man lettere kan forutse tegn og signaler på fremtidige hendelser?**

Ikke i det hele tatt <input type="checkbox"/>	I liten grad <input type="checkbox"/>	Jeg vet ikke <input type="checkbox"/>	I noe grad <input type="checkbox"/>	I sterk grad <input type="checkbox"/>
--	--	--	--	--

**15. I hvilken grad bidrar du til å dele kunnskap og erfaringer om sikkerhet?**

Ikke i det hele tatt <input type="checkbox"/>	I liten grad <input type="checkbox"/>	Jeg vet ikke <input type="checkbox"/>	I noe grad <input type="checkbox"/>	I sterk grad <input type="checkbox"/>
--	--	--	--	--

*Medvirkning og involvering*

**16. Hvor enig/uenig er du i følgende påstand: «Jeg føler meg mer involvert i risiko- og sikkerhetsarbeid etter at vi begynte med Lean»**

Svært uenig <input type="checkbox"/>	Uenig <input type="checkbox"/>	Jeg merker ingen forskjell <input type="checkbox"/>	Enig <input type="checkbox"/>	Svært enig <input type="checkbox"/>
---	-----------------------------------	--	----------------------------------	--



**17. I hvilken grad opplever du at operatørens involvering i team-møtene rundt Lean-tavla bidrar til å styrke HMS-arbeidet og sikkerheten forøvrig?**

Ikke i det hele tatt <input type="checkbox"/>	I liten grad <input type="checkbox"/>	Jeg vet ikke <input type="checkbox"/>	I noe grad <input type="checkbox"/>	I sterk grad <input type="checkbox"/>
--	--	--	--	--

**18. I hvilken grad føler du deg involvert i beslutningstaking knyttet til risikovurderinger (risikoanalyse) og sikkerhet på arbeidsplassen?**

Ikke i det hele tatt <input type="checkbox"/>	I liten grad <input type="checkbox"/>	Jeg vet ikke <input type="checkbox"/>	I noe grad <input type="checkbox"/>	I sterk grad <input type="checkbox"/>
--	--	--	--	--

**19. Hvor enig/uenig er du i følgende påstand: «Jeg har blitt mer involvert i beslutningstaking knyttet til risikovurderinger (risikoanalyse) og sikkerhet etter at vi begynte med Lean»**

Svært uenig <input type="checkbox"/>	Uenig <input type="checkbox"/>	Jeg merker ingen forskjell <input type="checkbox"/>	Enig <input type="checkbox"/>	Svært enig <input type="checkbox"/>
---	-----------------------------------	--	----------------------------------	--

*Avsluttende spørsmål*

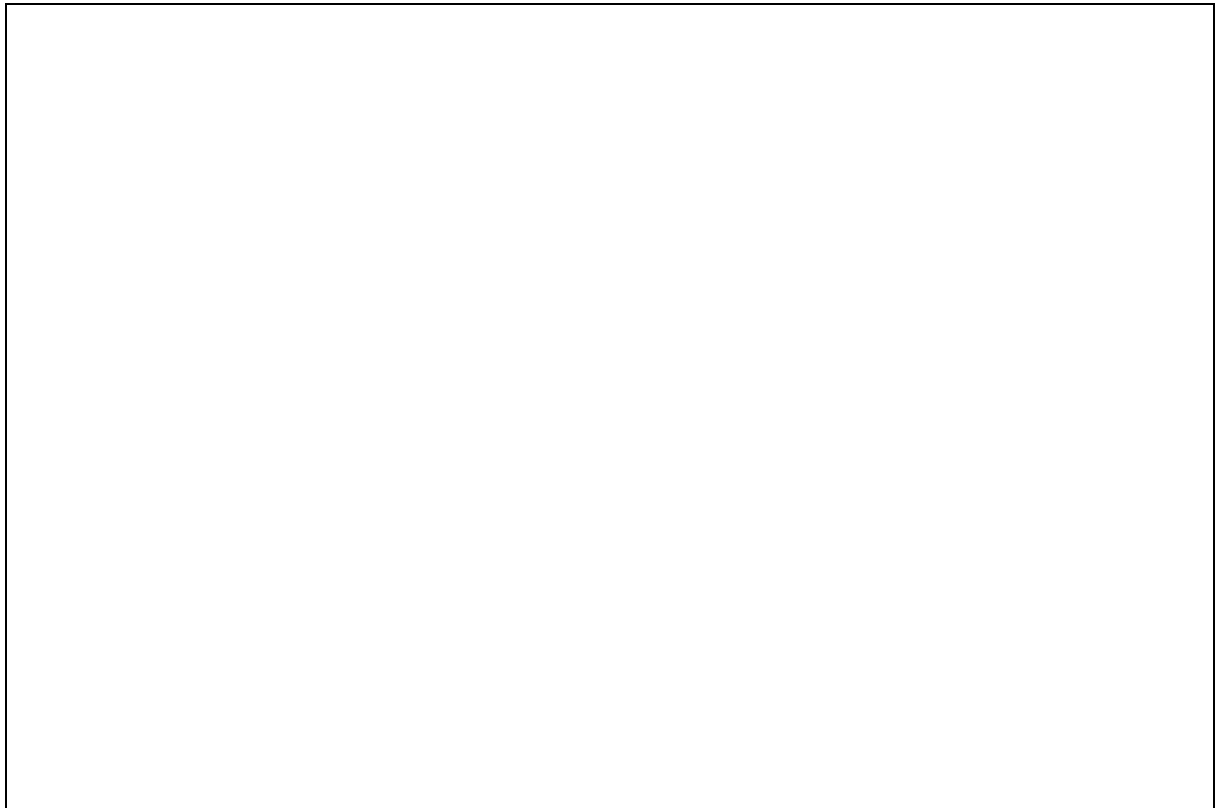
**20. Hvor enig/uenig er du i følgende påstand: «Jeg ser noen fordeler med Lean som kan bidra til økt sikkerhet»**

Svært uenig <input type="checkbox"/>	Uenig <input type="checkbox"/>	Jeg vet ikke <input type="checkbox"/>	Enig <input type="checkbox"/>	Svært enig <input type="checkbox"/>
---	-----------------------------------	--	----------------------------------	--

**21. Hvor enig/uenig er du i følgende påstand: «Jeg ser noen ulemper/begrensinger med Lean som kan føre til redusert sikkerhet»**

Svært uenig <input type="checkbox"/>	Uenig <input type="checkbox"/>	Jeg vet ikke <input type="checkbox"/>	Enig <input type="checkbox"/>	Svært enig <input type="checkbox"/>
---	-----------------------------------	--	----------------------------------	--

**Er det noe i spørsmålene som du ønsker å utdype?**



Tusen takk for at du tok deg tid og var villig til å delta i denne spørreundersøkelsen!

Med vennlig hilsen

Ingrid Dahl Åssveen

## **Intervjuguide til informanter fra strategisk ledelse**

### **Introduksjon**

Jeg heter Ingrid Dahl Åssveen, er 32 år, utdannet politi, og studerer master i samfunnssikkerhet. Jeg vil takke deg for at du tar deg tid til å stille til intervju i forbindelse med dette mastergradsprosjektet som handler om Lean Production og hvordan denne type organisering kan påvirke sikkerheten i forsvarsindustrien. Hensikten med intervjuet er å undersøke hvordan det er å jobbe under en Lean filosofi og hvilke muligheter og begrensninger en slik type organisering har med tanke på sikkerheten i det daglige arbeidet. Du har tidligere mottatt et informasjonsskriv, men jeg vil at vi går gjennom dette sammen slik at jeg er sikker på at du er gjort kjent med og forstår vilkårene for dette intervjuet.

Intervjuet er beregnet til ca. 40-60 min. Jeg har en liste med spørsmål som jeg håper du vil hjelpe meg med. Før vi går i gang lurere jeg på om du synes det er greit at jeg tar opp samtalen på lyd – for å få med meg alt som blir sagt. Jeg vil ikke ta opp personopplysninger eller annet som kan identifisere deg, og jeg kan forsikre deg full anonymitet, og at alt vil bli behandlet konfidensielt. Lydopptaket vil bli slettet innen prosjektet avsluttes 01.06.19. (Gå gjennom samtykkeerklæringen sammen)

### **Generelt om Lean og sikkerhetsstyring**

1. Kan du si litt om bakgrunnen for at dere valgte å implementere Lean Production?
2. Var hensynet til sikkerhet på noen måte en del av dette?
3. Har Lean medført noen endringer som påvirker sikkerheten? Eventuelt på hvilken måte? Har du noen eksempler?
4. Kan du fortelle litt om hvordan dere jobber med Lean i et sikkerhetsperspektiv?

### **Kommunikasjon- og informasjonsflyt i et sikkerhetsperspektiv**

5. Har bruk av Lean-verktøy endret kommunikasjon- og informasjonsflyten blant operatørene og/eller mellom operatører og ledelsen? Evt på hvilken måte? Eksempler? Evt hvilke verktøy gjelder dette?
6. Kan du fortelle litt om tanken bak/hensikten med Lean-tavlene og de ulike digitale skjermene som er plassert rundt i avdelingen?
7. Kan du fortelle litt om hvordan Lean påvirker kommunikasjon- og informasjonsflyt knyttet til risikovurderinger og generell sikkerhet?
8. Hvordan opplever du at Lean har påvirket sikkerhetskulturen i bedriften? (Definer sikkerhetskultur)

### **Forholdet mellom effektivisering og sikkerhet**

9. Hvordan sikrer dere at det blir utført tilstrekkelig med risikoanalyser før det blir iverksatt endringer?
10. Har implementeringen av Lean medført nye investeringer i sikkerhetstiltak (organisatoriske eller tekniske) og/eller sikkerhetsopplæring av ansatte? Har du i så fall noen eksempler?
11. Hva er tanken bak å innføre Lean-verktøyet 5S i avdelingen? Og er det noen sammenheng mellom 5S og sikkerhet?
12. Hender det at det forekommer sikkerhetsmessige snarveier eller avvik i avdelingen? Hva tror du årsaken i så fall kan være?

### **Resiliens i et sikkerhetsperspektiv**

13. Benytter dere noen Lean-verktøy som bidrar til overvåking av status som igjen kan brukes til å forutse tegn og signaler på fremtidige hendelser, både positive og/eller negative (uønskede hendelser)? Hvis ja, kan du forklare og evt. komme med eksempler?
14. På hvilken måte påvirker Lean evnen til å respondere på uventede ting som kan oppstå, f. eks oppdukkende hindringer, forstyrrelser og/eller uønskede hendelser?

## **Medvirkning og involvering av operatører i sikkerhetsarbeid**

15. Hvordan involveres operatørene i sikkerhetsarbeid i det daglige? Er det noen merkbare endringer fra før og etter Lean ble implementert? Evt hvilke? Eksempler.
16. Hvordan benytter dere dere av operatørenes erfaring og kompetanse innen sikkerhet? Eksempler? Hvordan var dette før Lean ble implementert?
17. Hvordan involveres operatørene i beslutningstaking knyttet til sikkerhet nå? Hvordan var dette før Lean ble implementert?
18. Kan du fortelle hvordan du opplever operatørenes involvering i risiko- og sikkerhetsarbeid før og etter Lean ble implementert? Merker du noen endringer? Kom gjerne med eksempler.

## **Avslutning**

19. Ser du noen fordeler med Lean knyttet til sikkerhet? Evt hvilke? (eksempler)
20. Ser du noen ulemper eller begrensninger med Lean knyttet til sikkerhet? Evt hvilke? (eksempler)
21. Kan du se om Lean har noe potensiale til å styrke sikkerheten ytterligere? Evt hvordan?
22. Har du noe du vil tilføye?

Kan jeg ta kontakt på mail/telefon hvis det skulle være uklarheter eller oppdukkende spørsmål i etterkant?

Takk for at du tok deg tid til å stille opp i dette intervjuet.

## Intervjuguide til operatører

### Introduksjon

Jeg heter Ingrid Dahl Åssveen, er 32 år, utdannet politi og studerer master i samfunnsikkerhet ved UiT, Norges arktiske universitet i Tromsø. Jeg vil takke deg for at du tar deg tid til å stille til intervju i forbindelse med dette mastergradsprosjektet som handler om Lean Production og hvordan denne type organisering kan påvirke sikkerheten i forsvarsindustrien. Hensikten med intervjuet er å undersøke hvordan det er å jobbe under en Lean filosofi og hvilke muligheter og begrensninger en slik type organisering har med tanke på sikkerheten i det daglige arbeidet. Du har tidligere mottatt et informasjonsskriv, men jeg vil at vi går gjennom dette sammen slik at jeg er sikker på at du er gjort kjent med og forstår vilkårene for intervjuet.

Intervjuet er beregnet til ca. 40-60 min. Jeg har en liste med spørsmål som jeg håper du vil hjelpe meg med, men før vi går i gang lurer jeg på om du synes det er greit at jeg tar opp samtalen på lyd – for å få med meg alt som blir sagt. Jeg vil ikke ta opp personopplysninger som kan identifisere deg, og jeg kan forsikre deg full anonymitet, og at alt vil bli behandlet konfidensielt. Lydopptaket vil bli slettet innen prosjektet avsluttes 01.06.19. (Gå gjennom samtykkeerklæringen sammen)

<b>Alder:</b>	18-20 år <input type="checkbox"/>	21-29 år <input type="checkbox"/>	30-39 år <input type="checkbox"/>	40-49 år <input type="checkbox"/>	50-59 år <input type="checkbox"/>	Over 60 år <input type="checkbox"/>
<b>Antall års yrkeserfaring i industrien:</b>	0-3 år <input type="checkbox"/>	4-9 år <input type="checkbox"/>	10-15 år <input type="checkbox"/>	16-20 år <input type="checkbox"/>	20-25 år <input type="checkbox"/>	Over 25 år <input type="checkbox"/>

### Generelt om Lean og sikkerhet (start av lydopptak)

1. Hva er din generelle oppfatning av Lean som organiseringsform?
2. Kan du fortelle litt om hva sikkerhet på arbeidsplassen betyr for deg og hvordan du forholder deg til sikkerhet i det daglige?
3. Hva anser du som de største sikkerhetsutfordringene på arbeidsplassen?

### **Kommunikasjon- og informasjonsflyt i et sikkerhetsperspektiv**

4. Synes du at bruk av Lean-verktøy/metoder har påvirket eller endret kommunikasjon- og informasjonsflyten knyttet til sikkerhet? Kan du utdype og begrunne svaret ditt? Har du eksempler?
5. Hvordan opplever du team-møtene rundt Lean-tavla som en arena for kommunikasjon om sikkerhet? Er HMS et tema på møtene og i hvilken grad opplever du at møtene har betydning for sikkerheten?
6. Opplever du at bruk av Lean-verktøy påvirker den kollektive oppfatningen og forståelsen blant operatørene? Hvis ja, på hvilken måte? Hvis nei, hvorfor ikke?
7. Hvordan blir forslag til tiltak og forbedringer knyttet til sikkerhet registrert og fulgt opp videre? Har Lean påvirket måten dette gjøres på i positiv eller negativ retning? Har du forslag til eventuelle forbedringer?

### **Forholdet mellom effektivisering og sikkerhet**

8. Hvordan opplever du forholdet mellom krav til effektivitet og produksjon og sikkerhet?
9. Hender det at det oppstår en målkonflikt mellom de to? Hvis ja, på hvilken måte? Har du noen eksempler? Hvordan påvirker Lean overnevnte forhold?
10. Hender det at det forekommer sikkerhetsmessige snarveier eller avvik i avdelingen? Hva tror du årsaken til det kan være?
11. Hvordan opplever du at innføringen av Lean-verktøyet 5S påvirker sikkerheten?

### **Resiliens i et sikkerhetsperspektiv**

12. Hvilke tanker har du om standardiserte prosedyrer, f. eks ettpunkts-leksjoner? Ser du noen fordeler eller ulemper med disse med tanke på sikkerhet?
13. På hvilken måte deler dere erfaringer og kunnskap om sikkerhet? Merker du noen forskjell på måten det blir gjort på før og etter dere begynte med Lean?
14. Benytter dere noen Lean-verktøy som bidrar til overvåking av status som igjen kan brukes til å forutse tegn og signaler på fremtidige hendelser, både positive og/eller negative (uønskede hendelser)? Hvis ja, kan du forklare og evt. komme med eksempler?

15. På hvilken måte påvirker Lean evnen til å respondere på uventede ting som kan oppstå, f. eks uregelmessigheter, forstyrrelser og/eller uønskede hendelser?

### **Medvirkning og involvering i sikkerhetsarbeid**

16. Kan du fortelle hvordan du opplever operatørens involvering i risiko- og sikkerhetsarbeid før og etter Lean ble implementert? Merker du noen endringer? Kom gjerne med eksempler.

17. Hvis du opplever at det er endringer knyttet til overnevnte, hva tror du det skyldes?

18. Tror du direkte medvirkning og involvering av operatører i daglige team-møter rundt Lean-tavla har betydning for sikkerheten? Hvorfor/hvorfor ikke? På hvilken måte?

19. Føler du deg involvert i beslutningstaking knyttet til sikkerhet på arbeidsplassen? Merker du noen endringer i forhold til overnevnte fra før Lean ble implementert og frem til i dag? Hvis ja, hva tror du kan være årsaken?

### **Avslutning**

20. Ser du noen fordeler med Lean som kan bidra til økt sikkerhet?

21. Ser du noen ulemper eller begrensninger med Lean som kan føre til redusert sikkerhet? Har du noen eksempler?

22. Har du noen forslag til endringer eller tiltak knyttet til Lean som kunne ha forbedret sikkerheten?

23. Har du noe du vil tilføye?

Kan jeg ta kontakt på mail/telefon hvis det skulle være uklarheter eller oppdukkende spørsmål i etterkant?

Takk for at du tok deg tid til å stille opp i dette intervjuet.