

# Planlegging av sikkerhet i byggeprosjekter

En kvalitativ intervjustudie

**Marit Vala**

**Lindsay Karoline Wagstaff**

Helse, miljø og sikkerhet

Innlevert: juni 2015

Hovedveileder: Eirik Albrechtsen, IØT

Medveileder: Trygve Steiro, Safetec

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet  
Institutt for industriell økonomi og teknologiledelse



## **Oppgavetekst/problembeskrivelse**

Bygg- og anleggsbransjen er blant de mest risikofylte næringene i Norge. Planlegging i tidlige faser har stor mulighet til å påvirke sikkerheten i et byggeprosjekt. Et overordnet mål med denne oppgaven er å studere hvordan sikkerheten blir ivaretatt i byggeprosjekter og løfteoperasjoner. I tillegg vil det studeres hvordan sikkerhet kan inkluderes i planleggingsfasen for å oppnå vellykkede prosjekter.

### Hovedinnhold

- 1) Gjennomgang av relevant sikkerhets- og organisasjonsteori, samt litteratur om planlegging i prosjekter.
- 2) Utføre en kvalitativ intervjustudie.
- 3) Foreslå tiltak for å sikre vellykket planlegging i fremtidige byggeprosjekter.



## Forord

Denne masteroppgaven er skrevet våren 2015 ved Institutt for industriell økonomi og teknologiledelse ved NTNU, som avslutning på masterprogrammet i helse, miljø og sikkerhet (HMS). Masteroppgaven er skrevet av to personer som arbeidet sammen.

Det er flere personer som har vært av viktig betydning for gjennomføring av denne studien. Vi vil takke vår hovedveileder, Eirik Albrechtsen, førsteamanuensis i sikkerhetsledelse ved NTNU, for hans gode tilbakemeldinger, faglige råd og hjelp underveis. Det rettes også en stor takk til vår eksterne veileder, Trygve Steiro, for hans konstruktive innspill, interesse og grundige oppfølging gjennom hele arbeidsprosessen. Sammen med våre veiledere har gode diskusjoner og konkrete tilbakemeldinger bidratt sterkt til å løfte masteroppgaven. En spesiell takk sendes også til informantene for deres deltakelse og åpenhet under intervjuene.

Til slutt rettes det en takk til fagstaben ved studieprogrammet helse, miljø og sikkerhet. Vi begge føler at studiet har vært inspirerende og av høy faglig kvalitet, og føler oss nå klare til å ta fatt på arbeidslivet. Dette har vært to verdifulle år, som vi ikke ville vært foruten.

Trondheim, 11.juni 2015

  
\_\_\_\_\_  
Marit Vala

  
\_\_\_\_\_  
Lindsay Karoline Wagstaff



## Sammendrag

Bygge- og anleggsbransjen er blant de mest risikofylte næringene i Norge. Hensikten med denne studien var å studere planlegging på ulike nivåer i byggeprosjekter og i forkant av løfteoperasjoner, for å vurdere hvordan sikkerheten best kan bli ivaretatt. Utgangspunktet for denne kvalitative intervjustudien var en grundig gjennomgang av litteratur som omhandler sikkerhetsforskning. Det ble gjennomført 15 intervjuer med personer i skarp og butt ende av farekildene på byggeprosjekter. Informanter inkluderte fagarbeidere, funksjonærer og ledere. Intervjuene ble spilt inn med båndopptaker og deretter transkribert. Datamaterialet ble analysert ved bruk av tematisk analyse, noe som resulterte i ti temaer som ble dyptgående diskutert og evaluert. De opprinnelige funnene gav utgangspunkt for videre innhenting av data, en såkalt iterativ strategi.

Basert på informantenes uttalelser ble aspekter med betydning for sikkerheten på byggeprosjekter diskutert. Proaktiv planlegging ble beskrevet som avgjørende for sikkerheten. Videre ble bruk av akkordlønn diskutert som en mulig kilde til målkonflikt. Sikkerhetsregler og -prosedyrer blir ikke alltid fulgt på prosjektene. Rapportering av uønskede hendelser uteblir iblant, noe som kan hindre organisatorisk læring. Av menneskelige egenskaper ble det satt fokus på årvåkenhet i skarp ende og dyktig lederskap i butt ende. Tydelig kommunikasjon og godt samarbeid er nødvendig for god sikkerhet, både mellom ulike faggrupper i skarp ende, og mellom skarp og butt ende. Sikkerhetskulturen på prosjektene blir påvirket av at noen personer i bransjen mener at «sunn fornuft» er tilstrekkelig for å oppnå god sikkerhet. Alle disse aspektene kan potensielt inngå i planleggingsarbeidet i forkant av prosjektets utførende fase. Ved løfteoperasjoner ble sikker-jobb-analyse, anhuking og kommunikasjon under løftet beskrevet som viktige faktorer for å oppnå vellykkede operasjoner.

Tidligere studier av planlegging har blant annet fokusert på oppsett og utforming av byggeplassen. I denne studien har vi istedenfor studert ulike temaer som er basert på intervjupersonenes oppfatninger av sikkerhetsutfordringer i deres arbeidshverdag. En fordel med denne fremgangsmåten er at studien tar tak i sikkerhetsutfordringer som påvirker bransjen i dag. Studien kommer videre med forslag til hvordan disse utfordringene kan imøtekommes, og i hvilke prosjektfaser man kan ta hensyn til dem. Funnene i vår studie kan kombineres med funn fra tidligere studier for å oppnå en helhetlig planlegging i forkant av og underveis i byggeprosjekter.

For fremtidig planlegging av byggeprosjekter anbefaler vi blant annet bedre involvering av skarp ende i utførende fase av prosjektet. Dette kan oppnås ved økt møtevirksomhet mellom skarp og butt ende i denne fasen, hvor det legges fokus på dialog og informasjonsutveksling. Vi foreslår også et større fokus på proaktiv sikkerhetsplanlegging, bedre koordinering mellom ulike faggrupper på prosjektene og tilstrekkelig tilgjengelighet av utstyr (f.eks. kraner) og godkjente redskaper (f.eks. løftestropper) på byggeplassen.

## Abstract

The construction industry is one of the most hazardous work sectors in Norway. The purpose of this thesis is to study planning at various levels of construction projects, including planning of lifting operations, to assess how safety can be optimised. This qualitative interview study is based on a thorough review of safety literature. 15 interviews were conducted with workers in the sharp and blunt end, i.e. close to or removed from hazard sources on construction projects. The participants in this study were skilled workers, construction supervisors and managers. The interviews were recorded with a tape recorder and transcribed. A thematic analysis was conducted to analyze the data, and resulted in ten themes that were discussed in depth. Findings from the first interviews inspired further data collection through an iterative research strategy.

Aspects that are important for safety on construction projects were identified and discussed based on statements made by the participants and relevant research and existing theory. The study found that proactive planning is crucial for safety. Piece-wages were found to be a possible source of conflicting objectives in the sharp end. Safety rules and procedures were not always followed in the construction projects. The findings also showed that incidents and deviations are not always reported by workers, which can in turn prevent organizational learning. Vigilance and mindfulness were found to be important human qualities in the sharp end, whereas leadership skills were important in the blunt end. Communication and cooperation, between different groups in sharp end, and also between the sharp and the blunt end, were found to be necessary for construction safety. The study also discovered the prevalent belief that "common sense" is sufficient to achieve good safety among participants, a belief which may in turn affect the safety culture on construction projects. All these aspects can be included in the planning of construction projects. Furthermore, job safety analysis, correct slinging and communication during crane operations were found to be important factors that contribute to successful lifting operations.

Previous studies of planning have focused on aspects such as the layout and design of the building site. In this study we have focused on themes that were identified from the participants' perceptions of safety challenges. An advantage with this method is that it focuses on challenges that affect the industry today, and the study gives suggestions for how and during which project phases the challenges can be met. The findings of the current study can be combined with findings from previous research, so that comprehensive planning can be done before and during construction projects.

For future planning, we recommend that workers in the sharp end should be involved in the planning that is done during the execution phase of the project. This can be achieved through meetings between the sharp and blunt end, where emphasis is laid on dialogue and the exchange of information. We also suggest a greater use of proactive safety planning, and a better coordination between different groups on projects and adequate availability of equipment (eg. cranes) and approved tools (eg. slings) on the construction site.



# Innholdsfortegnelse

Figurliste.....	ix
Tabelliste .....	x
<b>1. Innledning</b> .....	1
1.1 Formål og problemstilling .....	1
1.2 Avgrensning av oppgaven .....	2
1.3 Oppgavens struktur.....	3
<b>2. Bakgrunn</b> .....	4
2.1 Bygge- og anleggsbransjen.....	4
2.1.1 Risikofaktorer i bransjen.....	4
2.1.2 Organisatoriske rammer og planlegging i bransjen .....	5
2.1.3 Relevante lovverk .....	10
2.2 Løfteoperasjoner .....	11
2.2.1 Kraner .....	11
2.2.2 Anhuking – Å feste lasten til kranen.....	12
2.2.3 Risiko under løfteoperasjoner .....	13
<b>3. Teori</b> .....	15
3.1 Planlegging av sikkerhet i bygge- og anleggsbransjen.....	15
3.1.1 Fasemodellen .....	15
3.1.2 Tre nivåer av planlegging .....	17
3.1.3 Påvirkningsmulighet og kostnad i ulike faser .....	17
3.1.4 Sikker-jobb-analyse (SJA) .....	19
3.2 Sikkerhetsteori .....	20
3.2.1 Energi og barrierer .....	20
3.2.2 High Reliability Organisations (HRO) .....	22
3.2.3 Beslutningstaking og målkonflikter .....	22
3.2.4 Resilience Engineering .....	25
3.2.5 Regler og prosedyrer.....	27
3.2.6 Organisatorisk læring.....	28
3.2.7 Pentagonmodellen.....	31
<b>4. Metode</b> .....	33
4.1 Tematisering .....	33
4.2 Litteratursøk.....	33

4.3 Kvalitativ metode .....	34
4.3.1 Planlegging .....	35
4.3.2 Intervju .....	36
4.3.3 Transkribering .....	40
4.3.4 Analyse .....	40
4.3.5 Verifisering .....	41
<b>5. Empiri og diskusjon .....</b>	<b>43</b>
5.1 Planlegging og organisatoriske rammer .....	44
5.1.1 Planlegging av byggeprosjektene .....	44
5.1.2 Akkordlønn – En kilde til målkonflikt? .....	49
5.1.3 Regler og prosedyrer .....	53
5.1.4 Læring .....	62
5.1.5 Menneskelige egenskaper i skarp og butt ende .....	69
5.1.6 Kommunikasjon og samarbeid .....	74
5.1.7 Sikkerhetskultur .....	79
5.1.8 Oppsummering .....	81
5.2 Løfteoperasjoner .....	84
5.2.1 Sikker-jobb-analyse (SJA) .....	84
5.2.2 Anhuking og håndtering av lasten .....	87
5.2.3 Kommunikasjon under løfteoperasjoner .....	90
5.2.4 Oppsummering .....	94
<b>6. Oppsummerende diskusjon .....</b>	<b>95</b>
6.1 Planlegging .....	95
6.2 Læring fra vellykkede prosjekter .....	97
6.3 Tidspress .....	98
6.4 Rapportering og sikkerhetskultur .....	99
6.5 Kommunikasjon .....	101
<b>7. Konklusjon .....</b>	<b>102</b>
Referanser .....	104
Vedlegg 1: Intervjuguide .....	I

## Figurliste

Figur 1: Oppgavens oppbygning og struktur.....	3
Figur 2: Eksempel på organisasjonskart for et bygge- eller anleggsprosjekt.....	7
Figur 3: Signaler fra bakkemannskap til kranfører, et eksempel på tårnkran og mobilkran. ...	11
Figur 4: Løfteredskaper til å feste lasten manuelt til kran: stropper, løftebelter og mekanisk klamp og løftetang.....	12
Figur 5: Fasemodellen for bygge- og anleggsprosjekter. ....	15
Figur 6: Kostnad og evne til å påvirke sikkerhet i prosjektfasene .....	18
Figur 7: Barrieremodellen og Haddons ti risikoreduserende strategier .....	20
Figur 8: Sveitserostmodellen etter Reason.....	21
Figur 9: Lokal tilpasning innen grense for risiko, økonomi og arbeidsmengde .....	23
Figur 10: Ulike beslutningssettinger basert på nærhet til fare og myndighetsnivå .....	24
Figur 11: Andel mislykkede operasjoner av totalt antall hendelser. ....	26
Figur 12: Demings sirkel.....	28
Figur 13: Enkelt- og dobbelkretslæring .....	30
Figur 14: Pentagonmodellen .....	31
Figur 15: Inndeling av informantene etter nærhet til fare og beslutningsmyndighet .....	38
Figur 16: Struktur og oppbygning av kapittel 5 og 6. ....	43
Figur 17: Funn om organisatoriske rammer strukturert med Pentagonmodellen.....	83
Figur 18: Funn om løfteoperasjoner strukturert med Pentagonmodellen.....	94

## Tabelliste

Tabell 1: Dødsulykker knyttet til løfteoperasjoner i bygg og anlegg.....	14
Tabell 2: Mal for sikker-jobb-analyse .....	19
Tabell 3: Begrensninger og utfordringer for beslutningsgruppene .....	25
Tabell 4: Eksempler på søkefraser som ble benyttet.....	33
Tabell 5: Informasjon om informantene i gruppen «skarp ende» .....	37
Tabell 6: Informasjon om informantene i gruppen «butt ende».....	37
Tabell 7: Kjennetegn på vellykket planlegging ifølge butt ende, med tema og prosjektfase...	46
Tabell 8: Kjennetegn på et vellykket byggeprosjekt ifølge informantene, med tema og prosjektfase .....	47
Tabell 9: Personer i skarp endes uttalelser om akkord/prestasjonslønn, med tolkning.....	49
Tabell 10: Personer i butt endes uttalelser om akkord .....	51
Tabell 11: Beskrivelse av viktige sikkerhetsregler under løfteoperasjoner .....	54
Tabell 12: Sikkerhetsregler sett i henhold til Haddons ti risikoreduserende strategier.....	55
Tabell 13: Et utvalg uttalelser om sikkerhetsregler og -prosedyrer .....	57
Tabell 14: Informantenes uttalelser om rapportering av avvik .....	63
Tabell 15: Uttalelser om læring fra feil og suksess .....	67
Tabell 16: Egenskaper som kjennetegner dyktighet og bidrar til at sikkerheten ivaretas i skarp ende.....	70
Tabell 17: Egenskaper som kjennetegner dyktige ledere og bidrar til at sikkerheten ivaretas i butt ende.....	72
Tabell 18: Uttalelser om samarbeid og kommunikasjon fra personer i skarp ende .....	75
Tabell 19: Uttalelser om samarbeid og kommunikasjon fra personer i butt ende.....	77
Tabell 20: Uttalelser om HMS-fokuset i bransjen i dag.....	79
Tabell 21: Utvalgte uttalelser om sikker-jobb-analyse.....	85
Tabell 22: Uttalelser om anhusing og håndtering av lasten.....	88
Tabell 23: Uttalelser om kommunikasjon ved utførelse av kranløft.....	91

# 1. Innledning

I 2012 arbeidet 194 000 personer i bygge- og anleggsbransjen i Norge, noe som tilsvarte 7 % av alle sysselansatte i landet (Johannesen et al., 2013). Bransjen er preget av flere dødsfall som følge av arbeidsskade i forhold til de fleste andre næringer i Norge (Mostue et al., 2015). Dette gjør at bransjen må forholde seg til et omfattende regelverk for sikkerhet, der krav til koordinering av HMS-systemer og samarbeid på arbeidsplassen inngår.

Ifølge Bråten et al. (2012) er manglende sikkerhetstiltak, korte tidsfrister og stort arbeidspress forhold som kan føre til dårlig planlegging i bygge- og anleggsbransjen, og videre gi konsekvenser for sikkerheten. Dette støttes av forskningen til Gravseth et al. (2006), som spesielt påpekte tidspress som en av flere risikofaktorer som kan påvirke sikkerheten i bygg og anleggsprosjekter. Det siste tiåret har det blitt gjort et omfattende helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid for å bedre situasjonen i bransjen (Bråten et al., 2012). I tilfeller der planleggingen ikke var god nok, hendte det at faggruppene måtte vente på hverandre eller kom i tidsnød.

Det finnes kjennetegn ved bygge- og anleggsnæringen som gjør at sikkerhetsarbeidet her er mer utfordrende enn i mange andre næringer (Nykamp et al., 2011). Bygg og anlegg anses som en dynamisk bransje med en kompleks oppbygning, der mange ulike oppgaver skal utføres på samme tid og område. Av den grunn trengs det ulike fagfolk med spesialisert kompetanse til prosjektene. Næringen har i tillegg omfattende behov for underentreprenører og innleid arbeidskraft.

Løfteoperasjoner er en av arbeidsoppgavene det gjøres mye av i byggeprosjekter, og hvor det er tilknyttet særskilt risiko. Denne arbeidsoppgaven blir betraktet for å gi et inntrykk av hvordan planlegging av enkelte arbeidsoperasjoner foregår.

## 1.1 Formål og problemstilling

Hensikten med denne kvalitative studien er å studere planlegging på ulike nivåer i byggeprosjekter og i forkant av løfteoperasjoner, for å vurdere hvordan sikkerheten best kan bli ivaretatt i disse prosjektene og operasjonene. Målet er å bidra med kunnskap om hva som kreves for å oppnå god planlegging innen bygge- og anleggsbransjen. Basert på oppgavens funn vil vi gi anbefalinger for hvordan planlegging i bransjen kan bli bedre.

Studien ble utført ved å gjennomføre intervjuer med personer i skarp og butt ende av faren. Fagarbeidere, funksjonærer og ledere inngikk som informanter i studien. Deres uttalelser gav grunnlag for besvarelse av oppgavens problemstillinger, som er:

- 1) Hvordan påvirker planlegging og andre organisatoriske rammer sikkerheten i et byggeprosjekt?
- 2) Hva kjennetegner planlegging av vellykkede løfteoperasjoner?

Der problemstilling 1 vurderer planlegging i et mer overordnet perspektiv, ser man at problemstilling 2 har et mer innsnevret fokus, da den omhandler spesifikt løfteoperasjoner. Løfteoperasjoner benyttes som et håndfast eksempel på planlegging og sikkerhet.

## 1.2 Avgrensning av oppgaven

**Planlegging** er et gjennomgående tema i oppgaven, og blir betraktet fra to ulike nivåer: planlegging av byggeprosjektet i sin helhet og planlegging av enkelte arbeidsoperasjoner. Planlegging av prosjektet som helhet inkluderer planer for hele prosjektperioden og planer for uke- eller dagsnivå. Planlegging av enkelte arbeidsoperasjoner blir avgrenset til **løfteoperasjoner** med bruk av tårn- eller mobilkran. Oppgaven ser dermed bort fra planlegging av andre spesifikke arbeidsoperasjoner. Uavhengig av nivå vil oppgaven legge vekt på hvordan *sikkerhet* blir inkludert i planleggingen. Oppgaven ser vekk fra andre planleggingsfaktorer som kan knyttes til bygge- og anleggsprosjekter. Det blir for eksempel ikke fokusert på planlegging av logistikk, materialvalg eller økonomi.

**Sikkerhet** blir i oppgaven sett på som å beskytte arbeidstakerne mot fare på arbeidsplassen. Planlegging av sikkerhet blir derfor å tilrettelegge for et gjennomarbeidet sikkerhetssystem, slik at en unngår uønskede hendelser som kan medføre personskader eller andre alvorlige konsekvenser. Oppgaven ser på uønskede hendelser, avvik og ulykker som vil kunne gi større konsekvenser for personer og organisasjonen, samt prege bransjen. Samtidig blir også mindre avvik og hendelser som rapporteres inn inkludert. Det blir derimot lagt mindre fokus på langtidseksponering for fysiske, kjemiske og biologiske arbeidsmiljøfaktorer. Det er derfor ikke fokusert på planlegging av arbeidsmiljøtiltak i forbindelse med slike faktorer.

Oppgavens første problemstilling tar for seg hvordan planlegging og andre **organisatoriske rammer** påvirker sikkerheten i byggeprosjekter. Innen organisatoriske rammer ser oppgaven på faktorer som omhandler organisasjonens formelle struktur, interaksjoner og samspill mellom personer samt sikkerhetskulturen innen prosjektet eller organisasjonen.

I delene «Bakgrunn» og «Teori» blir begrepet «**bygge- og anleggsbransjen**» benyttet til å beskrive forskning som retter seg mot denne bransjen. I videre deler blir derimot begrepet «**byggebransjen**» benyttet for å betegne næringen som studien tar for seg, siden studien retter seg mot funn fra byggeprosjekter, ikke anleggsprosjekter.

### 1.3 Oppgavens struktur

Masteroppgaven er delt inn av 7 kapitler, som illustrert i Figur 1. For å kunne gi leseren en bedre oversikt er oppgavens oppbygning og struktur nærmere forklart nedenfor.



**Figur 1: Oppgavens oppbygning og struktur.**

I kapittel 1 er oppgavens innledning presentert. Denne gir en introduksjon til oppgaven, samt en beskrivelse av oppgavens hensikt og problemstillinger, avgrensninger og struktur. I kapittel 2 blir sentrale kjennetegn ved bygge- og anleggsbransjen presentert. Delen gir en introduksjon av risiko ved bransjen, samt planlegging og organisatoriske rammer innen bransjen. I kapittel 3 blir sentral teori fra sikkerhetsfeltet presentert. I kapittel 4 blir oppgavens metode beskrevet. I kapittel 5 blir funn fra de kvalitative intervjuene beskrevet og diskutert i lys av relevant teori. Det har dermed blitt valgt å slå sammen empiri og diskusjon til *en* del, hvor oppgavens to problemstillinger blir besvart. I kapittel 6 blir funnene videre diskutert i en oppsummerende diskusjon, og oppgavens konklusjon er gitt i kapittel 7.

## 2. Bakgrunn

Dette kapitlet gir et utgangspunkt for oppgaven. Kapitlet er delt i to hoveddeler, som reflekterer oppgavens to problemstillinger. Den første delen tar for seg bygge- og anleggsbransjen som helhet, og ser på hvilke overordnede aspekter som kan påvirke sikkerheten innen denne næringen. Den andre delen tar for seg løfteoperasjoner, og hva som kan påvirke sikkerheten under disse arbeidsoperasjonene.

### 2.1 Bygge- og anleggsbransjen

Bygg og anlegg kjennetegnes ved kompleks og dynamisk virksomhet. Dette delkapitlet gir en beskrivelse av risiko forbundet med bransjen, samt hvilke organisatoriske aspekter som kjennetegner den.

Byggebransjen og anleggsbransjen blir ofte omtalt under ett, og har mange fellestrekk. Likevel er det viktig å vite at begge bransjene har noen vesentlige forskjeller (Bråten et al., 2012), og det kan derfor være nyttig å definere hva som menes med begrepene.

Anlegg defineres av Norsk digital ordbok som: «(sted for) større byggearbeid (især vei, bro, tunnel e.l.)» (Guttu, 2005b). Anleggsarbeid innebærer altså konstruksjon av veier, broer og tunneler. Et viktig kjennetegn ved anleggsbransjen er at den er preget av større aktører som dominerer markedet. Anleggsprosjekter har ofte en lengre tidshorisont og et jevnere marked enn byggeprosjekter (Berge & Sønsterudbråten, 2011).

Bygg defineres som: «1) bygning under oppføring eller planlegging, og 2) større (nyere) bygning: bolig-, industri-, ny- o.fl.» (Guttu, 2005c). Byggearbeid handler altså hovedsakelig om konstruksjon av bygninger. Byggebransjen karakteriseres av mange små virksomheter, og er mer utsatt for økonomiske svingninger (Bråten et al., 2012). I tillegg er bygg omfattet av en allmenngjort tariffavtale når det gjelder lønnsvilkår, mens anleggsbedrifter ikke er det.

Oppgaven antar at de to bransjene har lignende utfordringer med tanke på planleggingsarbeid og sikkerhet på prosjektene. Bransjene vil derfor bli omtalt som én bransje i oppgaven («bygge- og anleggsbransjen»), eller eventuelt omtalt hver for seg der det er tatt spesielt utgangspunkt i en av dem.

#### 2.1.1 Risikofaktorer i bransjen

Bygge- og anleggsbransjen er blant de mest risikofylte næringene i Norge. Dette viser seg blant annet i en rapport om arbeidsskadedødsfall fra Arbeidstilsynet (Røv et al., 2010), der det beskrives at bygg og anlegg er blant de fire næringene der det er fleste dødsfall som følge av arbeidsskade i Norge. I niårsperioden fra år 2000 til 2008 var bransjen den fjerde mest utsatte for dødsfall, med totalt 62 dødsfall i forbindelse med arbeidsulykker. I samme periode var bare tre næringer utsatt for flere slike dødsfall: jord- og skogbruk (91 dødsfall), industri (66) og transport og kommunikasjon (64). En nyere rapport fra Arbeidstilsynet bekrefter dette inntrykket, og fant at bygg og anlegg var næringen med flest arbeidsskadedødsfall i Norge i perioden fra 2009 til 2014 (Mostue et al., 2015).

Næringen er preget av tøffe krav til fremdrift og økonomi, og i tillegg benyttes ofte innleid arbeidskraft og underentreprenører i stor grad (Arbeidstilsynet, 2014b). Bråten et al. (2012)



beskriver at forhold som kan føre til høy skade- og ulykkesrisiko i bransjen er: korte tidsfrister, stort arbeidspress og manglende sikkerhetstiltak. Videre beskriver de at slike forhold kan føre til dårlig planlegging og koordinering. Det gjøres omfattende arbeid for å bedre situasjonen, men fremdeles finnes det store HMS-utfordringer i næringen.

Ifølge Arbeidstilsynet (2014b) inkluderer risikofaktorer innen bransjen: flere yrkesgrupper og virksomheter til stede samtidig, hyppige endringer i arbeidssted og samarbeidsforbindelser samt forskjellig sikkerhetskultur mellom ulike virksomheter, yrker og nasjonaliteter. I ulike faser av et bygge- eller anleggsprosjekt er ulike aktører innom for å utføre sine arbeidsoppgaver, før de bytter arbeidssted.

Videre beskriver Arbeidstilsynet (2014b) at uønskede hendelser i næringen ofte skyldes faktorer som: mangelfulle HMS-rutiner, lite fokus på HMS i anbudsprosessen, mangelfull planlegging og koordinering, manglende systemer for registrering av avvik og uønskede hendelser, manglende medvirkning ved utarbeidelse av sikker-jobb-analyse (SJA), manglende eller mangelfull opplæring, rotete arbeidsplasser samt problemer knyttet til språk og kommunikasjon.

### **2.1.2 Organisatoriske rammer og planlegging i bransjen**

Ifølge Arbeidstilsynet (2014) skal alt bygge- og anleggsarbeid være planlagt og organisert før prosjektet starter. I påfølgende tekst vil relevante begreper i forbindelse med organisering av bygge- og anleggsprosjekter bli nærmere forklart. Definisjonene speiler avgrensningen som ble gitt i oppgavens innledning, der organisatoriske rammer inkluderer faktorer som omhandler organisasjonens formelle struktur, interaksjon og samspill mellom personer samt sikkerhetskulturen innen prosjektet eller organisasjonen.

#### **Byggherre**

I et byggeprosjekt kalles oppdragsgiver eller kunde «byggherre» (Karlsen, 2013). Byggherreforskriften (2009) regulerer byggherrens plikter for å sikre et sikkert arbeidsmiljø. Byggherreforskriften blir beskrevet mer detaljert i delen «Relevante lovverk».

#### **Byggherrens plan for sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA-plan)**

I byggherreforskriften (2009) § 7 er det gitt krav om at byggherre skal utforme en plan for sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA-plan). Planen skal være lett tilgjengelig på prosjektet. I forskriften er det presisert fire krav til innhold i planen. Kravene omhandler blant annet et organisasjonskart med rollefordeling, en fremdriftsplan som beskriver når og hvor arbeidsoperasjoner skal utføres, tiltak knyttet til arbeid som kan innebære fare for liv og helse, samt rutiner for avviksbehandling (Byggherreforskriften, 2009: § 8). I en veiledning til byggherreforskriften utviklet av Entreprenørforeningen – Bygg og anlegg (EBA) beskrives planen som et sentralt verktøy for å avgjøre hvordan risikoforholdene i et byggeprosjekt skal håndteres (Dukan et al., 2013).

Planen utvikles av byggherren og de prosjekterende i prosjektutviklings- og prosjekteringsfasen. SHA-planen skal videre følges av arbeidsgivere og enmannsbedrifter i prosjektets utførelsesfase (Dukan et al., 2013). Før anbudsrunden skal byggherren skrive risikoforholdene i planfasen, slik at de potensielle entreprenørene kan kalkulere inn

risikoreduserende tiltak. Etter anbudsrunden utarbeider byggherren en ferdig SHA-plan for det aktuelle byggeprosjektet, der gjennomførte risikovurderinger og vurderinger for liv og helse er inkludert.

For å fjerne og avdekke flest mulig risikoforhold som kan medføre ulykker bør arbeidet med SHA-planen starte i god tid før byggeprosessen, og kun inneholde det byggherreforskriften krever (Dukan et al., 2013). Entreprenørforeningen erfarer en utfordring med å ha for store SHA-planer. Her kan andre forhold enn det som kreves i byggherreforskriften inkluderes, og SHA-planen fungerer ikke lenger som et like godt verktøy for oppfølging av den prosjektspesifikke risikoen. I slike tilfeller kan de spesifikke tiltakene, knyttet til arbeid som kan innebære fare for liv og helse, «drukne» i andre forhold.

### **Entrepriseformer**

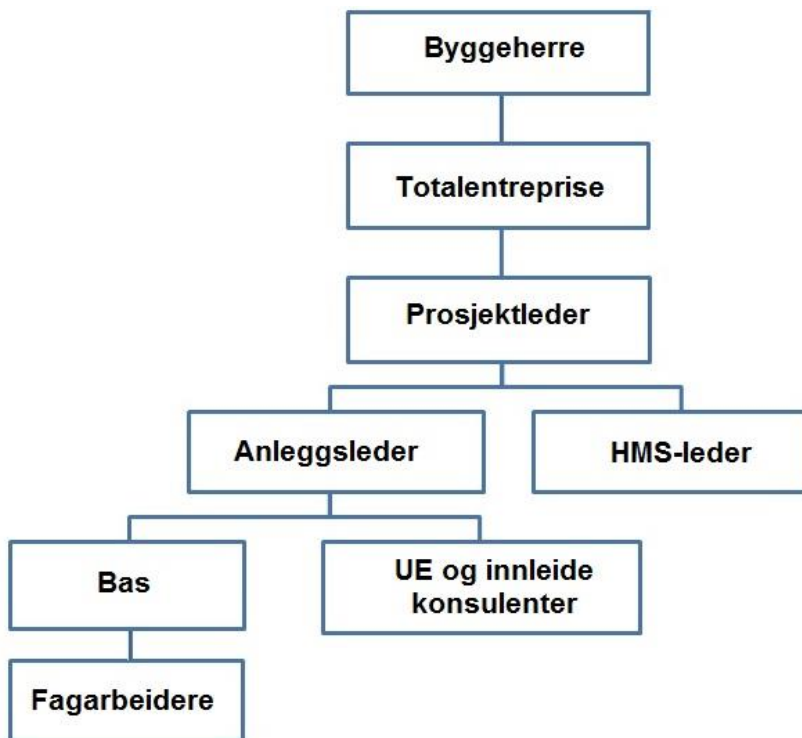
Leverandøren i et byggeprosjekt kalles «entreprenør» (Karlsen, 2013). Ved gjennomføring av bygge- og anleggsprosjekter er det vanlig å benytte entrepriseformer, som innebærer modeller for kontraheringsform, kontraktstype, organisering av anskaffelsen og fordeling av ansvar i prosjektet. De fire viktigste entrepriseformene er totalentreprise, generalentreprise, hovedentreprise og delte entrepriser. Forskjellen mellom disse typene dreier seg blant annet om byggherrens grad av styring og koordinering av prosjektet etter kontraktsinngåelse (Karlsen, 2013).

Av de nevnte entrepriseformene er totalentreprise mest relevant i denne oppgaven, og det er derfor kun denne som blir videre beskrevet her. Totalentreprise er en entrepriseform der byggherren presiserer krav til funksjon av bygget. Aktuelle entreprenører bruker dette som grunnlag og kommer med tilbud til hvordan byggeprosjektet kan utføres (Karlsen, 2013). Forhandling med én eller flere entreprenører fører til kontraktsinngåelse, som omfatter både prosjektering og bygging. Etter at kontrakten er inngått, overlates ansvaret om å gjennomføre planen til entreprenøren. Dette gjør at byggherrens innsats er lav i et slikt prosjekt.

### **Prosjektorganisasjon**

I et prosjekt blir det inngått en kontrakt som regulerer forretningsrelasjonen mellom partene (oppdragsgiver/kunde og leverandør) (Karlsen, 2013). Ifølge Esnault (2005) er det typisk for bygge- og anleggsprosjekter at partene har et formelt kunde/leverandør-forhold, der prosjektet kan betraktes som en forretning i seg selv.

I forbindelse med prosjektoppstart blir det ofte dannet en prosjektorganisasjon (Esnault, 2005). For eksempel kan en slik organisasjon bestå av representanter fra byggherre, totalentreprise og innleide konsulenter. Gjennomføringen preges av stramme rammer for tids- og kostnadsbruk, noe som betyr at forsinkelser og kostnadsoverskridelser kan gi betydelige konsekvenser. Figur 2 illustrerer et eksempel på et organisasjonskart for et bygge- eller anleggsprosjekt, som består av byggherre, prosjektorganisasjon og konsulenter. Figuren viser i tillegg en oversikt over hvordan ulike stillinger i et bygge- eller anleggsprosjekt er satt i forhold til hverandre. Organisasjonskartet viser at prosjektleder, anleggsleder og fagarbeider er i linje, mens HMS-leder ofte er organisert i stab.



**Figur 2: Eksempel på organisasjonskart for et bygge- eller anleggsprosjekt (adaptert fra Esnault, 2005).**

Når et prosjekt er ferdigstilt, påbegynnes ofte nye, med ny byggherre, prosjektleder og nye fagarbeidere. Bransjen kan med dette karakteriseres som svært dynamisk. Bygge- og anleggsprosjekter krever god koordinering i tid og planlegging, sånn at alle aktører og ansatte skal få utført sine arbeidsoppgaver på en effektiv måte, uten at det oppstår farlige situasjoner (Bråten et al., 2012).

### **Bruk av innleid arbeidskraft**

Bygge- og anleggsbransjen er kjennetegnet av at det skal gjennomføres et stort antall ulike arbeidsoperasjoner på prosjektene. Dette gir behov for spesialisert kunnskap og ulike former for kompetanse. Byggeprosjekter er av den grunn preget av underentreprenører og innleid arbeidskraft (Arbeidstilsynet, 2014b). I løpet av byggeperioden er disse virksomhetene innom byggeprosjektet for å utføre sine spesifiserte arbeidsoppgaver, før de går videre til andre prosjekter. Mange ulike virksomheter på arbeidsplassen til enhver tid utgjør derfor en risikofaktor i bransjen. Ved bruk av mye innleid arbeidskraft er det fare for at det blir utført flere risikofylte arbeidsoperasjoner innenfor et avgrenset område på samme tid (Arbeidstilsynet, 2014b).

### **Akkord/prestasjonslønn**

Mange større aktører innen bygge- og anleggsbransjen benytter seg av akkord som lønssystem. Enkelte bransjer bruker denne lønnstypen i tillegg til eller istedenfor fast timelønn. Dette lønssystemet kan skape en motivasjon blant arbeiderne for å arbeide mer effektivt. Ifølge Norsk digital ordbok kan akkordlønn defineres som: *(avtale om) betaling etter ytelse, kvantum (til forskjell fra timebetaling)* (Guttu, 2005a). Akkordlønn kan også kalles prestasjonslønn.

I arbeidsmiljøloven stilles det krav til at arbeidets lønssystem, herunder bruk av prestasjonslønn (akkord), skal være slik at arbeidstakerne ikke utsettes for uheldige fysiske eller psykiske belastninger, samtidig som sikkerhetshensyn ivaretas (Arbeidsmiljøloven, 2005: § 4-1).

### **Kommunikasjon og språk**

Bransjen er preget av en stor andel utenlandske arbeidstakere, og dette kan utgjøre en betydelig sikkerhetsrisiko (Arbeidstilsynet, 2014a). Kommunikasjon kan være en utfordring for sikkerheten, siden mange arbeidstakere ikke forstår norsk. I tillegg kan det oppstå utfordringer når arbeidstakere fra ulike land ikke behersker hverandres språk. Det kan også hende at personer fra ulike land kan ha forskjellige oppfatninger av hva som kjennetegner god sikkerhetspraksis. Kommunikasjons- og språkproblemer kan dermed føre til dårligere kommunikasjon om sikkerhet og sikkerhetsoppfølging i byggeprosjekter (Arbeidstilsynet, 2014a).

Når det ansettes eller leies inn ulike virksomheter, enten norske eller utenlandske, stilles det krav til arbeidsgiver at det skal tas hensyn til kommunikasjonsutfordringer i alle faser av prosjektet (Arbeidstilsynet, 2014a). Nødvendig opplæring, instruksjon og skriftlige instruksjoner skal gis på et språk som mottakeren forstår, slik at sikkerheten blir ivaretatt. Likevel finnes det utfordringer for å oppnå tilstrekkelig kommunikasjon blant arbeidstakere. Det kan for eksempel hende at involverte i en løfteoperasjon, kranfører og bakkemannskap, ikke får avklart på forhånd om de forstår hverandre. I utførelsesfasen vil flere faggrupper trenge kranen til løft, og snakker ikke fagarbeiderne samme språk (enten muntlig eller ved signalgiving og tegn) kan det oppstå misforståelser.

### **Menneskelige faktorer**

I en rapport fra Arbeidstilsynet blir det vist en oversikt over arbeidsskadedødsfall i Norge i bygge- og anleggsnæringen (Mostue et al., 2015). I tidsperioden 2011 til 2013 omkom 35 arbeidstakere i denne næringen. I rapporten blir *menneskelige feil* nevnt som den hyppigste utløsende årsaken (51 %), etterfulgt av teknologi (31 %) og vær og natur (14 %). Arbeidstilsynet har også listet opp bakenforliggende årsaker, som rammer organisatoriske, tekniske og menneskelige årsaker. I de fleste ulykkene ble det funnet grunnleggende mangler ved *planlegging og risikovurdering*, samt mangler ved *kompetanse og opplæring*. I sistnevnte kategori er det arbeidsgiver som har satt arbeidstakere til å gjøre risikofylte arbeidsoppgaver som de ikke har kompetanse til å utføre (Mostue et al., 2015). Kjellén (2000) skriver at man bør ikke overlate for mye ansvar for sikkerheten enkeltpersoner, men heller forsøke å finne bakenforliggende årsaker til uønskede hendelser og avvik.

Levitt & Samelson (1993) beskriver at de dyktigste prosjektlederne begynner med å vurdere kostnadsanslaget og tidsrammen som er satt for et prosjekt, og setter seg veldig godt inn i dem. Dette gir tid til å overbevise ledelsen og eventuelt byggherren dersom de finner ut at det trengs mer tid og penger. Videre beskrives det at dyktige prosjektledere prioriterer sikkerhet høyt på et tidlig stadium, ved å samarbeide med sikkerhetspersonell for å utvikle en sikkerhetsplan for prosjektet.

## **Organisasjons- og sikkerhetskultur i bransjen**

I litteraturen finnes det flere definisjoner på organisasjonskultur. Oppgaven har tatt utgangspunkt i følgende beskrivelse: *Delte verdier (hva som er viktig) og oppfatninger (hvordan ting fungerer) som interagerer med organisasjonens strukturer og kontrollsystemer for å produsere atferdsnormer (hvordan ting gjøres her)* (Reason, 1997: 192, vår oversettelse).

Reason (1997) beskrev videre at en sikkerhetskultur bør bestå av fire komponenter, en rapporterende kultur, en rettferdig kultur, en fleksibel kultur og en lærende kultur. Ifølge Kongsvik (2013) er kulturperspektiver et nyttig supplement til mer håndfaste aspekter av betydning for sikkerhet i organisasjoner. Dette begrunnes med at kulturprosjekter gir økt oppmerksomhet rundt sikkerhet, noe som kan betraktes som verdifullt i seg selv.

I en litteraturstudie som fokuserte på sikkerhetskultur i byggebransjen, ble det funnet at mange bedrifter innen bransjen viser en økt interesse for dette begrepet de senere årene (Choudhry et al., 2007). I studien ble det videre funnet at sikkerhetskultur avgjør og reflekterer hvor virksomt systemet for sikkerhetsstyring er på byggeplassen. I en intervjustudie innen byggebransjen ble det funnet at ledelse var en nøkkelfaktor for å oppnå en positiv sikkerhetskultur (Biggs et al., 2013). Videre ble det beskrevet at hindringer mot en endring av sikkerhetskultur kunne inkludere styringsproblemer hos underentreprenør, en rask endringshastighet innen organisasjonen og krav til rapportering som førte til mye papirarbeid. En positiv sikkerhetskultur gjør at arbeidere føler seg ansvarlige for egen og andres sikkerhet, og arbeid for å utvikle en positiv sikkerhetskultur kan være et godt verktøy for å bedre sikkerheten innen bygg og anlegg (Choudhry et al., 2007).

## **Planlegging**

Levitt & Samelson (1993) beskriver at planlegging kan forbedre sikkerheten i et byggeprosjekt på to måter. Den første måten er at planlegging hjelper til å identifisere spesielt egnet utstyr og verktøy som trengs for å gjøre jobben på en effektiv og trygg måte. Dette innebærer at nødvendig utstyr vil være tilgjengelig og klart når en arbeidsoperasjon skal utføres. Den andre måten som planlegging forbedrer sikkerhet på, er at det eliminerer krisesituasjoner som oppstår når et arbeidslag brått utsettes for uventede situasjoner. Dette kan videre redusere antall ulykker. Et godt planlagt prosjekt opplever færre kriser, noe som hindrer et for høyt stressnivå hos styrere og arbeidere (Levitt & Samelson, 1993). Aspekter av betydning for planlegging av sikkerheten blir videre beskrevet i teoridelen.

### 2.1.3 Relevante lovverk

Et utvalg av relevante lover blir beskrevet i den påfølgende teksten. Lovene retter seg mot sikkerhet og arbeidsmiljø, på generelt nivå og i byggebransjen spesifikt.

#### **Arbeidsmiljøloven**

Arbeidsmiljøloven (2005) har blant annet som formål å sikre et arbeidsmiljø som gir grunnlag for en helsefremmende og meningsfylt arbeidssituasjon, som gir full trygghet mot fysiske og psykiske skadevirkninger. I tillegg skal den sikre trygge ansettelsesforhold og likebehandling i arbeidslivet. Loven gjelder for de fleste private og offentlige virksomheter som sysselsetter arbeidstakere, med mindre annet er fastsatt i loven (Arbeidsmiljøloven, 2005: § 1-2).

Ifølge AML ligger hovedansvaret for arbeidsmiljø hos arbeidsgiver som en arbeidstaker en ansatt hos. Loven sier at arbeidsgiver skal sikre et fullt forsvarlig arbeidsmiljø og arbeide systematisk med helse, miljø og sikkerhet (HMS) i virksomheten (Bråten et al., 2012). Arbeidstakeren er blant annet pliktig til å delta ved gjennomføringen av de tiltakene arbeidsgiver setter i verk (Arbeidsmiljøloven, 2005: § 2-3).

#### **Forskrift om utførelse av arbeid**

Forskrift om utførelse av arbeid har som formål: *å sikre at utførelse av arbeid og bruk av arbeidsutstyr blir gjennomført på en forsvarlig måte, slik at arbeidstakerne er vernet mot skader på liv eller helse* (Forskrift om utførelse av arbeid, 2011: § 1-1). Forskriften gjelder også, nedfelt i § 1-2: *for utførelse av arbeid, bruk av verneutstyr og tekniske krav til arbeidsutstyret.*

Arbeidsgiver skal sørge for at bestemmelsene i forskriften blir gjennomført (Forskrift om utførelse av arbeid, 2011: § 1-3). Denne forskriften kan rettes mot bygge- og anleggsbransjen, der en typisk finner arbeid med fysiske risikofaktorer. Ved risikoutsatt arbeid skal arbeidsgiver sørge for at arbeidstaker har dokumentert sikkerhetsopplæring og nødvendig informasjon om sikker bruk av arbeidsutstyr som arbeidstaker settes til å arbeide med.

#### **Byggherreforskriften**

Byggherreforskriften (2009) har som formål, nedfelt i § 1: *å verne arbeidstakerne mot farer ved at det tas hensyn til sikkerhet, helse og arbeidsmiljø på bygge- eller anleggsplasser i forbindelse med planlegging, prosjektering og utførelse av bygge- eller anleggsarbeider.*

Ifølge veiledning til byggherreforskriften (BHF), utgitt av EBA (Entreprenørforeningen – Bygg og Anlegg), handler BHF om hvilke plikter som pålegges hovedaktørene i bygge- og anleggsprosjekter for å sikre at helse, arbeidsmiljø og sikkerhet blir ivaretatt i alle faser av bygge- og anleggsarbeider (Dukan, 2013). BHF omhandler hvordan risikoen i et prosjekt skal styres. Det er byggherren sitt hovedansvar at kommende prosjekter planlegges og gjennomføres på en slik måte at forskriften sine krav blir etterlevet. BHF forutsetter at alle aktørene i et bygge- og anleggsprosjekt skal ta ansvar for den risiko de bringer inn i prosjektet som følge av sine planer og valg. I denne sammenheng er byggherren også pålagt å lage en plan for sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA-plan), beskrevet tidligere i bakgrunnsdelen.

## 2.2 Løfteoperasjoner

I dette delkapitlet om løfteoperasjoner vil relevant bakgrunn for oppgavens andre problemstilling bli gitt. En beskrivelse av hvilke kraner oppgaven anser som mest aktuelle ved utførelse av løft, samt deres konstruksjoner og funksjoner blir gitt. Videre blir anhuking beskrevet. Til slutt vil det i delen «Risiko i løfteoperasjoner» bli skrevet om hvordan løfteoperasjoner er kjennetegnet av visse risikofaktorer.

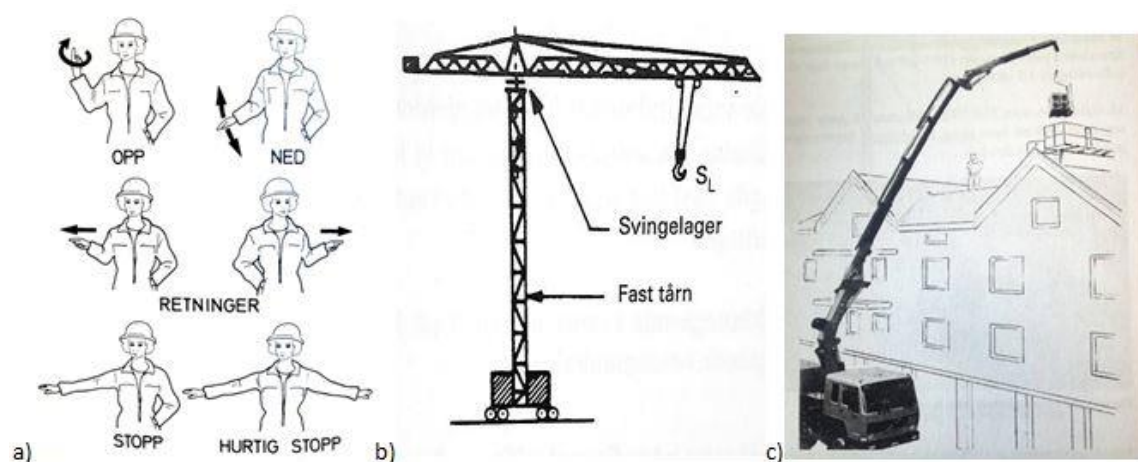
### 2.2.1 Kraner

Denne oppgaven fokuserer hovedsakelig på to type kraner, mobile kraner og tårnkraner, som begge er svært vanlige maskiner i bygge- og anleggsbransjen. Disse kran typene er illustrert i Figur 3. Mobile kraner omfatter alt fra lastebilmonterte kraner med løfteevne på et par hundre kilo, til store mobile kraner med løfteevne på mange tonn (Rolfesen, 2000). Lastebilmonterte kraner med liten løfteevne kan greie seg uten ekstra sidestøtter, mens kraner med stor løfteevne må ha støttelabber for å beholde stabiliteten. Slike løftekranter er for det meste laget for å losse av bilens last. Utover dette finnes det også mobile kraner beregnet for å ta enda større og tyngre løft. I Norge har vi kraner med løfteevne på 13-400 tonn.

Tårnkraner er beregnet på å ta store løft (Rolfesen, 2000). Kranen har en lang kranarm, og denne kan lengde mellom 25 og 60 meter. Løfteevnen er avhengig av om lasten befinner seg nær tårnet (4-12 tonn) eller ytterst på kranarmen (1-2,5 tonn). Tårnlengde varierer opp mot 60 meter, og stabiliteten sikres ved tårnets egen vekt og en grunnballast ved tårnfoten. Siden slike kraner ofte blir stående i flere måneder bør de ha støpt betongplate som fundament.

Fører av tårn- eller mobilkran skal ha sertifisert opplæring for å bruke dette arbeidsutstyret (Forskrift om utførelse av arbeid, 2011, § 10-2 og § 10-3). I opplæringen inngår det en del om ulike løfteredskaper og hvilken type last disse kan feste.

Figur 3 viser hvilke signaler som gjelder mellom kranfører og bakkemannskap (ofte omtalt som signalmann). Å ha lik oppfattelse av hva disse signalene betyr er helt avgjørende for at kranføreren styrer lasten i samsvar med de instruksjoner bakkemannskapet signaliserer. I tillegg vises illustrasjoner av tårnkran og mobilkran.

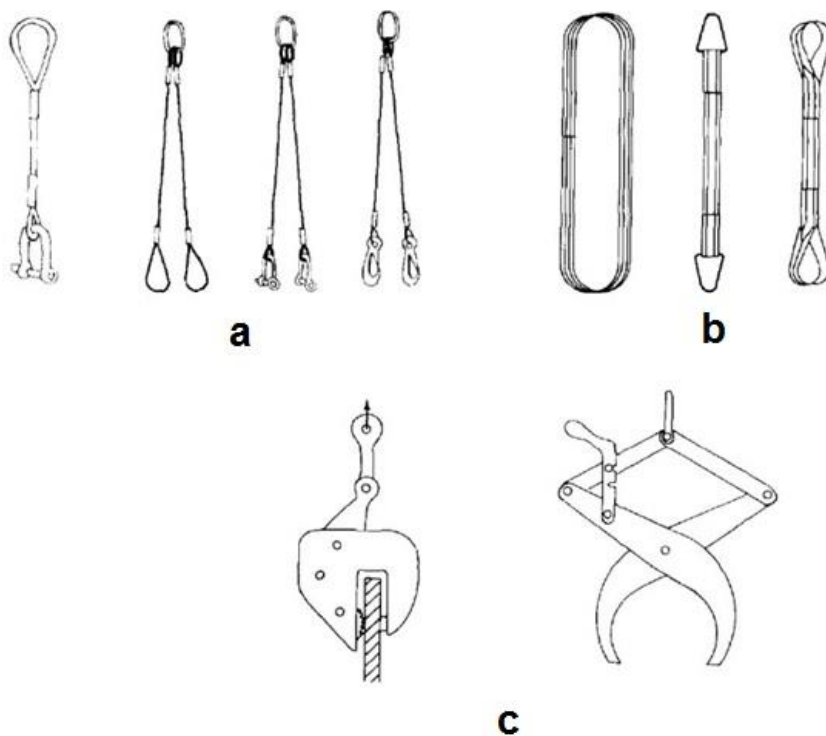


**Figur 3:** (a) Signaler fra bakkemannskap til kranfører (b) et eksempel på tårnkran og (c) et eksempel på mobilkran (Rolfesen, 1998).

### 2.2.2 Anhuking – Å feste lasten til kranen

Løfteredskaper brukes til å feste lasten til kranen. I Forskift om maskiner (2009) § 2, blir løfteredskaper definert slik: «Løfteredskaper er komponenter eller utstyr som ikke er påmontert maskinen og som gjør det mulig å gripe lasten. Redskapene skal være plassert enten mellom maskinen og lasten eller på selve lasten. Redskapet kan være beregnet til å utgjøre en integrert del av lasten og som redskap settes i separat omsetning.»

Som det kommer frem av definisjonen, blir løfteredskaper benyttet til å gripe lasten med. Häkkinen (1978) beskriver hvorfor det er viktig å velge riktige redskaper for hver løfteoperasjon. For manuell festing er det vanlig å bruke stropper laget av fiber, ståltau eller kjetting. Ved festing av last med skarpe kanter er kjetting godt egnet, siden disse tåler høyere overflatetrykk enn andre stropper. For spesielle arbeidsoperasjoner, som for eksempel prefabmontasje, brukes mekaniske klyper (Häkkinen, 1978). Viktige løfteredskaper er vist i Figur 4.



**Figur 4: Løfteredskaper til å feste lasten manuelt til kran: stropper (a), løftebelter (b) og mekanisk klamp og løftetang (c) (Häkkinen, 1978).**

Häkkinen (1978) identifiserte tre viktige prioriteringsområder i forhindring av kranulykke, der den ene var «bruk av løfteutstyr og anhuking». Farer involvert i anhuking er for eksempel at lasten kan falle ned dersom anhukingen gjøres feil, som hvis det brukes upassende stropper til lasten eller hvis stroppene festes på feil måte. I tillegg står anhukeren i fare for å bli rammet av last i bevegelse. En typisk ulykke kan involvere klemming av kroppsdeler mellom bevegelig last og faste deler av omgivelsene (Häkkinen, 1978), for eksempel kan fingre komme i klem under lasten.



I en studie av dødsulykker der kranløft var involvert, ble det funnet at den hyppigste dødsårsaken var å bli truffet av lasten (Beavers et al., 2006). Medvirkende årsaker ble beskrevet som: feil i rigging (anhuking), ubalansert last, mistet last, akselerert bevegelse, utstyrsskade. Flere av disse faktorene kan knyttes til feil under anhuking (for eksempel ubalansert last og mistet last) og farer som kan ramme anhukeren og andre involvert i håndtering av lasten (for eksempel akselerert bevegelse, mistet last). Anhukeren og andre involvert i å håndtere lasten har altså avgjørende betydning for at lasten blir riktig festet, samtidig som at de selv er i faresonen for å bli truffet av lasten dersom noe går galt.

Typen last har betydning for hvordan anhukingen gjøres. Ifølge Shapira & Lyachin (2009), utgjør ulike typer last en sikkerhetsutfordring i ulik grad i kombinasjon med andre faktorer, som vind og hindringer. Videre beskriver de at visse typer last kan være farligere enn andre grunnet egenskaper som: 1) dimensjoner og vekt, 2) konfigurering og pakking, 3) anhuking og 4) repetitivt/vanlig versus tilfeldig/uvanlig last. Ved riktig anhuking og håndtering skal imidlertid ikke lasten alene utgjøre en sikkerhetsrisiko (Shapira & Lyachin, 2009). Kunnskap om riktig anhuking og håndtering av lasten må derfor antas å ha betydning for sikkerheten under løft.

### **2.2.3 Risiko under løfteoperasjoner**

Løfteoperasjoner er spesielt risikofylte arbeidsoperasjoner på en byggeplass. Det finnes en rekke eksempler på ulykker som involverer kraner: For eksempel fant HSE 86 hendelser på verdensbasis der tårnkraner hadde kollapset i perioden fra 1989 til 2009 (Isherwood, 2010).

På Arbeidstilsynets nettsider er det publisert beskrivelser av arbeidsulykker som endte med dødsfall (Arbeidstilsynet, 2008). Beskrivelsene fra 2001 til 2008 viser at kran var involvert i flere av dødsfallene innen bygge- og anleggsvirksomhet i perioden. Totalt var kran involvert i seks av de 53 ulykkene i næringen (i ett av tilfellene blir det beskrevet at ulykken skjedde under en løfteoperasjon, og det er her antatt at kran var involvert i denne hendelsen). Hendelsene er vist i Tabell 1 (på neste side), med en tolkning av årsak. Hendelsene er nummerert i kronologisk rekkefølge, for at de skal kunne diskuteres i avsnittene nedenfor tabellen.

**Tabell 1: Dødsulykker knyttet til løfteoperasjoner i bygg og anlegg fra perioden 2001 – 2008 (Arbeidstilsynet, 2008).**

Årstall (nummer)	Beskrivelse fra Arbeidstilsynet (2008)	Årsak (tolket i oppgaven)
2008 (6)	Støt/treff av gjenstand. Forulykkede lot seg heise opp i lastebilkrana. Krana veltet på grunn av svikt i underlaget og forulykkede fulgte med krana ned i bakken. Ble deretter truffet av kranarmen.	«Kransvikt», fall- og klemskade
2005 (5)	To personer arbeidet i en sakselift cirka seks meter over gulvnivå inne i en lagerhall. En traverskran treffer sakseliften slik at den velter. Begge faller i gulvet, den ene omkommer.	Lift truffet av kran, fallskade
2005 (4)	Fall. Under demontering av tårnkrana faller bakre bommen ned. Den forulykkede faller 30 meter ned fra bommen.	«Kransvikt», fallskade
2003 (3)	Rensking av fjell. Benyttet Nordlandskrana med kurv til rensking. Var alene i kurven for inspeksjon, før videre arbeid. Stor blokk løsner. Treffer forulykkede og kurven.	Truffet av ekstern gjenstand
2003 (2)	I forbindelse med en løfteoperasjon ble en person klemt mellom en silotank og en bergknaus. Personen døde av klemskadene.	Uvisst/klemskade
2001 (1)	Under arbeid med å heise noen byggelementer på plass, løsnet elementene og falt ned. Den omkomne ble liggende under elementene.	Klemt under lasten

Som tabellen viser, gjaldt det for to av tilfellene (nr. 4 og 6) at den forulykkede personen arbeidet på kranen idet denne veltet eller bommen falt ned («kransvikt»). I et av tilfellene ble personen truffet av og klemt under lasten (nr. 1). Under en av ulykkene falt den forulykkede i gulvet da liften han/hun arbeidet i ble truffet av en annen kran (nr. 5). I et av tilfellene ble kurven forulykkede arbeidet i truffet av en blokk (nr. 3). I hendelse nummer 2 er det uvisst hvordan kranen var involvert, men hendelsen er tatt med siden den skjedde i forbindelse med en løfteoperasjon. Seks hendelser er et for lite antall til at det kan trekkes konklusjoner om risiko, men beskrivelsene gir et inntrykk av hva som kan gå galt under kranløft, og gir eksempler på farer involvert i løftene.

Beavers et al. (2006) undersøkte tidligere dødsulykker der en kran var involvert. De grupperte ulykkene basert på dødsårsaken, og fant at den største andelen hendelser kom av at noen ble truffet av lasten (struck by load). Deretter fulgte elektroshokk (electrocution) og at man ble klemt under opp- eller nedrigging av kranen. Ifølge Kjellén (2000) forbindes dødsulykker med hendelser der mye energi er involvert, for eksempel fallulykker og treff av gjenstand i bevegelse. I Tabell 1 reflekteres dette ved hendelser som «klemt under lasten» og fallskader.

### 3. Teori

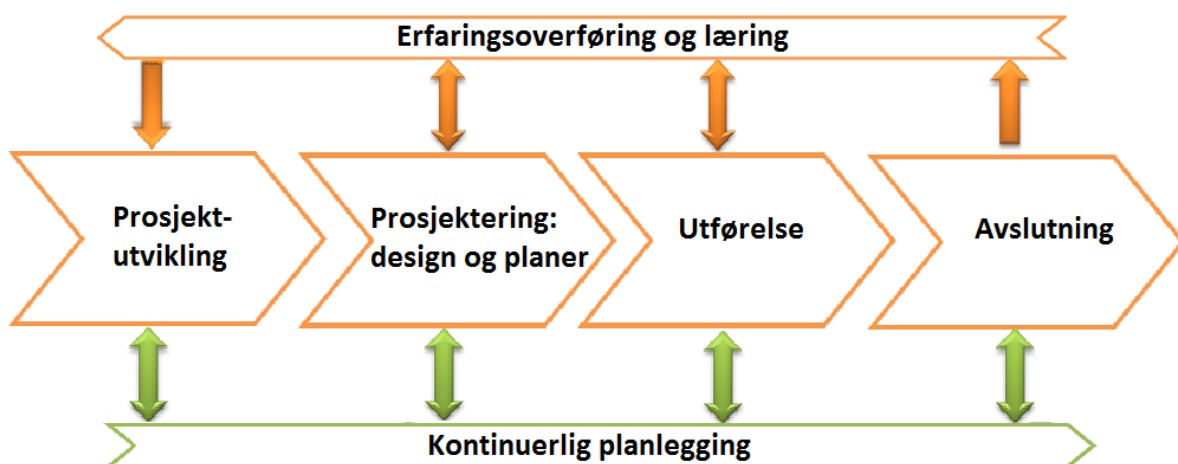
I dette kapitlet blir teori som danner et grunnlag for diskusjonsdelen presentert. Teorikapitlet består av to delkapitler. Det første tar for seg planlegging av sikkerhet i bygge- og anleggsbransjen og sikker-jobb-analyse, som ofte benyttes til å planlegge kritiske løfteoperasjoner. Det andre delkapitlet tar for seg relevant forskning knyttet til sikkerhet.

#### 3.1 Planlegging av sikkerhet i bygge- og anleggsbransjen

Dette delkapitlet gir en beskrivelse av teori som omhandler planlegging av et bygge- eller anleggsprosjekt. Først blir fasemodellen beskrevet, der det blir vist hvordan et prosjekt deles inn i ulike faser. Deretter blir det beskrevet hvordan sikkerhet kan planlegges i et prosjekt.

##### 3.1.1 Fasemodellen

Kjellén (2000) og Esnault (2005) beskriver begge hvordan et prosjekt blir delt inn i ulike faser. Felles for prosjektene de omtaler, er at alle består av idé-, start-, gjennomførings- og slutfase. Med utgangspunkt i deres beskrivelser er fasemodellen illustrert i Figur 5. I figuren er de fire fasene vist som piler i midten, mens erfaringsoverføring, læring og kontinuerlig planlegging er vist som overordnede påvirkningsfaktorer som regelmessig overføres inn og ut av fasene i prosjektet.



Figur 5: Fasemodellen for bygge- og anleggsprosjekter (adaptert fra: Kjellén, 2000; Esnault, 2005).

Planlegging bør skje så tidlig som mulig i et prosjektarbeid, for å ha muligheten til å kontrollere og eliminere risiko i det kommende arbeidet (Levitt & Samelson, 1993). Siden bygge- og anleggsbransjen er spesielt risikoutsatt, er tidlig planlegging spesielt viktig for å forebygge skader og dødsulykker. I den påfølgende delen vil innholdet i fasemodellen bli nærmere beskrevet.

##### Fasene

**Prosjektutvikling** er den første fasen av et bygge- eller anleggsprosjekt, og inneholder byggherrens idé om et bygg eller et anlegg (Albrechtsen et al., 2015). Esnault (2005) beskriver at byggherren sjekker om det er nok grunnlag for å sette i gang et prosjekt i denne idéfasen. Det beskrives videre at det er viktig å identifisere rammebetingelser og behov for

prosjektet i denne fasen. Eksempler på slike betingelser er blant annet beliggenhet, miljøpåvirkning, sikkerhet, samt prosjekt- og driftskostnader. Det skal redegjøres for hvilke krav til HMS som skal oppfylles. Det sistnevnte blir oftere gjort av profesjonelle prosjekterende, enn av byggherren selv (Albrechtsen et al., 2015).

**Prosjekteringsfasen** blir også omtalt som startfasen, og handler i hovedsak om utvikling, planlegging og organisering av prosjektet (Esnault, 2005). Prosjekteringsfasen har som hensikt å legge et godt grunnlag for kommende beslutningsprosesser og utførelsesfasen. I denne fasen er etterleving av kravene i byggherreforskriften viktig, for å sikre at sikkerhet, helse og arbeidsmiljø blir ivaretatt på bygge- eller anleggsplassen (Albrechtsen et al., 2015).

I denne fasen må byggherren velge en kontraheringsmåte, kontrakttype og entreprisform (Albrechtsen et al., 2015). I tillegg skal det etableres en midlertidig prosjektorganisasjon som skal nå prosjektmålet (Esnault, 2005). Når oppgaven blir løst, oppløses også denne organisasjonen. En slik prosjektgruppe har ansvaret for å utvikle løsninger, utarbeide tegninger, gjøre beregninger og beskrive hvordan prosjektet skal realiseres. Samtidig skal viktige elementer fastlegges, for eksempel planer, rutiner, leveranser, kostnadsestimater og risikovurderinger.

I **utførende fase** foregår selve arbeidet på byggeplassen eller anleggsområdet (Albrechtsen et al., 2015). Det er i utførende fase en finner ulike virksomheter, med ulike fagarbeidere og spesialister. Alle involverte personer skal ha nødvendig opplæring og være en del av arbeidet slik at et sikkert arbeidsmiljø kan ivaretas (Arbeidstilsynet, 2014b).

Dersom det er flere virksomheter på bygge- eller anleggsplassen, enten samtidig eller etter hverandre, kan byggherren utpeke en koordinator eller ta ansvaret selv om arbeidet med helse, miljø og sikkerhet. Koordinatoren kan enten ta for seg hele prosjektet, eller kun enkelte faser. I byggherreforskriften (2009) er det gitt krav til koordinatoren i § 14 og § 15.

Det praktiske sikkerhetsarbeidet med oppfølging av eventuelle uønskede hendelser utføres i denne fasen (Albrechtsen et al., 2015). Av den grunn er det viktig at arbeidet med sikkerhet, helse og arbeidsmiljø blir kontinuerlig fulgt opp. Dette gjøres med blant annet HMS-inspeksjoner og -revisjoner, vernerunder, risikovurderinger, HMS-møter og regelmessig overvåkning av kvaliteten på helse, miljø og sikkerhet.

I **avslutningsfasen** blir prosjektet avsluttet, før resultatet blir evaluert (Esnault, 2005). Bygget eller anlegget står da ferdig, og byggherren gir klarsignal for når oppstart og bruk kan finne sted. På dette tidspunktet skal det også være klargjort ansvar for drift og sikkerhet, samt organisering og oppstart for bruk (Albrechtsen et al., 2015). En formell overlevering til dem som skal bruke resultatet i etterkant skjer etter dette (Esnault, 2005).

Underveis i prosjektet skjer det **erfaringsoverføring og læring** (Albrechtsen et al., 2015). Læring kan for eksempel være et resultat av uønskede hendelser i innværende eller andre prosjekter. Rapportering av slike hendelser gir mulighet til å påvirke og forbedre sikkerheten i

prosjektet, ved at det hentes ut erfaring og læring, og ved å justere etter behov. Endringer som følge av læring og erfaringsoverføring kan derfor skje under hele prosjektperioden, både i start-, gjennomførings- og slutfase. Den aller første fasen (prosjektutvikling) vil påvirkes av tidligere erfaring og læring fra andre prosjekter. I Figur 5 er erfaringsoverføring og læring illustrert med oransje piler.

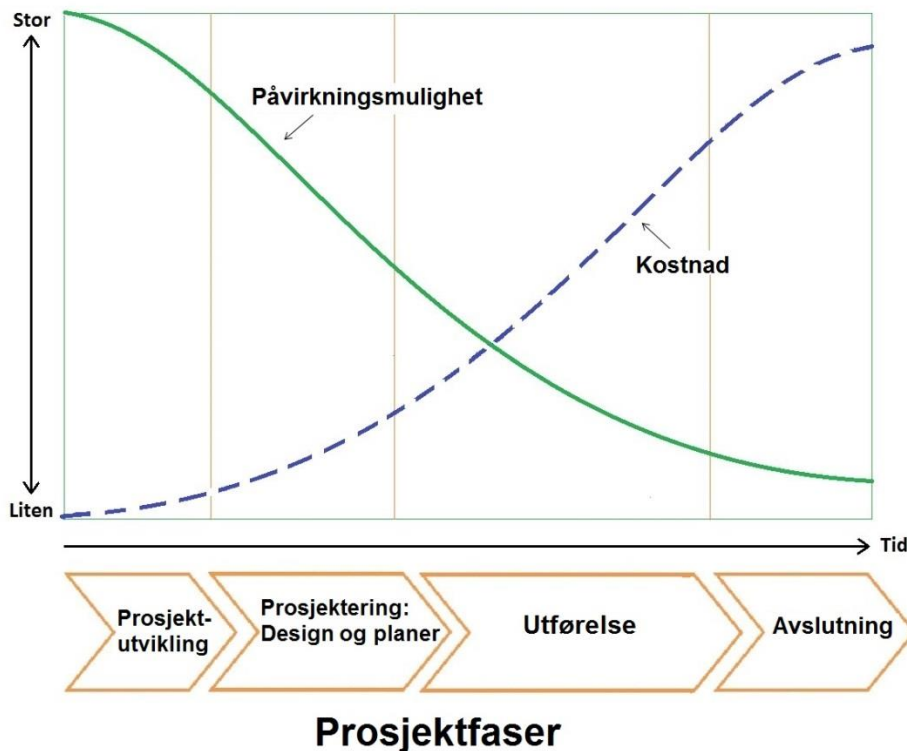
I Figur 5 er **kontinuerlig planlegging** vist som en overordnet ramme i et bygge- eller anleggsprosjekt. Pilen som viser kontinuerlig planlegging er lagt til i denne oppgaven, og viser at planlegging ikke bare skjer i forkant eller i startfasen av et prosjekt, men at det skjer en kontinuerlig planlegging i alle prosjektets faser. Det er likevel i den tidlige planleggingen det er mest mulighet til å påvirke sikkerheten, som vil bli videre forklart i neste del.

### 3.1.2 Tre nivåer av planlegging

Tre typer planlegging under utførende fase av et prosjekt blir beskrevet av Levitt & Samelson (1993): 1) Planlegging i stor skala, 2) Planlegging av neste uke, og 3) Daglig planlegging av inneværende uke. Storskala planlegging dekker blant annet oppsett av byggeplassen (valg av arbeidsutstyr, plassering av utstyret på tomten), og utvikling av arbeidsprosedyrer for bruk av utstyr og materiell. Denne typen planlegging begynner før prosjektets start, og fortsetter i utførelsesfasen, hvor den bidrar til å danne et overordnet blick på prosjektet. Storskala planlegging gjør det mulig å benytte tomten effektivt under hele byggeprosessen. Planlegging av neste uke innebærer et toukersperspektiv på prosjektet, der kommende uke blir planlagt. Den tredje typen planlegging innebærer en detaljert planlegging av inneværende uke, der umiddelbare aspekter ved operasjoner og produksjon blir vurdert.

### 3.1.3 Påvirkningsmulighet og kostnad i ulike faser

Szymberski (1997) påpeker hvor viktig det er å ta med sikkerhet i planleggingen av prosjektets tidlige faser. Evnen til å påvirke sikkerheten synker med prosjektets utvikling over tid, som illustrert i Figur 6. I Figuren er det i prosjektets første fase (prosjektutviklingsfasen) det er størst mulighet til å påvirke sikkerheten, mens muligheten til å påvirke sikkerheten er minst i prosjektets slutfase. I fasemodellen (Figur 5) innebærer dette et fokus på sikkerhet i fasene «prosjektutvikling» og «prosjektering».



**Figur 6: Kostnad og evne til å påvirke sikkerhet i prosjektfasene (adaptert fra: Szymberski, 1997; Esnault, 2005).**

Szymberski (1997) argumenterer for at personer med erfaring fra arbeid i utførende fase bør involveres i planleggingen allerede i prosjektets første fase, prosjektutviklingsfasen. Slike fagpersoner kan være behjelpelige blant annet med å gjenkjenne egenskaper ved planen som kan utgjøre en sikkerhetsutfordring under utførende fase. Videre beskrives det at eksempler på trekk som kan identifiseres allerede i prosjektutviklingsfasen er: utilstrekkelig tilgang til personell eller utstyr, en overfylt tomt, samhandling mellom trafikk til byggeplassen og til driftsanlegg, og krevende rekkefølge på bygningsarbeidet. Det foreslås videre at risikomomenter ved arbeidet identifiseres i prosjektets andre fase, prosjekteringsfasen, og at løsninger inkorporeres i designet. En tilnærming kan være å gå gjennom hver faggruppe etter tur, men behovet for å holde et helhetlig fokus fremheves også.

Viktigheten av å involvere sikkerhetsplanleggere i tidlige faser av et prosjekt fremheves også av Behm (2005), i en studie som fokuserte på avgjørelser som tas i prosjekteringsfasen av et byggeprosjekt. I studien ble dødsulykker koblet til spesifikke mangler i planleggingen av prosjekter. Basert på disse resultatene ble tiltak knyttet til antall dødsfall de kunne forhindre dersom de hadde vært implementert i forkant. Tiltakene ble gruppert i eksisterende og nye tiltak. Hensikten var at dette kunne brukes til å foreslå tiltak for planlegging av fremtidige prosjekter. De to tiltakene som kunne ha forhindre flest dødsfall handlet om å designe varige forankringspunkter for festing av fallsikring, rekkverk og stillas i elementer som blir benyttet ved arbeid i høyden. Slike varige, lett tilgjengelige punkter må planlegges inn fra en tidlig fase av prosjektet. Av studien fremgår det at enkle tiltak som planlegges inn på et tidlig tidspunkt kan ha stor betydning for sikkerheten i et prosjekt.

Noen studier har sett på utforming av byggeplasser og hvordan det virker inn på sikkerhet og kostnad. I en studie ble det for eksempel undersøkt hvordan byggeplassen kan utformes, og foreslått en modell for hvordan byggeplassen kan legges opp (El-Rayes & Khalafallah, 2005). Hensikten var å maksimere sikkerheten samtidig som man minimerte fraktkostnader. Ning et al. (2010) studerte hvordan utforming kan planlegges for å redusere utfordringer knyttet til sikkerhet og samtidig redusere kostnader, og foreslo et dynamisk system for hvordan dette kan gjøres.

### 3.1.4 Sikker-jobb-analyse (SJA)

Ifølge Kjellén (2000) er hensikten med sikker-jobb-analyse (SJA) å identifisere og evaluere risikoen som ansatte er utsatt for når de utfører arbeidsoperasjoner. Videre beskriver han at analyseobjektet er jobben, som utgjør en sekvens av aktiviteter. Følgende faktorer ligger til grunn for utvelgelsen av arbeidsoperasjoner der det må utføres en SJA:

- 1) Jobber der seriøse eller hyppige ulykker eller nestenulykker har blitt opplevd tidligere, eller der det er potensial for alvorlige konsekvenser etter ulykker.
- 2) Jobber som tar mange arbeidstimer.
- 3) Nye eller endrede jobber, der konsekvensene for sikkerhet er usikre.

En mal for utførelse av en sikker-jobb-analyse blir foreslått av Kjellén (2000), og er vist i Tabell 2.

**Tabell 2: Mal for sikker-jobb-analyse (adaptert fra Kjellén, 2000).**

Aktivitet	Fare	Årsak	Konsekvenser	C*	F*	R*	Anbefalinger

\* Her står C for konsekvens, F for frekvens og R for risiko (fra en risikomatrix).

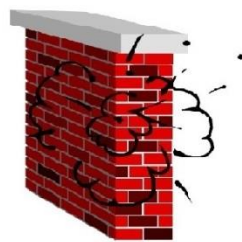
## 3.2 Sikkerhetsteori

I dette delkapitlet blir sikkerhetsforskning og -litteratur som er relevant for oppgavens diskusjon beskrevet. Syv teoretiske temaer blir presentert: 1) Energi og barrierer, 2) High Reliability Organisations (HRO), 3) Beslutningstaking og målkonflikter, 4) Resilience Engineering, 5) Regler og prosedyrer, 6) Organisatorisk læring og 7) Pentagonmodellen.

### 3.2.1 Energi og barrierer

#### *Energimodellen*

I Kjellén (2000) blir energimodellen beskrevet, basert på arbeidet til Gibson (1961) og Haddon (1980). Modellen sier at ulykker oppstår når sårbare objekter påvirkes av skadelig energi, og at ulykker kan forhindres ved at effektive barrierer hindrer at energien kommer i kontakt med det sårbare målet. Modellen er illustrert i Figur 7, der den blir koblet opp mot Haddons ti strategier for å forebygge ulykker. De ti strategiene bør implementeres i rekkefølge, slik at de første strategiene blir vurdert før de senere strategiene. De fem første strategiene er knyttet til selve energikilden, og utgjør derfor den mest virksomme forebyggingen. De to midterste strategiene omhandler å skille det sårbare målet og energikilden fysisk, mens de tre siste strategiene handler om å gjøre offeret mer motstandsdyktig.



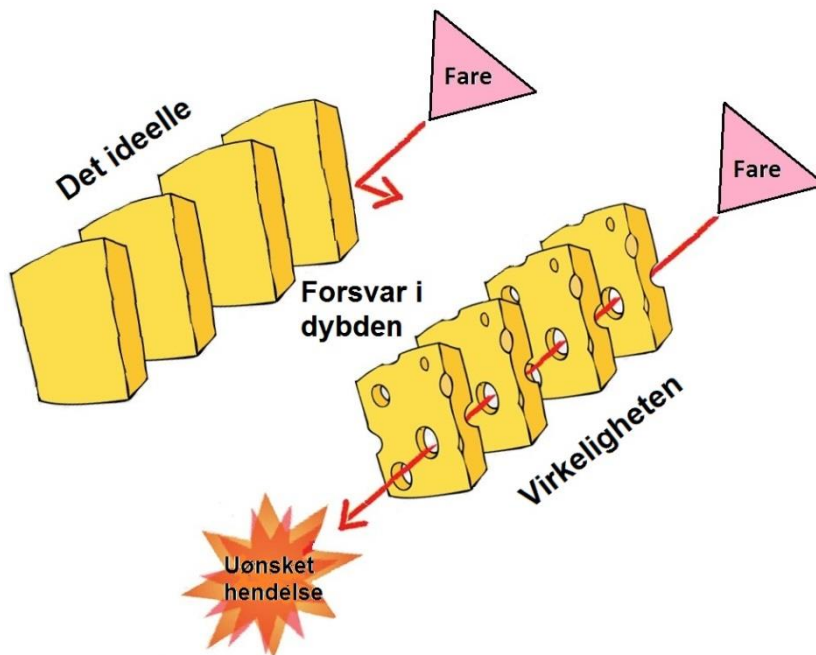
<u>Strategier relatert til energikilden:</u>	<u>Strategier relatert til barrierer:</u>	<u>Strategier relatert til offeret:</u>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Hindre at energi bygger seg opp</li><li>2. Modifisere egenskapene til energien</li><li>3. Begrense mengden med energi</li><li>4. Forhindre ukontrollerte utslipp av energi</li><li>5. Modifisere hastigheten og spredningen av energiutslipp</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>6. Skille energikilden og det sårbare målet i tid og rom</li><li>7. Skille energikilden og det sårbare målet med fysiske barrierer</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>8. Gjøre offeret mer motstandsdyktig</li><li>9. Begrense utvikling av skaden</li><li>10. Stabilisere, reparere og rehabilitere offeret for skaden</li></ol>

Figur 7: Barrieremodellen og Haddons ti risikoreduserende strategier (adaptert fra Kjellén, 2000).



### Sveitserostmodellen

Sveitserostmodellen ble beskrevet av Reason (1997), og er illustrert i Figur 8. Modellen viser hvordan ulykker kan forhindres av flere sett med barrierer. Teorien ble opprinnelig utviklet for organisasjonsulykker, som er komplekse ulykker med stort skadepotensial. Begrepet «forsvar i dybden» benyttes til å beskrive hvordan flere barrierer som virker samtidig kan forhindre ulykker. Tanken bak begrepet er at hvis *en* barriere svikter, kan den neste fange opp faren.



**Figur 8: Sveitserostmodellen adaptert fra Reason (1997).**

I Figur 8 er det illustrert hvordan Reason (1997) mener at barrierene vil fungere i en ideell verden, og hvordan de fungerer i virkeligheten. I en ideell verden, til venstre i figuren, vil alle barrierene være intakt og uskadet, slik at eventuelle farer ikke utvikles til å bli en uønsket hendelse. I virkeligheten viser det seg at hvert lag kan ha flere svakheter og «hull», slik at energi kan «slippe gjennom» og forårsake ulykker eller tap.

Ifølge Reason (1997) kan hullene oppstå på to måter, enten gjennom aktive feil eller gjennom latente feil. Aktive feil kan for eksempel oppstå i den skarpe enden, ved at personer forglemmer seg eller bevisst tar snarveier eller ikke jobber i henhold til regler og prosedyrer. Latente feil kan oppstå gjennom langsom svekkelse av barrierene. Slike feil kan eksempelvis komme av handlinger i den butte enden, gjennom svakhet i design og utforming, manglende vedlikehold, mangelfull opplæring eller at nødvendig utstyr ikke er tilgjengelig. Et poeng med modellen er at den får frem at ulykker ikke alltid er forårsaket av enkeltindividet som arbeider nært risikokilden.

### 3.2.2 High Reliability Organisations (HRO)

Sagan (1995) beskriver at forskning på High Reliability Organisations (HRO) (direkte oversatt: «organisasjoner med høy pålitelighet») studerer hvordan noen organisasjoner klarer å håndtere svært høy risiko. Selv om bransjene er risikofylte, går det sjelden galt. Eksempler på slike bransjer er kjernekraftverk, luftfart og oljetankskip. Det blir videre beskrevet at perspektivet er et motsvar til Perrows perspektiv om normale ulykker, der det ble argumentert at ulykker er uunngåelige i systemer preget av høy kompleksitet og tette koblinger.

HRO-perspektivet bygger på et prinsipp om organisatorisk redundans, og dette begrepet benyttes til å forklare hvorfor det skjer så få alvorlige ulykker innen disse bransjene (Rosness et al., 2010). Organisatorisk redundans har en strukturell og en kulturell dimensjon. Den strukturelle dimensjonen inneholder aspekter som at arbeiderne har mulighet til å observere hverandres arbeid i praksis, samt at de har overlappende ansvarsområder og kompetanse. Et annet aspekt ved denne dimensjonen er mangfoldigheten og kvaliteten til kommunikasjonskanalene. Den kulturelle dimensjonen inneholder faktorer som at personer har evne og vilje til å gi tilbakemeldinger, samt til å revurdere avgjørelser gjort av seg selv og kolleger.

En evne til å rekonfigurere organisasjonen spontant er en annen egenskap som brukes til å beskrive suksessen til disse organisasjonene (Rosness et al., 2010). Med dette menes at organisasjonsstrukturen er dynamisk i kritiske situasjoner, for eksempel ved at ordre gis uavhengig av militær rang.

Begrepet **mindfulness** handler om å være oppmerksom eller årvåken, og er en viktig egenskap som kjennetegner disse organisasjonene (Rosness et al., 2010). Begrepet inneholder to dimensjoner. Den første er å forutse og være oppmerksom på det som ikke er forventet, mens den andre handler om å tøyse eller begrense det som ikke er forventet. Ifølge Rosness et al. (2010), stammer begrepet opprinnelig fra Weick & Sutcliffe sin bok fra 2001.

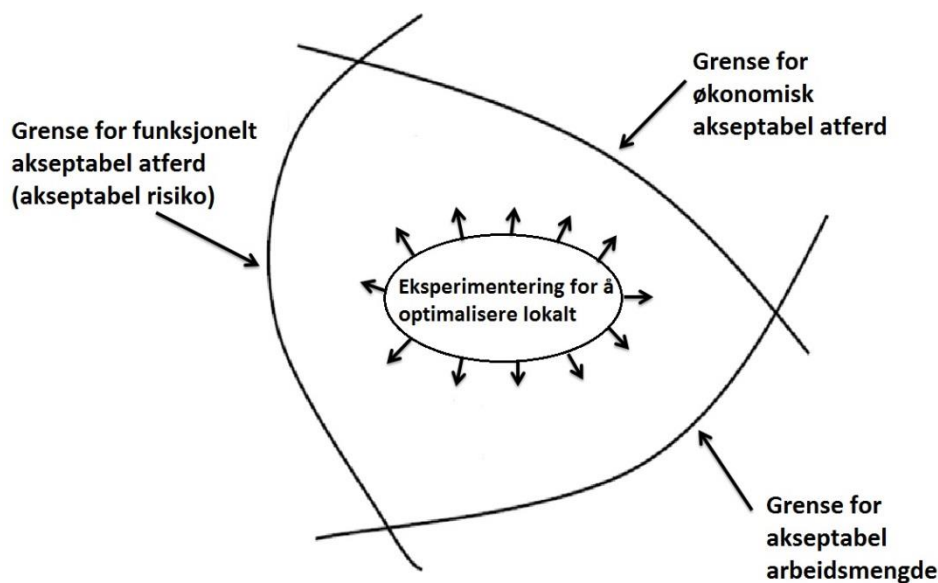
### 3.2.3 Beslutningstaking og målkonflikter

Sentrale begreper innen perspektivet om beslutningstaking og målkonflikter er **den skarpe enden** av faren og **den butte enden** av faren (Rosness et al., 2010). Med «skarp ende» menes arbeid som foregår nært farekilder, for eksempel en forskalingsnekker som jobber nært lasten på en kran når han/hun tar imot denne. Med «butt ende» menes arbeid som foregår fysisk fjernt fra farekilder, for eksempel regnskapsføring i bygge- og anleggsbransjen. Personer i den skarpe enden opererer ofte innen en kortere tidshorisont enn personer i den butte enden. I tillegg vil ofte personer i den skarpe enden ha mer detaljert og praktisk rettet kunnskap om systemet de opererer enn personer i den butte enden.

## Målkonflikter

Rasmussen (1997) beskrev at det sosiotekniske systemet involvert i risikostyring innebærer flere ulike organisatoriske nivåer, som for eksempel lovgivning, bedriftsledelse og operasjoner. Ulike målsetninger gjelder på de forskjellige nivåene, og menneskelig atferd blir i ethvert arbeidssystem påvirket av begrensninger og rammer. Disse må respekteres av aktørene dersom arbeidsytelsen skal være vellykket.

Videre beskriver Rasmussen (1997) at arbeidsrommet som personer kan bevege seg fritt innenfor blir begrenset av administrative, funksjonelle og sikkerhetsmessige grenser. Normale endringer i lokale arbeidsforhold fører til hyppig modifikasjon av strategier og aktiviteter innen dette arbeidsrommet, slik at stor variasjon oppnås. Individuer og grupper forsøker å holde arbeidsmengden på et minimum, finne glede i arbeidet og unngå feilhandlinger. De har mulighet til å variere sin atferd innen 1) grensen for økonomisk akseptabel atferd, 2) grensen for uakseptabel arbeidsmengde og 3) grensen for funksjonelt akseptabel atferd med hensyn til risiko. Som følge av denne eksperimenteringen innen lokale arbeidsforhold, vil aktørene ha stor mulighet til å identifisere en belastningsgradient, mens ledelsen mest sannsynlig gir en kostnadsgradient. Dette fører til en migrasjon mot grensen for akseptabel prestasjon, som illustrert i Figur 9.



**Figur 9: Lokal tilpasning innen grense for risiko, økonomi og arbeidsmengde (adaptert fra Rasmussen, 1997).**

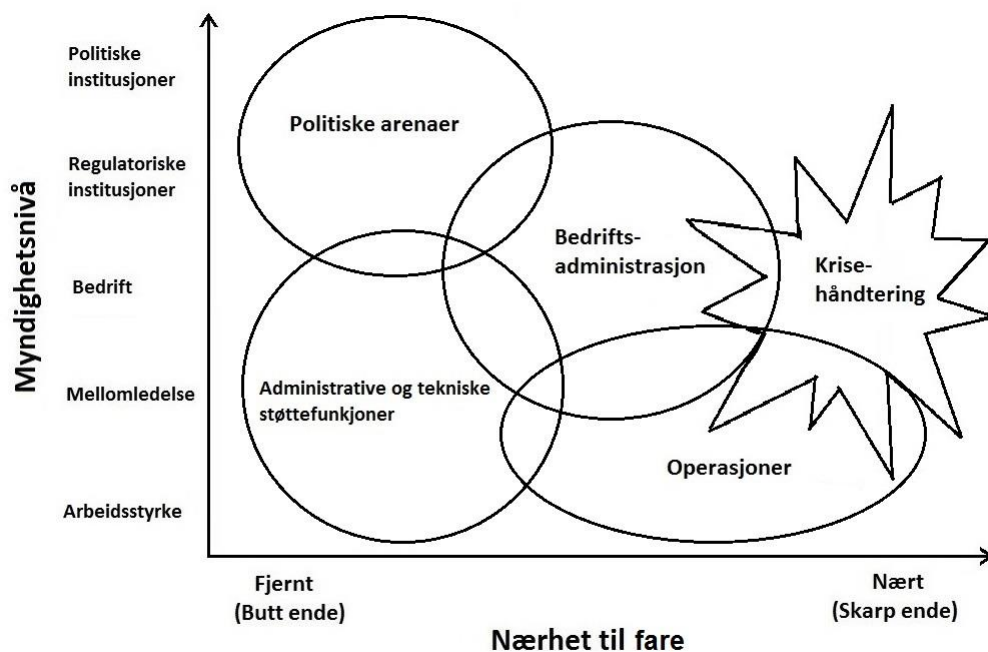
Distribuert beslutningstaking er en effekt av at flere aktiviteter skjer parallelt, og hender i komplekse systemer (Rosness et al., 2010). Denne typen beslutningstaking kjennetegnes ved at det mangler en sentralisert beslutningstaker, og hver beslutningstaker har en modell og informasjon om en begrenset del av problemet. Beslutninger som tas i en del av systemet kan påvirke sikkerhetsmarginene i andre deler av systemet. Rasmussen (1997) foreslår at å gjøre grensene tydelige og synlige er løsningen for å oppnå et sikkert system. Videre argumenteres det at en måte å forhindre at distribuert beslutningstaking fører til ulykker, er hvis systemet forhindrer at ulike risikofylte arbeidsoperasjoner som kan påvirke hverandre blir utført samtidig.

## Beslutningstaking

Rammeverket som personer har for å ta beslutninger vil variere basert på om de befinner seg i den skarpe eller butte enden av faren. Rosness et al. (2010) beskriver ulike utfordringer knyttet til beslutningstaking i butt og skarp ende. Eksempelvis vil ledere i den butte enden ofte ha en utdanningsbakgrunn og et daglig arbeid fjernt fra fare, noe som kan føre til en begrenset forståelse av risikobildet. Dette betyr at ledere i den butte enden kan komme til å avskrive eller nedvurdere advarsler om risiko fra den skarpe enden. I tillegg vil ofte økonomiske insentiver være rettet mot kortsiktig gevinst heller enn langsiktige tiltak som sikkerhet.

I den skarpe enden har arbeidere sterke insentiver for å forhindre ulykke, siden utfallet kan bli alvorlig for dem eller nære kolleger (Rosness et al., 2010). I tillegg til at de kan bli staffet for slike ulykker og erstatningspliktige overfor tap. Samtidig kan personer i skarp ende ha en begrenset oversikt over det helhetlige risikobildet de er utsatt for. Dette henger sammen med handlingsrommet til den enkelte aktør, et handlingsrom som påvirkes av andre aktørers handlinger.

Ifølge Rosness (2009) har forholdene aktører tar beslutninger under stor påvirkning på både beslutningsprosess og -utfall. Både nærhet til fare (butt eller skarp ende av farekilder) og myndighetsnivået til beslutningstakeren spiller inn. Det ble videre identifisert fem ulike beslutningsgrupper, med forskjellige utfordringer og referanserammer. Disse gruppene er: 1) operasjoner, 2) bedriftsadministrasjon (business management), 3) administrative og tekniske støttefunksjoner, 4) politiske arenaer og 5) krisehåndtering, som vist i Figur 10.



Figur 10: Ulike beslutningssettinger basert på nærhet til fare og myndighetsnivå (adaptert fra Rosness, 2009).

Beslutningsgruppene har ulike begrensninger og utfordringer når det kommer til beslutningstaking (Rosness, 2009). Dette er vist i Tabell 3.

**Tabell 3: Begrensninger og utfordringer for beslutningsgruppene (Rosness, 2009).**

Beslutningsgruppe	Utfordring
1) Operasjoner	Arbeidsmengde
2) Bedriftsadministrasjon	Begrenset situasjonell bevissthet Kapasitet for informasjonsbehandling
3) Administrative og tekniske støttefunksjoner	Begrenset praktisk kunnskap Ingen autoritet til å håndheve beslutninger
4) Politiske arenaer	Interessekonflikt
5) Krisehåndtering	Stress Tid til å skaffe informasjon og handle

### 3.2.4 Resilience Engineering

Resilience Engineering er en sikkerhetsretning som fremhever behovet for å fungere under varierende omstendigheter (Hollnagel, 2010). Det blir i tillegg fokusert på å se helheten i et system og lære fra både feil og suksess. En målsetning innen denne retningen er å maksimere andelen ting som går riktig, heller enn å minimere andelen ting som går galt.

Begrepet henviser til et systems evne til å tilpasse sin funksjon og motstå endringer og ytre påvirkninger, og en evne til å gjenvinne vanlig funksjonsnivå etter belastninger (Hollnagel et al., 2013). Et resilient system er derfor i stand til å motstå uheldig press og påvirkninger, slik at et normalt funksjonsnivå kan opprettholdes på tross av forstyrrelser.

#### *Fire hjørnesteiner i et resilient system*

Hollnagel (2010) beskrev fire hjørnesteiner som utgjør et resilient system:

- 1) Evne til å respondere på det aktuelle, vite hvordan respondere på vanlige og uvanlige forstyrrelser ved å enten implementere et sett med responser eller tilpasse normalfunksjonen.
- 2) Evne til å adressere det kritiske, vite hva man skal se etter, og hvordan monitorere det som er eller kan bli en trussel i nærmeste fremtid.
- 3) Evne til å forutse potensiale, vite hva man skal forvente. Dette betyr å forutse utviklinger, trusler og muligheter lengre inn i fremtiden.
- 4) Evne til å lære fra det faktiske, lære fra erfaring, og ta lærdom fra både feil og suksess.

Alle faktorene må være til stede for at systemet skal kunne opptre resilient. Hjørnesteinene gjør systemet i stand til å reagere på ulike hendelser og varierende omstendigheter, noe som kan øke evnen til vellykket gjenvinning hvis uønskede situasjoner skulle oppstå. Innen Resilience engineering kan resiliens bygges inn i et system, gjennom å innføre de fire hjørnesteinene.

### Læring fra feil og suksess

Nyere sikkerhetsforskning vektlegger et behov for å lære av *både* feil og suksess (Hollnagel et al., 2013). Hensikten med **læring fra feil** er å unngå at samme feil skjer igjen. Denne læringsprosessen gjør at bedriften oppsummerer, analyserer og finner ut av hvorfor den oppståtte feilen skjedde (Xie et al., 2014). Feilen kan ha skjedd i ulike ledd, eksempelvis innenfor produksjon, service eller ledelse. I denne sammenhengen vil læring fra mislykkede operasjoner forstås som læring av situasjoner der sikkerheten har sviktet. Ved planlegging av nye prosjekter er det samtidig viktig at en ikke blir så opphengt i tidligere negative utfall, da en kan miste muligheten til å dra nytte av potensielle positive utfall (Esnault, 2005). Å lære av tidligere feil kan knyttes opp til sikkerhetsretningen Safety 1, som forstås som «en tilstand der så lite som mulig skal gå galt». Hovedfokuset i Safety 1 er å se på det som har gått galt, der ulykker og uønskede hendelser har forekommet fordi det har skjedd en feil. Læring av feil og fokus på å forstå og analysere ulykker, slik det gjøres i Safety 1, kan være et viktig bidrag til at man unngår ulykker i fremtiden (Vala & Wagstaff, 2014).

**Læring fra suksess** har som hensikt å ta med seg erfaringer om hva som har gått bra i en operasjon, og fremme dette i videre arbeid (Hollnagel et al., 2013). Læring fra tidligere suksess kan føre til at sikkerheten økes i fremtidige operasjoner. Å lære fra suksess i tidligere operasjoner kan knyttes mot sikkerhetsretningen Safety 2, der sikkerhet omtales som «en tilstand der så mye som mulig går bra» istedenfor at «minst mulig går galt». Denne tankegangen retter seg mot de positive hendelsene, og tar med seg opplevd suksess i fremtidig arbeid. Dette kan illustreres med et eksempel: Hvis en aktivitet utføres 10 000 ganger, og 9 999 går bra, vil utfallet være negativt kun én gang. Dette er illustrert i Figur 11. I dette eksemplet vil det kun skje feil i en liten andel av tilfellene, mens resten går som planlagt. Ved å fokusere på den ene feilen risikerer man altså å miste mye viktig og relevant informasjon om systemet (Hollnagel et al., 2013).



**Figur 11: Andel mislykkede operasjoner av totalt antall hendelser (Hollnagel et al., 2013).**

Læring fra vellykkede operasjoner og Safety 2 har derfor større fokus på den store andelen med vellykkede utfall, enn å ta lærdom fra feilene. Dette for å unngå at viktig informasjon om det som er gjort riktig ikke skal gå tapt når en studerer et større system (Vala & Wagstaff, 2014).

### 3.2.5 Regler og prosedyrer

Sikkerhetsregler og -prosedyrer brukes til å kontrollere atferd. Regler er gjerne korte og presise, mens prosedyrer ofte er lengre, detaljerte beskrivelser av hvordan en arbeidsoperasjon skal utføres. Regelbrudd og avvik fra prosedyrer blir ofte beskrevet som årsak til ulykker; For eksempel fant O'Dea & Flin (2001) at «Avvik fra reglene» ble ansett som den tredje viktigste årsaken til ulykker blant offshore plattformledere, etter «Å ikke tenke godt nok gjennom oppgaven» og «Uforsiktighet». Det er flere forskere innen sikkerhetsfeltet som undersøker bruken av sikkerhetsregler og -prosedyrer. Det har imidlertid vokst frem en kritikk av at regelbrudd betraktes som en viktig enkeltstående årsak til ulykker (for eksempel: Hale & Borys, 2013; Dekker, 2005; Hollnagel, 2004).

Hale & Borys (2013b) beskriver to ulike paradigmer eller syn på regler og prosedyrer: modell 1 og modell 2. Modell 1 er et syn på regler som er «fra toppen og ned». Dette er en tradisjonell og rasjonell tilnærming. Regler betraktes som statiske, og en omfattende begrensning av beslutningsfriheten til arbeidere i den skarpe enden av faren. Avvik fra reglene ses på som uønsket, negativ atferd som må forhindres.

Modell 2 er derimot et syn på regler som er «fra bunnen og opp». Innen dette perspektivet ses regler som dynamiske og arbeidere i den skarpe enden som eksperter. Kompetanse betraktes som en evne til å tilpasse regler til virkelighetens mangfoldighet. Arbeiderne som er nærmest risikokilden, i «den skarpe enden», blir sett på som de egentlige ekspertene. Skriftlige regler blir ansett som generiske og forenklete i forhold til den mer komplekse virkeligheten. Et behov for fleksibilitet til å handle i en krisesituasjon kan gjøre regelbrudd nødvendig.

Visse yrkesgrupper støtter ofte den ene eller andre modellen (Hale & Borys, 2013b). Innen helse er det for eksempel ofte leger, og særlig kirurger, som er mest kritiske til regler og prosedyrer. Sykepleiere anser oftere at det å følge regler og prosedyrer er et tegn på profesjonalitet. Sykehuslederne støtter også synspunktene i modell 1 mer enn modell 2. Dette henger blant annet sammen med utdanningen innen profesjonene, der leger oppfordres til høy selvstendighet, mens sykepleiere oppfordres til å følge prosedyrene. Hale & Borys (2013b) foreslår også et rammeverk for regelstyring, der de trekker frem elementer fra begge modellene. Rammeverket har en syklisk struktur, der monitorering og læring er viktige stikkord. Adaptering eller tilpasning av regler står sentralt (Hale & Borys, 2013a).

Dekker (2005) beskriver et skille mellom prosedyrer og vanlig praksis. Det beskrives videre at en vanlig måte å respondere på «menneskelig upålitelighet» i forbindelse med brudd på prosedyrer, er å innføre automatisering. Dette kan videre føre til at nye problemer oppstår. Leplat (1998) diskuterer forhold som må være til stede for at regler skal følges. Videre blir to vesentlige forutsetninger for at reglene skal kunne følges beskrevet som: at de aksepteres og tilgjengelighet. Hvis reglene ikke aksepteres av arbeiderne, kan konsekvensen bli at reglene følges feil eller at de ikke følges i det hele tatt. Med tilgjengelighet menes at arbeiderne må ha ressursene som trengs for å forstå regelen og anvende den i praksis. Regler kan også henge sammen med sosial struktur og makt. I noen tilfeller kan det skje at ledelsen lager regler innen modell 1 for å beskytte seg selv i tilfelle en ulykke skjer (Leplat, 1998). Dette gjør det mulig å forskyve skyld til «regelbrytende» operatører.

### 3.2.6 Organisatorisk læring

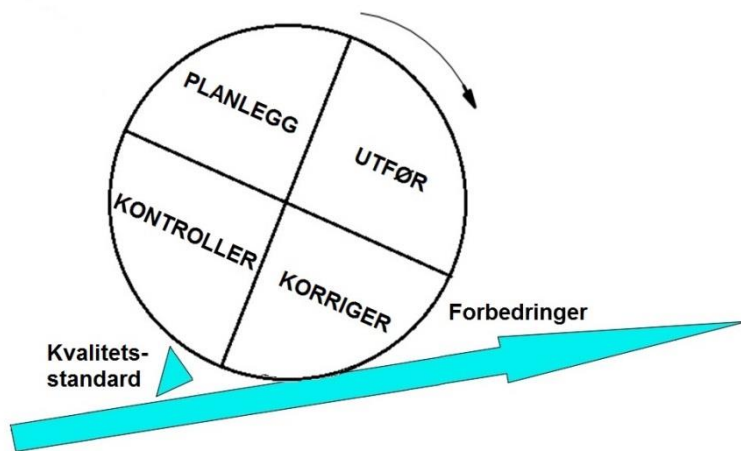
Organisatorisk læring handler om hvordan organisasjoner kan lære. Oppgaven tar utgangspunkt i følgende definisjon av en lærende organisasjon (Garvin, 2000:11, vår oversettelse):

*«En lærende organisasjon er en organisasjon som er god på å skape, tilegne seg, tolke, transformere og beholde kunnskap, samt til å med hensikt modifisere sin atferd for å reflektere ny kunnskap og innsikt.»*

Hensikten med læring er å benytte tidligere erfaringer for at organisasjonen skal kunne oppnå ønskede resultater i fremtiden. Anerkjente eksperter, teoretikere, artikler eller andre studier er eksempler på kilder som kan få frem nye ideer og tankeganger, og som kan føre til læring (Garvin, 2000). I sikkerhetssammenheng kan læring handle om å få tilbakemeldinger på aspekter som kan få betydning for sikkerheten, slik at en kan iverksette tiltak og forhindre uønskede hendelser i fremtiden (Kjellén, 2000).

#### Demings sirkel

Kjellén (2000) beskriver at Demings sirkel er et sentralt verktøy innen kvalitetsledelse. Denne har som mål å sørge for kontinuerlig forbedring gjennom en læringsprosess. Sirkelen består av fire faser: planlegg, utfør, kontroller og korriger (fra engelsk: «plan, do, check, act»), som illustrert i Figur 12.



Figur 12: Demings sirkel (adaptert fra Kjellén, 2000).

Hensikten er å oppnå kontinuerlige forbedringer ved at prosessen gjentas flere ganger (Kjellén, 2000). I de ulike fasene kan forskjellige punkter sjekkes for å forsikre at en er på riktig spor. I fasen «planlegg» kan det for eksempel stilles spørsmål som: «Hva er målet?» og «Hvordan når vi målet?». I fasen «utfør» blir det gjennomført oppgaver for å nå målsetningene, for eksempel ved å sikre ressurser eller drive med kommunikasjon og opplæring. I «kontrollfasen» kan en spørre om planen er blitt fulgt, eller om målet er nådd. Deretter kan en i «korrigeringsfasen» implementere videre tiltak, oppsummere erfaringene og eventuelt standardisere disse.



## **Rapportering av uønskede hendelser**

Rapportering har som hensikt å gjøre uønskede hendelser kjent for personer i organisasjonen som er ansvarlige for undersøkelse og dokumentering av avvik (Kjellén, 2000). Informasjon kan for eksempel være uønskede hendelser, ulykker, observasjoner og andre avvik som påvirker sikkerheten i et byggeprosjekt. Læring innebærer å ta lærdom av denne informasjonen, og iverksette tiltak for å redusere risikoen.

Ifølge Kjellén (2000) er det viktig å få inn nok rapporter for å kunne si noe om risikonivået i bedriften, men det er også viktig å sørge for at terskelen for å rapportere ikke er for lav. En for lav terskel kan bety at det kommer inn for mye informasjon, som igjen vil være unyttig. Det beskrives videre at gjennomsnittlig alvorlighetsgrad på rapportene kan gi en indikator for hvor godt avvikssystemet fungerer. Hvis alvorlighetsgraden på avvikene gjennomsnittlig er høy, kan dette tyde på at bedriften nedprioriterer rapportering av mindre alvorlige hendelser, som igjen fører til at påliteligheten av rapportene er lav. En høy gjennomsnittlig alvorlighetsgrad på avvikene betyr altså at rapporteringssystemet gir et unøyaktig bilde av risikoen i bedriften. For å oppnå et tilstrekkelig inntrykk av risikonivået, er det også nødvendig å ha kjennskap til avvik med lavere alvorlighetsgrad.

I forrige del ble Demings sirkel beskrevet, og i delen om fasemodellen inngikk «kontinuerlig planlegging» og «erfaringsoverføring og læring». Begge viser at det (helst) stadig skjer planlegging og forbedringer i løpet av prosjektperioden. Rapportering får en viktig rolle i dette forbedringsarbeidet, og kan for eksempel være til nytte i fasen «kontroller» i Demings sirkel. Avviksrapporter kan også benyttes som inspirasjon i planlegging av sikkerhet i alle de fire fasene i fasemodellen.

## **Van Court Hares tiltakshierarki**

Kjellén (2000) beskriver Van Court Hares tiltakshierarki, hvor ulike tiltak deles inn basert på graden av læring som er oppnådd. Det skilles mellom 5 ulike læringsnivåer, der nivå 0 er lavest og nivå 4 er høyest. På læringsnivå 0 og 1 vil avvikene enten rettes opp av arbeideren selv, eller av deres nærmeste leder. Dette betyr at hendelsen ikke fører til læring. Uønskede hendelser, avvik og ulykker vil derfor kunne gjentas i senere arbeid.

Nivå 2 har noe mer langsiktig virkning (Kjellén, 2000). Der det har oppstått en hendelse eller et avvik, vil det gjennomføres større endringer i design og arbeidsprosedyrer. På dette læringsnivået vil læring fra ulykken ha en begrenset rekkevidde. Faren for gjentakelse på samme prosjekt kan reduseres, men lignende arbeidsplasser vil gjerne ikke bli påvirket av denne læringen.

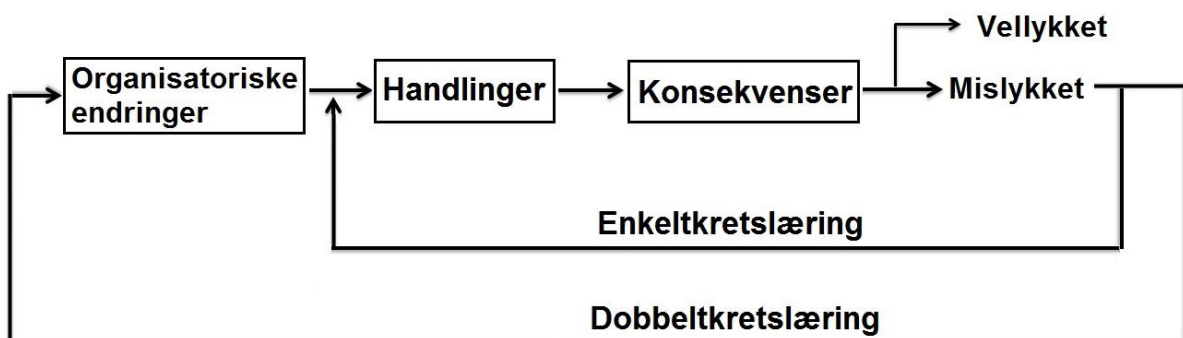
På de to øverste nivåene for læring, nivå 3 og 4, blir læringen gjennomført på et høyere organisatorisk nivå (Kjellén, 2000). Bedriftsledelsen inkluderes som beslutningstakere. Bedriftens rutiner, instruksjoner, regler og retningslinjer kan endres på dette nivået. Resultatene og effektene ved dette læringsnivået vil redusere faren for risiko på arbeidsplassen, samt påvirke lignende prosjekter i bedriften. Tilbakemeldingshierarkiet viser dermed at jo høyere læringsnivå som benyttes, jo dypere forandringer skjer i bedriften grunnleggende verdier, samt jo mer langsiktig blir tiltakets forbedring og læring.

### Dobbelt- og enkeltkretslæring

Ifølge Argyris (1992) finnes det to ulike typer læring innen organisatorisk læring, som illustrert i Figur 13. På det laveste læringsnivået finner man **enkelkretslæring**. Med dette begrepet menes en enkel læring der begåtte feil skal tas tak i og rettes opp (Argyris, 1992). Basert på de erfaringene en har gjort seg, vil medlemmene i organisasjonen stadig forsøke å forbedre atferd for å nå bedriftens mål. Ifølge Karlsen (2013) kalles også denne læringen «vedlikeholdslæring», der medarbeiderne prøver å opprettholde prosjektets stabile trekk og struktur. Det beskrives videre at hvis det ikke blir reflektert over normer og regler på prosjektet, reduseres evnen til læring dersom disse skulle disse være feil.

Ifølge Kjellén (2000), svarer enkeltkretslæring til Van Court Hares lavere tilbakemeldingsnivåer, og dette læringsnivået er passende ved rutineoppgaver. Enkelkretslæring er overflatisk, og endrer ikke prosjektets mål og grunnleggende verdier (Argyris, 1992).

**Dobbeltkretslæring** er en mer dyptgående læringsprosess, der medarbeidere har evnen og muligheten til å reflektere over allerede etablerte normer og regler (Karlsen 2013). Organisasjoner som bruker denne læringsprosessen må stille kritiske og utfordrende spørsmål til sine rutiner, metoder og praksis. Skulle meningsutvekslingen medføre konflikter og konfrontasjoner, ser Karlsen (2013) på dette som en viktig del av læringsprosessen for å oppnå organisatoriske endringer. De åpner for nye måter å tenke på, frigjør seg i større grad og er mer kreative, slik at nye måter å gjøre arbeidet på identifiseres. Dobbeltkretslæring svarer til høyere tilbakemeldingsnivåer i Van Court Hares tiltakshierarki, og er nødvendig for langsiktig effektivitet og organisasjonens overlevelse på sikt (Kjellén, 2000).



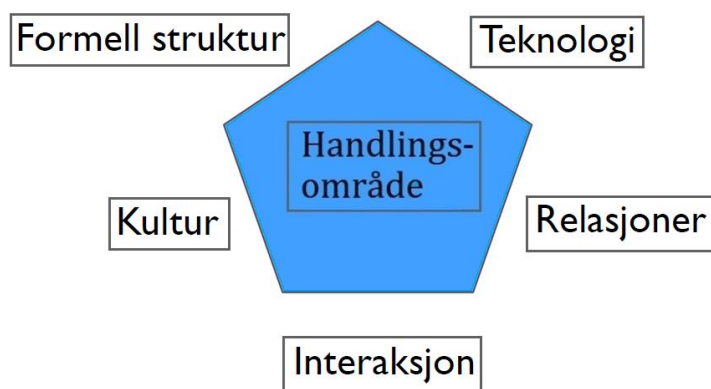
Figur 13: Enkelt- og dobbelkretslæring (adaptert fra Argyris, 1992).

Læring i bygge- og anleggsprosjekter er noe spesiell, siden læringen skjer i midlertidige organisasjoner der tiden er knapp (Karlsen, 2013). Prosjektene har gitte rammer, og omgivelsene styres av hva som skal gjøres og hvordan. Det finnes mange ulike prosjekter, og av den grunn brukes det forskjellig type læring. I bygge- og anleggsprosjekter blir både enkelt- og dobbelkretslæring brukt, men i ulik grad og i forskjellige faser av prosjektet. Ifølge Karlsen (2013) bør alle organisasjoner som ønsker å gjennomføre dyktige og vellykkede prosjekter ha størst fokus på dobbelkretslæring.

### 3.2.7 Pentagonmodellen

Opprinnelig ble Pentagonmodellen utviklet og anvendt i forbindelse med årsaksanalysen av gassutblåsingen på Statoil sin Snorre A-plattform i 2004 (Schiefløe, 2012). Siden den tid har modellen blitt brukt som et verktøy til organisasjonsutvikling og gjennomføring av organisatoriske analyser.

Pentagonmodellen handler om å forstå atferd i en organisatorisk kontekst (Schiefløe, 2012), der en samler inn og bearbeider data, samt avdekker årsak- og virkningsforhold i organisasjonen. Modellen består av fem organisatoriske dimensjoner som henger nøye sammen og har en gjensidig påvirkning på hverandre. Disse fem faktorene er: Formell struktur, Kultur, Interaksjon, Relasjoner og Teknologi, og kan avbildes som en femkantet form, som illustrert i Figur 15.



Figur 14: Pentagonmodellen (adaptert fra Schiefløe, 2012)

Hvert av hjørnene i pentagonmodellen representerer en dimensjon som er essensiell i en helhetlig tenkning (Schiefløe, 2012). Forandringer i en faktor kan gi konsekvenser for en av de andre faktorene. Viktigheten av hver dimensjon varierer, avhengig av situasjonen i organisasjonen og hvilke aspekter bedriften har i fokus.

Schiefløe (2012) beskriver de fem faktorene som følger:

**Formell struktur** blir også kalt «organisering» og ser på hvordan man organiserer. Dimensjonen tar for seg det formelle ved organisasjonen, som regler og forskrifter, roller og ansvar, organisasjonskart og insentivstrukturer.

**Kultur** handler om hva man forstår, kan, tenker og mener. Faktoren dekker elementer som normer, kunnskap, språk, verdier og holdninger.

**Interaksjon** fokuserer på hvordan mennesker påvirker hverandre, og tar for seg de tre prosessene kommunikasjon, samarbeid og koordinering. Disse tre elementene poengterer at alle individer samhandler og er avhengige av hverandre på et vis. For eksempel enten som ansatte, kollegaer, ledere eller sjefer. Også ledelse er et element som inkluderes i denne dimensjonen.

**Relasjoner** blir også kalt sosiale relasjoner eller nettverk, og blir ansett som hvordan vi forholder oss til hverandre i en hver arbeidssituasjon. Denne dimensjonen kan sies å være en

uformell struktur og en sosial kapital for organisasjonen. Elementer som tillit, vennskap, forpliktelser, makt og allianse, samt konkurranse og konflikter.

**Teknologi** refererer til hvilke verktøy vi bruker og det materialistiske miljøet vi jobber i. Dimensjonen fokuserer derfor på verktøy og maskineri, IKT-systemer og materiell infrastruktur.

## 4. Metode

I dette kapitlet blir forskningsmetode og begrunnelse for valg av denne beskrevet.

### 4.1 Tematisering

Valg av tema for masteroppgaven ble gjort på grunnlag av interesse for feltet. Valget tok utgangspunkt i prosjektoppgaven, som ble utført i forkant av masteroppgaven (Vala & Wagstaff, 2014). Tittelen på prosjektoppgaven var «Læring etter vellykkede operasjoner». Oppgaven var en litteraturstudie med fokus på hvordan en kan ta lærdom av vellykket sikkerhetsarbeid, ikke bare av feil og sikkerhetsavvik.

Byggebransjen ble valgt fordi det er en ulykkesutsatt bransje med høyt risikonivå. Kranløft er en risikofylt arbeidsoperasjon som utføres ofte innen bygg og anlegg. Det ble tenkt at denne arbeidsoperasjonen må planlegges nøye for å unngå at større ulykker forekommer. Det ble lagt vekt på at oppgaven vil kunne bidra med kunnskap innen byggebransjen. Kranløft blir i tillegg utført innen andre bransjer, som for eksempel innen olje og gass, og det er derfor en mulighet for at resultatene av denne studien vil kunne overføres til andre bransjer også.

### 4.2 Litteratursøk

Masteroppgaven er basert på en grundig gjennomgang av litteratur fra sikkerhetsfeltet, derunder forskning på sikkerhet i bygge- og anleggsnæringen. Denne litteraturen danner et kunnskapsgrunnlag om tidligere funn og resultater, som oppgaven bygger videre på.

Databaser tilgjengelig via NTNU Universitetsbiblioteket sin nettside ble benyttet i litteratursøket. Bøker ble funnet via søkemotoren Bibsys Ask, og universitetsbibliotek på Gløshaugen (Teknologibiblioteket), Dragvoll og Øya ble besøkt. Databasen Scopus ble brukt i litteratursøket, og denne har vist seg å inneholde mange relevante forskningsartikler fra fagfeltet. I tilfeller der ønskede artikler ikke var tilgjengelige i databasen, ble Google og Google Scholar benyttet. I tillegg ble relevant litteratur funnet blant referansene til artikler og bøker som ble lest i forbindelse med oppgaven. Søkene ble hovedsakelig utført på engelsk, men norske søkefraser ble også benyttet i noen tilfeller. Eksempler på søkefraser på engelsk og norsk er vist i Tabell 4.

**Tabell 4: Eksempler på søkefraser som ble benyttet**

Engelske søkefraser i Scopus	Norske søkefraser i Google
construction	akkordlønn
crane safety	byggherrens SHA-plan
critical success factors	sikkerhet bygg og anlegg
planning construction safety	ulykker kran
performance based salary	sikker jobb analyse
«human factors» AND construction	organisatorisk læring
construction safety	dødsulykker bygg og anlegg
planning safety	anhukerkurs

I noen tilfeller kom det svært mange treff, og for å finne relevante artikler ble funnene sortert etter antall ganger de hadde blitt sitert. Dette sikret at innflytelsesrike artikler ble vurdert til bruk i oppgaven. Det har imidlertid vært viktig med en kritisk vurdering av relevansen og kvaliteten til utvalgte referanser. Teoretisk forankring og empirisk substans har blant annet blitt lagt til grunn i vurderingen.

### 4.3 Kvalitativ metode

I denne studien ble kvalitativ forskningsmetode brukt for å samle inn og analysere data. Innen kvalitativ forskning er fokuset ofte på ord og beskrivelser (Bryman, 2012). Det legges vekt på forståelse av sosiale settinger, gjennom å undersøke deltakernes tolkning av sine egne sosiale omgivelser (Bryman, 2012). Innen kvalitativ forskning blir det derfor ofte beskrevet at en skal «se gjennom øynene til de som studeres». Menneskenes forståelse av sin egen situasjon danner grunnlaget for forskningen.

Til sammenligning er kvantitativ forskning tradisjonelt mer opptatt av tall enn kvalitativ forskning (Bryman, 2012). Innen denne forskningsretningen er det fokus på å oppnå generaliserbare resultater, og metoden har derfor andre krav til utvalgsstørrelse enn kvalitative studier. Men kvantitativ metode gir ofte ikke like detaljerte beskrivelser av et fenomen som kvalitativ metode.

Opgavens problemstillinger ble lagt til grunn for valg av kvalitativ metode. Problemstillingene omhandler 1) ulike rammer som påvirker sikkerheten på byggeprosjekter og 2) kjennetegn på planlegging av vellykkede løfteoperasjoner. For å kunne besvare problemstillingene, ble det ansett som nødvendig å intervju personer i skarp og butt ende på byggeprosjekter. Hensikten med studien var å lytte til erfaringene til deltakerne, og knytte disse opp mot relevant teori, i lys av problemstillingene. En målsetning var at kunnskapen som kom frem kunne brukes til å gi anbefalinger til fremtidig planlegging av prosjekter og risikofylte arbeidsoperasjoner. For å nå disse målene, ble det vurdert at det var nødvendig å høre detaljerte beskrivelser av hvordan deltakerne opplever temaene i sin arbeidshverdag. Til dette formålet ble det vurdert at kvalitativ metode er bedre egnet enn kvantitativ metode.

Hensikten med studien er ikke å generalisere til hele byggebransjen, men å gi et innblikk i planleggingen som foregår på prosjektene og hva som gjør den vellykket. Ifølge Kvale (1997) inngår de følgende syv stadier i en kvalitativ intervjuundersøkelse:

- 1) Tematisering
- 2) Planlegging
  - a. Forskningsplanlegging
  - b. Etikk
- 3) Intervju
- 4) Transkribering
- 5) Analyse
- 6) Verifisering
- 7) Rapportering

Disse stadiene ble benyttet som veiledning i utførelsen av oppgaven. En beskrivelse av det første punktet, tematisering, ble gitt innledningsvis i dette kapitlet. I den påfølgende teksten er det videre utdypet hvordan fase 2-6 ble planlagt og utført.

### 4.3.1 Planlegging

Etter at tema for oppgaven var satt og problemstillingene var utformet, ble aktuelle bedrifter kontaktet for å avtale et eventuelt samarbeid. I første omgang ble det gjennomført introduksjonsmøter, før intervjumøter med HMS-ledere og andre informanter kunne avtales og gjennomføres.

#### *Planlegging av intervjuene*

Etter vurdering av ulike intervjumetoder, ble semistrukturert intervju valgt som metode i denne oppgaven. Et semistrukturert intervju benytter en liste med spørsmål (intervjuguide) til å strukturere innholdet i intervjuet, men det er fleksibilitet i rekkefølgen på spørsmålene og mulighet til å stille oppfølgingsspørsmål underveis (Bryman, 2012). Semistrukturert intervju ble blant annet valgt fordi det gir både fleksibilitet og struktur, noe som ble ansett som fordelaktig for uerfarne forskere.

Intervjuguiden ble laget på bakgrunn av oppgavens problemstillinger og relevant teori. Det ble lagt vekt på å bruke åpne spørsmål og unngå for mange spørsmål der det er mulig å svare «ja/nei». Det ble laget to intervjuguider, *en* for ledere og *en* for fagarbeidere. Dette ble gjort for å tilrettelegge guiden mest mulig til informantens hverdag, og for å få frem deres perspektiver på en best mulig måte. Etter hvert som intervjuernes kunnskap om temaet økte, ble det derimot besluttet å slå disse guidene sammen til en felles guide for både ledelse og fagarbeidere. Intervjuguiden er vist i Vedlegg 1.

Innen kvalitativ forskning kan det i noen tilfeller være et samspill mellom tolkning og teoretisering, som betyr at det blir innhentet nye data etter at tolkning av opprinnelige data er påbegynt. En slik strategi blir ofte beskrevet som en iterativ strategi (Bryman, 2012). I denne studien ble intervjuene utført i to runder, slik at analysen av datamaterialet fra de første intervjuene var påbegynt da den andre puljen med intervjuer begynte. Dette gjorde at det var mulig å ta lærdom fra de første intervjuene, og modifisere intervjuguiden for å få frem mer av de mest interessante temaene i de påfølgende intervjuene.

Ifølge Kvale (1997) er det vanlig med et antall på 15 +/- 10 intervjuer, der antallet avhenger av formålet med studien og tilgjengelighet av informanter. I denne studien var det ønskelig med detaljerte beskrivelser fra personer i både butt og skarp ende, og det var derfor vesentlig at begge gruppene inneholdt nok informanter. Begrensende faktorer i studien var tid og tilgang til intervjupersoner i byggebransjen. 15 intervjuer ble satt som en omtrentlig målsetning i oppgaven, hvor det ble gjort fortløpende vurderinger av om metningspunktet, hvor nye intervjuer ikke gir vesentlig ny kunnskap, var nådd. Det ble totalt intervjuet 15 personer, hvorav 8 var fagarbeidere i skarp ende og 7 var ledelsesfunksjoner i butt ende.

## Etikk

Det ble lagt stor vekt på å holde informasjonen som kom frem i intervjuene konfidensiell, noe intervjupersonene ble informert om i forkant av intervjuene. Alle lydopptak fra intervjuene ble oppbevart på pc i et adgangsregulert område, og lydfilene var kun tilgjengelig for de to forskerne. I transkriberingen ble ingen navn på informantene skrevet inn i transkripsjonen, slik at ingen navn kunne kobles direkte til transkriberte intervjuer. Det ble valgt å holde bedriftenes identitet skjult i oppgaven. Det ble tenkt at informantene ville være mer åpne om sine opplevelser dersom dette ikke kunne tilbakeføres til dem personlig eller slå negativt ut for bedriften. Anonymisering av bedriftene ville derfor bidra til å få frem flere interessante synspunkter. Hensikten med oppgaven var ikke å gjennomføre en sammenligning av bedriftene eller få frem positive og negative aspekter med planleggingen i *en* spesifikk bedrift. Bedriftenes identitet ble også holdt skjult for hverandre under innsamling av data.

### 4.3.2 Intervju

#### Rekruttering av informantene

I denne studien brukes ordene «informant» og «intervjuperson» for å betegne personer som deltok på intervjuene. Ordet «informant» benyttes blant annet i boken til Thagaard (2002), og er i tråd med fagretningen. Variasjonen «intervjuperson» er valgt for å unngå å objektivere deltakerne som «informasjonsbærere», i tillegg gir det et mer variert språk i oppgaven.

Informantene ble rekruttert fra to ulike bedrifter. Det ble tatt kontakt med personer i sentrale HMS-roller for å finne frem til aktuelle informanter (fagarbeidere og ledelsesfunksjoner). For å kunne besvare oppgavens problemstillinger, var det et ønske om å intervjuer fagarbeidere som er involvert i løfteoperasjoner, og disse ble rekruttert med hjelp fra ledelsen på byggeplassen. Dette kan kalles et målbevisst utvalg (fra engelsk: «purposive sampling»), som har til hensikt å velge deltakere på en strategisk måte, slik at disse er relevante for forskningsspørsmålet (Bryman, 2012). Selv om målbevisst utvalg ikke er et tilfeldig utvalg, er det heller ikke et bekvemmelighetsutvalg, som er valgt fordi det tilfeldigvis er tilgjengelig for forskeren.

#### Informantene

I Tabell 5 og Tabell 6 er informantenes fagretning/stilling og aldersspenn vist. Alle intervjupersonene var menn. Informasjonen er anonymisert, slik at det ikke skal være mulig å gjenkjenne spesifikke informanternes uttalelser i oppgaven. Det er valgt å unngå å skille informantene fra de to ulike bedriftene som ble besøkt. Begrunnelsen er at det ble utført så få intervjuer på den ene bedriften at det er en fare for at informasjonen kunne blitt gjenkjennelig. Det ble heller ikke skilt mellom informanter fra de fire ulike prosjektene som ble besøkt. Begrunnelsen for dette er at informasjonen kunne blitt gjenkjennelig, samt at noen informanter ikke hadde tilknytning til et spesifikt prosjekt. Det ble vurdert at dette ikke har betydning for analysen.

I denne studien er det valgt å gruppere informantene basert på deres nærhet til fare, som «skarp» og «butt» ende av faren. Med «fare» menes i denne sammenheng farer involvert i kranløft og andre arbeidsoperasjoner som utføres på byggeplassen. I gruppen fra skarp ende finnes fagarbeidere, personer som har fagutdanning og som til daglig har sin arbeidsplass ute



på byggeplassen. I gruppen fra butt ende finnes personer som hovedsakelig har sin arbeidsplass på kontor, enten på bedriftskontoret eller på brakkeriggene til et prosjekt. Disse personene blir også kalt funksjonærer og ledere.

Med «funksjonær» menes her en person som har kontoret sitt på brakkeriggen til et prosjekt, med arbeidsoppgaver som for eksempel planlegging eller oppfølging av HMS-avvik. Blant funksjonærene som er informanter i denne studien, finnes stillinger som HMS-leder, prosjektplanlegger og prosjektleder. Med ledere forstås her personer som har sin arbeidsplass på bedriftskontoret, og som har arbeidsoppgaver som er rettet mot oppfølging av flere prosjekter og funksjonærer. Blant lederne finnes stillinger som HMS-sjef og HMS-rådgiver. En viktig forskjell er dermed at funksjonærene har fokus på ett prosjekt, mens lederne kan ha et mer overordnet fokus på flere prosjekter.

**Tabell 5: Informasjon om informantene i gruppen «skarp ende»**

Arbeidsfunksjon	Fagretning/stilling	Alder	År i bygge- og anleggsbransjen
Fagarbeidere (8 stk.)	Forskalingssnekker (3 stk.)	21-60 år	
	Kranfører (2 stk.)		
	Anleggsvrlegger		
	Tømrer		
	Betongarbeider		

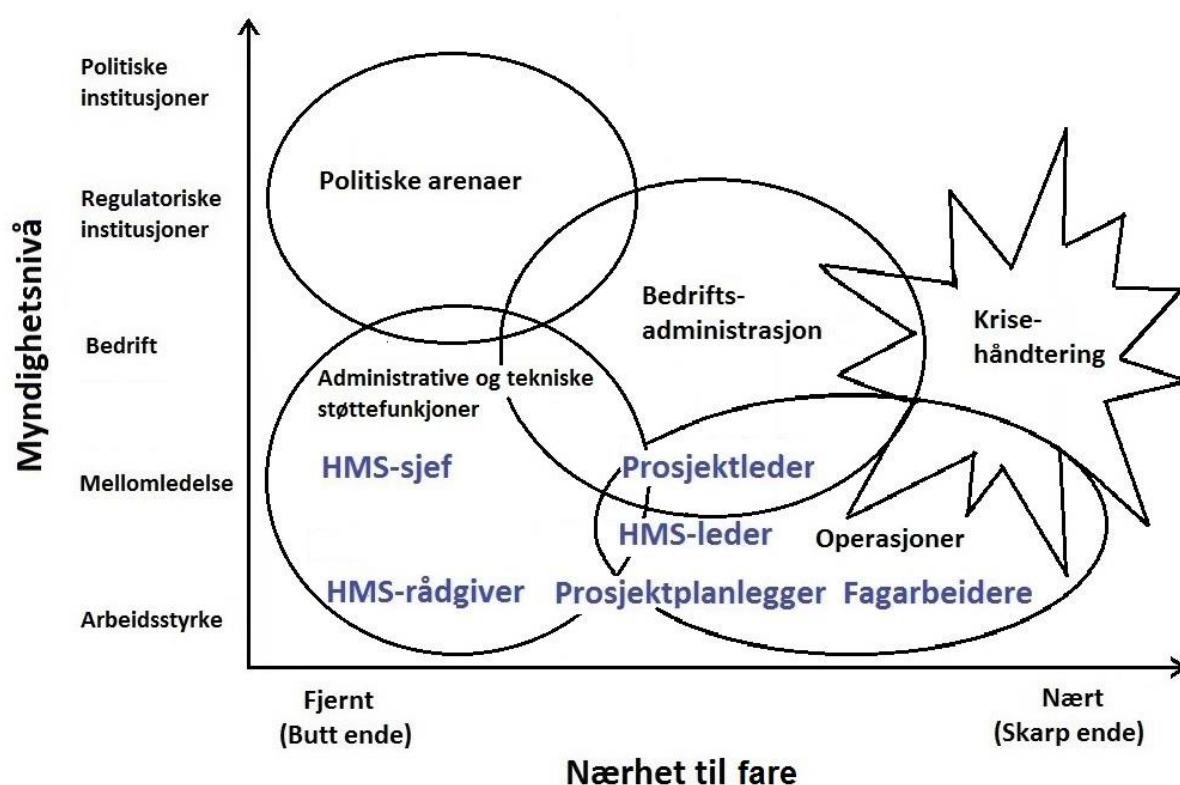
**Tabell 6: Informasjon om informantene i gruppen «butt ende»**

Arbeidsfunksjon	Stilling	Alder	År i bygge- og anleggsbransjen
Funksjonærer og ledere (7 stk.)	HMS-sjef	28-60 år	
	HMS-leder (3 stk.)		
	HMS-rådgiver		
	Prosjektleder		
	Prosjektplanlegger		

Som vist i Tabell 5 og Tabell 6, samt beskrevet tidligere, er det valgt å skille mellom personer som hovedsakelig har sin arbeidsplass nært risikokilden (skarp ende) og personer som hovedsakelig har sin arbeidsplass på kontor, enten brakkerigger eller bedriftskontor (butt ende). Inndelingen har noen svakheter. For eksempel gir gruppering av fagarbeiderne i *en*

gruppe inntrykk av at deres arbeidsoppgaver er like på tvers av fagretning. Dette er uriktig, da arbeidsoppgavene kan variere mye for de ulike fagene. I tillegg er det flere av personene i gruppen «funksjonærer og ledere» som ikke har direkte lederansvar. HMS-ledere er for eksempel ofte organisert i stab, og er ikke i linje med fagarbeiderne (som vist i Figur 2 i bakgrunnsdelen). Derimot er det mange fagarbeidere som har lederansvar, for eksempel er en bas en fagarbeider med lederansvar for et arbeidslag på et byggeprosjekt. På tross av disse begrensningene, blir inndelingen vurdert som passende i denne studien. Begrunnelsen er at det gir mening fra et sikkerhetsperspektiv.

I Figur 15 er informantene kategorisert basert på nærhet til fare og myndighetsnivå. Disse dimensjonene har betydning for hvilke begrensninger personer har i beslutningssituasjoner (Rosness, 2009), som beskrevet i den påfølgende teksten.



**Figur 15: Inndeling av informantene etter nærhet til fare og beslutningsmyndighet (adaptert fra Rosness, 2009).**

Fagarbeidernes arbeidsoppgaver og fagbakgrunn gjør at de har god praktisk kunnskap knyttet til farer involvert i for eksempel kranløft. Siden fagarbeiderne er nært faren og innehar lite formell beslutningsmyndighet i bedriften eller prosjektorganisasjonen, inngår de i gruppen «operasjoner» (Figur 15). Funksjonærene (HMS-leder, prosjektleder og prosjektplanlegger) jobber ikke direkte med kranløft eller andre risikofylte arbeidsoppgaver, og er derfor lengre unna faren enn fagarbeiderne. Prosjektledere har høy beslutningsmyndighet i prosjektorganisasjonen og kan ha middels nærhet til fare, og det vurderes derfor her at de befinner seg i krysningspunktet mellom «operasjoner» og «bedriftsadministrasjon» i figuren. HMS-leder og prosjektplanlegger fungerer som en støttefunksjon til prosjektledelsen, og har middels formell beslutningsmyndighet. De er middels nært fare, og det vurderes her at de

befinner seg i krysningspunktet mellom «operasjoner» og «administrative og tekniske støttefunksjoner» i figuren.

Lederne (HMS-sjef og HMS-rådgiver) har sitt daglige arbeid på bedriftens hovedkontor, og har derved lav nærhet til fare. De har tilknytning til prosjektene ved at de mottar informasjon om HMS-arbeidet på prosjektene fortløpende. Lederne vurderes til å være innen «administrative og tekniske støttefunksjoner» i figuren, med varierende grad av beslutningsmyndighet. Blant både funksjonærer og ledere var det flere som hadde erfaring og bakgrunn som fagarbeidere. Disse vil derfor ha god praktisk forståelse for arbeidet som foregår på byggeplassen. Andre hadde utdanning som ingeniører eller innen naturvitenskapelige retninger.

I Tabell 3 i teoridelen ble utfordringer knyttet til de ulike beslutningssettingene vist. I «operasjoner» var arbeidsmengde en utfordring, der for stor arbeidsmengde kan påvirke fagarbeidere og funksjonærer idet de skal ta avgjørelser. I «bedriftsadministrasjon» var «begrenset situasjonell bevissthet» og «kapasitet for informasjonsbehandling» utfordringer, som gjelder for prosjektledere og ledere. «Administrative og tekniske støttefunksjoner» var begrenset av «praktisk kunnskap» og «lite autoritet til å håndheve beslutninger», utfordringer som kan ramme HMS-leder, prosjektplanlegger og lederne i butt ende. Inndelingen blir brukt videre i diskusjonsdelen. I diskusjonen blir betegnelsen «Leder» benyttet til å beskrive en person i butt ende, mens betegnelsen «Fagarbeider» benyttes til å beskrive en person i skarp ende.

### *Utførelse av intervjuene*

Intervjuene ble gjennomført i februar og mars 2015. Intervjuene ble utført på prosjektens anleggskontor og på hovedkontoret til den ene bedriften. Det var to intervjuere til stede på hvert av intervjuene. Det ble bestemt på forhånd at én person skulle ha hovedansvar for å lede og strukturere hvert intervju. Det var dermed mulighet for at den som ikke hadde hovedansvar for dette kunne komme med oppfølgingsspørsmål underveis. Forskerne byttet på å ha hovedansvaret mellom hvert intervju, og ledet dermed hver andre gang. Intervjuene ble fordelt likt mellom forskerne, og begge hadde hovedansvaret under like mange intervjuer.

Lydopptak gir mulighet til å gjengi informantenes uttalelser bedre enn kun skriftlige notater underveis i intervjuet (Bryman, 2012), og båndopptaker ble brukt under alle intervjuene i denne studien. Fordeler ved bruk av båndopptaker er blant annet at forskeren ikke trenger å konsentrere seg om å skrive detaljerte notater, og dermed får denne mulighet til å være til stede i intervjuet og samtalen. Alle informantene fikk beskjed om at det var frivillig å bli tatt opp på bånd, og alle samtykket til dette på forhånd.

Det ble forsøkt å unngå ledende spørsmål underveis i intervjuet, men slike spørsmål ble brukt for å oppsummere det som ble sagt underveis og forsikre at meningen hadde blitt oppfattet riktig. Informanten fikk dermed mulighet til å komme med rettelser og utfyllende informasjon, noe som også skjedde ved flere anledninger. Verifisering av at forskeren har forstått betydningen av de som blir sagt er et bruksområde for ledende spørsmål innen kvalitative intervjuer (Kvale, 1997).

### 4.3.3 Transkribering

Transkripsjon av intervjuer vil si at lydopptak fra intervjuene blir omgjort fra tale til skriftlig tekst, slik at intervjusamtalene er bedre egnet for analyse (Kvale, 1997). En fordel med transkripsjon av intervjuer er at det gir forskeren mulighet til å utføre en grundig analyse av det som blir sagt, og til å eksaminere svarere på nytt etter hvert som analysen utføres (Bryman, 2012).

Alle intervjuene i denne studien ble transkribert. En fordel med å transkribere alt materialet i denne studien var at forskerne fikk en repetisjon av hva som ble sagt under intervjuene, og et bedre kjennskap til materialet. Begge forskerne bidro i transkriberingen, og fordelte intervjuene likt mellom seg. De første transkriberte intervjuene bidro til å strukturere intervjuguiden og inspirere de videre intervjuene.

Alle intervjuene ble transkribert på bokmål. Det ble ikke ansett som verken nødvendig eller praktisk gjennomførbart å transkribere på dialekt, ta dette ville tatt mye lengre tid uten å tilføre relevant informasjon til analysen.

### 4.3.4 Analyse

Innen kvalitativ forskning blir analysen av datamaterialet ofte kjennetegnet av visse generelle trekk. For eksempel blir induktive metoder ofte brukt, dataene blir ofte kodet og det er vanlig at analysen påvirker videre innsamling av datamaterialet (iterativ strategi) (Bryman, 2012).

I denne studien ble tematisk analyse benyttet for å analysere dataene. Ifølge Bryman (2012) er tematisk analyse en metode der funnene blir gruppert i temaer. Han beskriver videre at et tema kan være en kategori som er identifisert gjennom datamaterialet, eller som er forbundet med forskningsspørsmålet. Metoden er relativt ny. Braun & Clarke (2006) argumenterte for at tematisk analyse er en tilgjengelig og fleksibel tilnærming til å analysere kvalitativt datamateriale. De mente at denne metoden er for lite anerkjent i forhold til andre forskningsmetoder som har en lengre forankring innen kvalitativ forskning (Braun & Clarke, 2006).

Den tematiske analysen startet under intervjuene, der det viste seg at visse temaer gikk igjen. Det ble også tydelig underveis at det var visse temaer som informantene hadde flere synspunkter på enn andre. Disse erfaringene inspirerte analysen. Temaene ble valgt fordi det var tilstrekkelig datamateriale om dem, og fordi disse temaene fremstod som viktige for informantene. Temaene ble beskrevet i hver sitt delkapittel, og diskutert i lys av relevant litteratur.

Innen hvert tema ble relevante sitater fra flere informanter fremstilt i tabeller. Dette bidro til å få frem forskjeller og likheter mellom meningene deres. I boken til Thagaard (2002) beskrives bruk av matriser innen tematisk analyse. Matrisene hun beskriver er utformet på en måte som ligner på tabellene som er brukt i denne studien. Hun beskriver at denne måten for å fremstille datamaterialet er velegnet for å sammenligne ulike funn, da det gir et visuelt bilde av datamaterialet (Thagaard, 2002).

Metoden som er brukt i denne studien er induktiv, «fra bunnen og opp», fordi datamaterialet inspirerte temaene før teori og litteratur ble koblet til funnene. I etterkant av intervjuene ble sitater fra intervjuene knyttet opp til relevant teori fra sikkerhetsfeltet og andre studier. Litteraturen ble brukt til å belyse og diskutere funnene, og skapte en struktur for fremstillingen av disse.

### 4.3.5 Verifisering

#### *Validitet og reliabilitet*

Ved verifisering av kunnskap er det vanlig å benytte begreper som validitet, reliabilitet og hvor generaliserbare funnene er (Kvale, 1997). I den påfølgende teksten blir det gitt en forklaring av begrepene ekstern og intern reliabilitet og ekstern og intern validitet. Disse begrepene blir benyttet til å diskutere begrensninger og styrker ved studien.

Ifølge Bryman (2012) kan **ekstern reliabilitet** beskrives som hvorvidt studien kan bli replikert eller gjentatt. Innen kvalitativ forskning er dette et kriterium som er vanskelig å oppfylle, siden sosiale settinger ikke kan fryses eller gjenskapes.

En annen forsker vil kunne gjenta den samme metoden som i denne studien, ved å benytte samme intervjuguide og besøke byggeprosjekter. Men siden svarene oppstod i en spesifikk sosial setting, er det lite sannsynlig at en ny forsker vil få nøyaktig de samme svarene som i denne studien. Likevel kan det tenkes at nye intervjuer ville fått frem noe av den samme betydningen i svarene. Det er derfor ikke gitt at studien ikke er replikerbar, selv om dette er en begrensning med kvalitativ forskning generelt.

**Intern reliabilitet** kan beskrives som hvorvidt medlemmer av forskningsteamet er enige om hva de observerer (Bryman, 2012). Intern reliabilitet ble sikret i transkripsjonen ved at de to forskerne ble enige om hvordan transkripsjonen skulle gjennomføres på forhånd. Intervjuene ble transkribert i sin helhet, slik at konteksten sitatene var i kom tydelig frem. I tillegg ble transkripsjonsarbeidet fordelt slik at begge fikk transkribere halvparten av hvert intervju. Dette sikret at begge fikk god kjennskap til alle intervjuene, noe som bidro til intern reliabilitet i tolkning av sitatene.

Sitater fra intervjuene ble valgt ut og tolket under analysen. Begge forskerne vurderte hverandres tolkninger, og var jevnt over enige med hverandre. I noen tilfeller kunne det imidlertid være uenighet om små nyanser i tolkningen, og da ble dette diskutert frem til begge var enige. Transkripsjonene av intervjuene var til hjelp for å finne konteksten som utsagnene var sagt i, og det var også mulig å benytte innspillingen av intervjuene til å avgjøre hva som mentes med en uttalelse. Selv om funnene som blir diskutert i studien hovedsakelig stammer fra intervjuene, inngår det også noen beskrivelser av observasjoner fra besøk på byggeprosjektene. I disse tilfellene diskuterte forskerne observasjonene, og var enige om tolkningen. Den interne reliabiliteten var altså god i denne studien.

Bryman (2012) beskriver at **ekstern validitet** er hvorvidt funnene kan generaliseres på tvers av sosiale settinger. Ekstern validitet kan utgjøre en utfordring innen kvalitativ forskning, siden det ofte benyttes casestudier og små utvalgsstørrelser. Innledningsvis i dette kapitlet ble

det beskrevet at en målsetning med studien var at kunnskapen som kom frem skal kunne brukes til å gi anbefalinger til fremtidig planlegging av prosjekter og risikofylte arbeidsoperasjoner. Denne målsetningen avhenger av ekstern validitet.

Denne studien besøkte fire forskjellige prosjekter, og det ble utført 15 intervjuer. Personene som deltok hadde også variert bakgrunn, og kunne belyse problemstillingene fra flere ulike vinkler. I tillegg besvarte flere av informantene spørsmålene basert på erfaring i bransjen, ikke kun basert på erfaring fra det enkelte prosjektet. Disse aspektene bidrar til at den eksterne validiteten er god nok til at funnene kan gi anbefalinger til fremtidige byggeprosjekter innenfor samme sosiale setting som ble besøkt (totalentrepriser). Dersom studien i stedet hadde besøkt underentreprenører, kunne den gitt forskjellige funn, og det er derfor ikke sikkert at studiens resultater kan generaliseres på tvers av sosiale settinger.

Innen kvalitativ forskning er det viktig å gjøre forskningen så gjennomskiktig som mulig, slik at leseren kan gjøre seg opp en selvstendig oppfatning av kvaliteten på undersøkelsen (Polkinghorne, 2007). I denne studien er det prøvd å gjøre forskningen gjennomskiktig blant annet ved å gjengi uttalelser fra intervjuene sammen med tolkning av intervjuene som er gjort under analysen.

**Intern validitet** kan beskrives som hvorvidt det er en overensstemmelse mellom forskernes observasjoner og de teoretiske ideene de utvikler (Bryman, 2012). Under analysen ble funnene knyttet opp mot tidligere forskning og litteratur, og litteraturen støttet funnene i stor grad. Studien er derfor valid med hensyn på dette. Det var i tillegg en nær sammenheng mellom sitater fra intervjuene og diskusjonen, da sitater fra intervjuene er gjengitt i oppgaven. Leseren har dermed mulighet til å bedømme tolkningene og konklusjonene som er trukket underveis. Dette gjør studien troverdig.

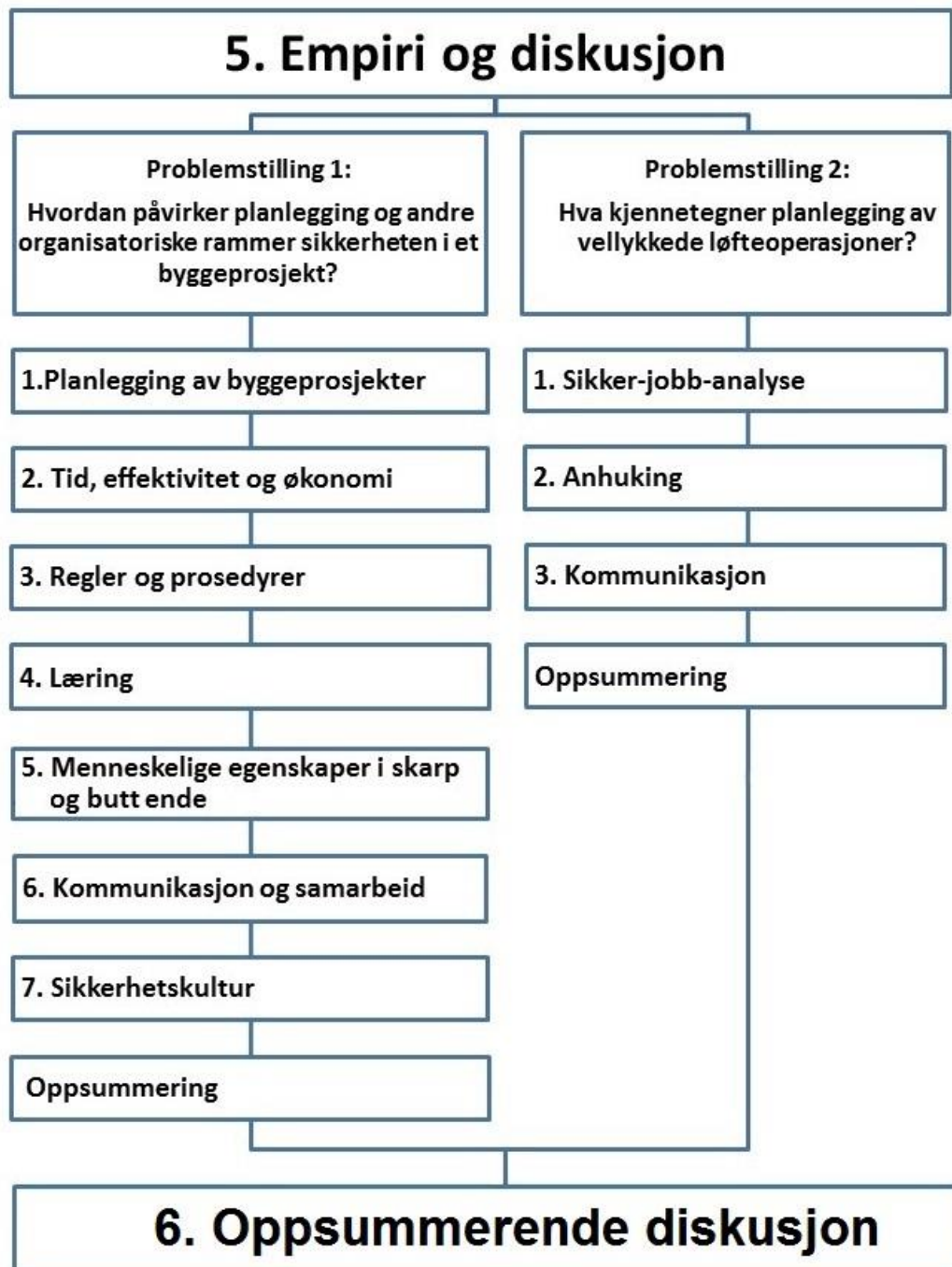
### **Triangulering**

Triangulering betyr at det brukes mer enn én metode eller datakilde i studien av sosiale fenomener, men begrepet kan også brukes i den bredere betydningen «*en metode som bruker flere observatører, teoretiske perspektiver, datakilder og metodologier*» (Bryman, 2012: 392, vår oversettelse). Sitater fra intervjuene utgjør hovedvekten av funn i denne studien, men observasjoner ble også benyttet i noen grad. Dokumenter fra byggeprosjektene ble også benyttet for å skaffe en oversikt over situasjonen, byggherrens SHA-plan og SJA er eksempler på dokumenter som ble etterspurt under besøkene.

To observatører var en fordel med denne studien, siden det gav mulighet til å diskutere funnene og få frem flere sider ved situasjonene.

## 5. Empiri og diskusjon

Første del av dette kapitlet handler om planlegging og organisatoriske rammer, i tråd med oppgavens første problemstilling. Andre del av dette kapitlet omhandler løfteoperasjoner og planlegging i forbindelse med disse, som i oppgavens andre problemstilling. Disse delene er videre delt inn etter temaer ved bruk av tematisk analyse, som beskrevet i metoden. Denne inndelingen er et resultat av oppgavens kvalitative tilnærming, ved at funnene og analysen påvirket hverandre underveis i prosessen (iterativ strategi). I Figur 16 er struktur og oppbygning av dette kapitlet vist.



Figur 16: Struktur og oppbygning av kapittel 5 og 6.

## 5.1 Planlegging og organisatoriske rammer

Under intervjuene ble flere aspekter som påvirker sikkerheten i byggeprosjekter beskrevet. Funnene er gruppert i syv temaer: 1) «Planlegging av byggeprosjektene», 2) «Akkordlønn – En kilde til målkonflikt?», 3) «Regler og prosedyrer», 4) «Læring», 5) «Menneskelige egenskaper i skarp og butt ende», 6) «Kommunikasjon og samarbeid» og 7) «Sikkerhetskultur». I dette kapitlet blir disse temaene diskutert opp mot oppgavens første problemstilling, som var: *Hvordan påvirker planlegging og andre organisatoriske rammer sikkerheten i et byggeprosjekt?*

I neste kapittel blir temaene sett i sammenheng med hverandre i en oppsummerende diskusjon.

### 5.1.1 Planlegging av byggeprosjektene

I dette delkapitlet blir først en beskrivelse av planleggingen på byggeprosjektene gitt, for å gi et inntrykk av planleggingen som ligger til grunn for diskusjonen. Deretter blir kjennetegn på vellykket planlegging og vellykkede byggeprosjekter diskutert basert på funn fra intervjuene.

#### *Beskrivelse av planleggingsarbeidet på prosjektene*

Planleggingsarbeidet i forkant av byggeprosjekter varierer mellom ulike bedrifter. Det ble beskrevet tre ulike nivåer av planlegging i teoridelen «Planlegging av sikkerhet i bygg og anlegg»: 1) Storskala planlegging, 2) Planlegging av neste uke, og 3) Daglig planlegging av inneværende uke (Levitt & Samelson, 1993). På prosjektene som ble besøkt benyttes flere planer med ulike tidshorisonter og detaljnivå. Prosjektplanleggingen gjenspeiler de tre planleggingsnivåene. I de tidlige fasene (prosjektutvikling og prosjektering i fasemodellen) foregikk planlegging som forklart av en informant i denne studien:

*«Hele prosessen frem til vi får prosjektet kan involvere HMSK-avdelingen i hvordan man bygger opp anbudet, hvordan man svarer på kravene som byggherren har (...) Vi har fire-fem-seks forskjellige oppstartsmøter, hvor det ene dreier seg om bare HMSK, og det andre (som er relevant i denne sammenheng) dreier seg om risiko. Da er det risiko i en bred forstand (...) Når vi har et oppstartsmøte om risiko tenker vi all mulig forskjellig risiko. Det kan være finansielt, økonomisk, men også HMSK.» – Leder L*

Som beskrevet i sitatet, dreier mye av arbeidet i prosjektutviklingsfasen seg om å imøtekomme kravene fra byggherren, blant annet ved å gjøre overordnede vurderinger av risiko. I forkant av utførelsesfasen foregår planlegging gjennom møtevirksomhet, der hensyn til økonomi, effektivitet og sikkerhet kombineres. Planleggingen som beskrives i sitatet er et eksempel på «storskala planlegging», som gir et overordnet perspektiv på prosjektet. Nærmere oppstart (prosjektering og utførelse) arrangeres flere møter, og det blir gjort mer spesifikke vurderinger av risiko knyttet til produksjon:

*«Man ser av produksjonsplanen hva vi skal produsere den neste uke-fjorten dager. Hvilken operasjon har spesiell risiko knyttet til seg, identifisere dem, og bestemme oss for at her må vi gjøre noe. Det føres inn i den operative kontrollplanen.» – Leder L*



Informanten forteller at det benyttes tre ulike planer, en produksjonsplan, en overordnet kontrollplan (ikke nevnt i sitatet) og en operativ kontrollplan. Produksjonsplanen viser hva som skal produseres i et gitt tidsrom. Den overordnede kontrollplanen viser risikomomenter. I den operative kontrollplanen blir disse to planene kombinert, slik at HMS og risiko ses i sammenheng med produksjon og fremdrift. Planleggingen som foregår i denne fasen er en kombinasjon av storskala planlegging (nivå 1) og planlegging av neste uke (nivå 2), der tidshorisonten er kortere. Basert på sitatet antas det at produksjonsplanen har et mer langsiktig perspektiv (storskala planlegging), mens den operative kontrollplanen har en kortere tidshorisont (planlegging av neste uke).

En funksjonær fortalte at hans arbeidsoppgaver omhandler vurdering av risiko i utførende fase:

*«Når det kommer til produksjonen er det min jobb å sørge for at det blir skrevet sikker-jobb-analyse og har risikovurdert jobben ut fra hva vi skal produsere.» – Leder I*

I prosjektets utførende fase foregår planleggingen kontinuerlig. Overordnede planer benyttes for å vurdere behovet for blant annet sikker-jobb-analyse. En sikker-jobb-analyse gjøres i forkant av en enkelt arbeidsoperasjon, og er et eksempel på det tredje planleggingsnivået «daglig planlegging av inneværende uke», der umiddelbare aspekter ved operasjoner og produksjon blir vurdert. Alle tre nivåer av planlegging brukes i denne fasen.

Kort oppsummert samsvarer planleggingen på prosjektene med forventningene fra teoridelen. I de tidlige prosjektfasene vurderes risiko i bred forstand. Økonomi, sikkerhet og fremdrift, blant annet, blir risikovurdert i fasene «Prosjektutvikling» og «Prosjektering». Nærmere prosjektstart ses dette i sammenheng med produksjonen. Planlegging foregår kontinuerlig i «Utførende fase», og behovet for blant annet sikker-jobb-analyse tas fortløpende. Siden mye av rammene for sikkerheten legges allerede i de tidligste prosjektfasene, tyder funnene på at et bredt fokus på sikkerhet i startfasen vil legge et viktig grunnlag for sikkerheten i denne fasen. Med dette menes at tidlige risikovurderinger bør ta for seg et bredt spekter av faremomenter. Dette stemmer overens med teorien til Szymberski (1997), som beskrevet i teoridelen. Temaet blir videre diskutert i det neste delkapitlet om kjennetegn på vellykket planlegging.

### ***Kjennetegn på vellykket planlegging***

Det ble observert at funksjonærer og ledere (butt ende) hadde mest erfaring med og innsikt i planleggingen som foregår på prosjektnivå, mens fagarbeidere (skarp ende) ikke hadde så mye erfaring med denne planleggingen. Fagarbeidere (skarp ende) hadde derimot god innsikt i planlegging av arbeidsoperasjoner. Funksjonærer og ledere ble spurt hva som utgjør god planlegging i et byggeprosjekt, og svarene er vist i Tabell 7. Svarene er gruppert i temaer, og knyttet opp til den prosjektfasen de kan planlegges i.

**Tabell 7: Kjennetegn på vellykket planlegging ifølge butt ende, med temaer og prosjektfase**

Kjennetegn på vellykket planlegging	Tema/Kode	Prosjektfase (fasemodellen)
Vær «på hugget»/Vær «på fremfoten»/ Still mange «dumme» spørsmål/ Prioriter gode planer	Å være proaktiv	Prosjektutvikling Prosjektering
Ta utfordringene tidlig/ Ta tidlige beslutninger/ Sluttfasen må planlegges tidlig	Å planlegge tidlig	Prosjektutvikling Prosjektering
Ta høyde for det uforutsette/ Ha en Plan B/ Legg inn ekstra tid i planen/Hente seg inn igjen hvis det skjærer ut tidsmessig	Å legge inn ekstra tid i planen	Prosjektutvikling Prosjektering Utførelse
Ha en gjennomtenkt plan/ Planlegg realistisk/ Planen er et «levende» dokument som revideres ofte/Planen må være forutsigbar	Å planlegge realistisk	Prosjektutvikling Prosjektering Utførelse
Involver alle	Involvering av relevante personer	Prosjektutvikling Prosjektering Utførelse
Lag detaljerte planer (inkl. SJA) /Det er viktig at planen er lettlest/Tydlig fordeling av ansvar	Innhold i planen	Prosjektering Utførelse

For flere av kjennetegnene i Tabell 7 gjelder det at en proaktiv tilnærming blir foreslått (for eksempel: «Å være proaktiv», «Å planlegge tidlig»). Proaktivitet kan beskrives som «*å handle før tap forekommer*» (Kjellén, 2000: 145, vår oversettelse). En proaktiv tilnærming til sikkerhetsarbeid blir fremmet blant nyere sikkerhetsforskning, som for eksempel Hollnagel (2010). Innen retningen «Resilience Engineering» argumenterer han for at proaktivitet bidrar til å bygge inn resiliens i et system. Resiliens tilrettelegger for «Performance Variety», variasjoner i prestasjon. Slike variasjoner anser han som avgjørende for suksess. Ideelt sett vil proaktiv planlegging bidra til at systemet blir mer motstandsdyktig mot ytre påkjenninger.

I byggebransjen er tidspress en viktig risikofaktor (Arbeidstilsynet, 2014b). I teoridelen ble det beskrevet at evnen til å påvirke sikkerheten i et byggeprosjekt er størst i de tidligste fasene (Szymberski, 1997). Dette reflekteres i tabellen, der flere av funnene er knyttet til de tidligste prosjektfasene (prosjektutvikling og prosjektering). I tillegg er flere av kjennetegnene knyttet til tid (for eksempel: «Å planlegge tidlig», «Å legge inn ekstra tid i planen»). Funnene tyder på et ønske blant informantene om å planlegge godt for å unngå tidspress.

I tabellens fire nederste rader vises kjennetegn som blant annet retter seg mot utførelsesfasen. Kjennetegnet «Innhold i planen» fokuserer på brukervennligheten og anvendeligheten til planen. Planen må være forståelig for dem som skal bruke den, og den må være detaljert nok. Kjennetegnet «Involvering av relevante personer» tyder på at personer som skal bruke planen bør involveres når planen utarbeides. Szymberski (1997) argumenterer for at personer med erfaring fra utførende fase (skarp ende) bør involveres allerede i prosjektutviklingsfasen. Personer i den skarpe enden har bedre praktisk forståelse av risikoen enn personer i den butte enden, og vil derfor kunne identifisere risikomomenter som personer i den butte enden ikke ser. En fordel med dette er at den praktiske forståelsen blir ivaretatt i planleggingen. Det ble observert at mange personer som arbeider i den butte enden har praktisk erfaring fra byggeprosjekter, og dette gikk igjen på alle prosjektene som ble besøkt. I utførelsesfasen

tolkes det fra kjennetegnet at det er viktig at personer på byggeplassen involveres i planleggingen som har betydning for dem.

Kort oppsummert var tid en viktig faktor innen flere av kjennetegnene på vellykket planlegging, som «Å være proaktiv» og «Planlegge tidlig». En proaktiv tilnærming handler om å unngå risikomomenter som kan forutses, og samtidig tilrettelegge for en motstandsdyktighet mot påkjenninger (Hollnagel, 2010). Fokuset på å planlegge inn god nok tid ses i sammenheng med tidspress i bransjen, og tyder på et ønske blant informantene om å planlegge godt for å unngå tidspress. De fleste kjennetegnene på vellykket planlegging har påvirkning på de tidlige prosjektfasene. Dette stemmer overens med funnene til Szymberski (1997). I delkapitlet om «Akkordlønn – Kilde til målkonflikt?» blir tidsaspektet utdypet og diskutert.

### **Kjennetegn på vellykkede byggeprosjekter**

Under intervjuene ble informantene (både personer i den skarpe og butte enden av farekilder) spurt hva som kjennetegner et vellykket byggeprosjekt. Et utvalg av de viktigste kjennetegnene som ble beskrevet av informantene er vist i Tabell 8. Kjennetegnene er gruppert i temaer eller koder, og faser der faktorene kan planlegges inn i prosjektet er vist i tabellens høyre kolonne.

**Tabell 8: Kjennetegn på et vellykket byggeprosjekt ifølge informantene, med temaer og prosjektfase**

<b>Kjennetegn på vellykket byggeprosjekt</b>	<b>Tema/kode</b>	<b>Prosjektfase (fasemodellen)</b>
God planlegging/God sikkerhet/ God logistikk	Planlegging, organisering og logistikk	Prosjektutvikling Prosjektering Utførelse
At man har ressursene man trenger til enhver tid	Tilgang på nødvendige ressurser	Prosjektutvikling Prosjektering Utførelse
Håndplukkede folk til jobben/Dyktige fagarbeidere som ser hva som må gjøres og så gjør det/At alle har nødvendig opplæring	Håndplukkede/dyktige folk til arbeidsoppgaven	Prosjektutvikling Prosjektering
Laget har jobbet lenge sammen og kjenner hverandre godt/Motivert prosjektteam	God sammensetning av fagarbeiderlaget eller prosjektteamet	Prosjektutvikling Prosjektering
Kommunikasjon og samarbeid mellom anleggsledelsen og fagarbeidere/ Informering om videre aktiviteter/ Koordinering av faggruppene	God kommunikasjon og samarbeid mellom «skarp og butt ende» og mellom faggruppene	Utførelse

Tabellen gir et inntrykk av hva informantene opplever som viktig i sin arbeidshverdag. Kjennetegnene forstås som forutsetninger eller bidragsyttere for å gjøre en god og sikker jobb. De to øverste kjennetegnene er knyttet til hvordan arbeidsplassen er organisert, med temaer som planlegging, logistikk og tilgang på nødvendige ressurser. Disse organisatoriske faktorene danner et grunnlag for arbeidsutførelsen, og planlegging foregår ofte på et overordnet nivå. Slike organisatoriske faktorer utgjør en viktig påvirkning på sikkerheten

ifølge Zacharatos et al. (2005). De studerte sammenhengen mellom arbeidssystemer som presterte på høyt nivå og sikkerhet, og fant at organisatoriske faktorer hadde større innvirkning på sikkerheten enn individuelle faktorer.

Flere av kjennetegnene i tabellen er knyttet til menneskene som skal utføre en arbeidsoperasjon, og hvordan de arbeider sammen. For eksempel: «Håndplukkede/dyktige folk til arbeidsoppgaven»; «God sammensetning av fagarbeiderlaget eller prosjektteamet» og «God kommunikasjon og samarbeid mellom 'skarp og butt ende' og mellom faggruppene». I en studie av suksess på byggeprosjekter, fant Tabish & Jha (2012) at opplærte, kompetente og engasjerte personer har en sammenheng med suksess på byggeprosjekter. De fremhever behovet for å velge kompetente og opplærte prosjektledere i planleggingen av byggeprosjekter.

Sammensetningen av personene på byggeplassen påvirkes under planlegging ved at dyktige individer eller underentreprenører velges til prosjektet. Ofte vil det lønne seg å sette sammen lag der personene er ulike nok. Dette henger sammen med et behov for å oppnå høy variasjon i tiltakene som foreslås, et prinsipp som kalles «Ashbys lov om tilstrekkelig variasjon» (Kjellén, 2000). «Group think» er en annen fallgrube dersom personer som er svært like skal arbeide sammen (Myers, 2008). Fenomenet oppstår når personer i en sammensveiset gruppe holder fast ved en oppfatning, selv om det finnes overbevisende argumenter mot denne oppfatningen. I gruppen oppstår en følelse av at det er viktig å være enige, og dette fører til et gruppeklime der medlemmer unngår å nevne eventuell tvil.

I planlegging av prosjektene er det mulig å sette sammen dyktige lag. Likevel vil kommunikasjon og samarbeid, som daglig skjer på prosjektet, påvirke sikkerheten. Det kan derfor tenkes at det må arbeides kontinuerlig for å sikre god kommunikasjon og godt samarbeid i utførende fase. Kontinuerlig planlegging og erfaringsoverføring underveis i prosjektets utførelsesfase inngår som en del av fasemodellen (Figur 5), og kan benyttes for å oppnå godt samarbeid og god kommunikasjon på prosjektet. Temaet blir videre diskutert i delkapitlet «Kommunikasjon og samarbeid».

Som i den forrige delen om kjennetegn på vellykket planlegging, kommer det også i denne delen frem et behov for å være proaktiv og planlegge tidlig. Dette støttes for eksempel av kjennetegnene «Håndplukkede/dyktige folk til arbeidsoppgaven» og «God sammensetning av fagarbeiderlaget eller prosjektteamet», som begge kan planlegges og tilrettelegges i forkant av prosjektstart.

Kort oppsummert ble aspekter knyttet til formell struktur, som for eksempel planlegging, logistikk og tilgang til nødvendige ressurser, beskrevet som viktige bidrag til suksess på byggeprosjektene. I tillegg ble menneskelige aspekter, knyttet til interaksjoner og samspill mellom personer, beskrevet som avgjørende for god sikkerhet. Eksempler på slike aspekter var god sammensetning av fagarbeiderlaget og prosjektteamet samt god kommunikasjon mellom skarp og butt ende.

### 5.1.2 Akkordlønn – En kilde til målkonflikt?

Innen sikkerhetsfeltet viser studier at målkonflikter kan oppstå dersom to sentrale målsetninger er vanskelige eller umulige å forene på samme tid. Personer i den skarpe enden av risikoen har mulighet til å variere sin atferd innenfor tre grenser: 1) grensen for økonomisk akseptabel atferd, 2) grensen for uakseptabel arbeidsmengde og 3) grensen for funksjonelt akseptabel atferd med hensyn til risiko (Rasmussen, 1997). Grensene definerer hvilket handlingsrom et individ eller en arbeidsgruppe har til å optimalisere lokalt (illustrert i Figur 9 i teoridelen). Dette fører til en migrasjon mot grensen for funksjonelt akseptabel atferd

Tidspress er en risikofaktor som preger bygge- og anleggsbransjen (Arbeidstilsynet, 2014b), og tid spilte en viktig rolle informantenes beskrivelser av kjennetegn på vellykket planlegging («Planlegge tidlig», «Legge inn ekstra tid i planen» i Tabell 8). Under intervjuene dukket tidspress opp som tema, og flere av informantene mente at bransjen er preget av dette, spesielt når et prosjekt nærmer seg datoen for ferdigstillelse.

Akkordlønn (beskrevet i bakgrunnsdelen) er en prestasjonslønn som gis basert på resultater. Dette betyr at gjennomførte arbeidsoppgaver lønnes, og hurtigere gjennomføring av en oppgave gir større bonus. Lønnssystemet benyttes på mange prosjekter innen bygge- og anleggsbransjen. I dette delkapitlet blir bruken av akkordlønn sett i sammenheng med tidspress og sikkerhet på byggeprosjektene. I Tabell 9 (skarp ende) og Tabell 10 (butt ende) blir sitater om akkord presentert. Det er valgt å skille mellom disse to gruppene på grunn av deres ulike nærhet til farekilden.

**Tabell 9: Personer i skarp endes uttalelser om akkord/prestasjonslønn, med tolkning**

<b>Informant (Sitatnr.)</b>	<b>Uttalelse om akkord/prestasjonslønn</b>	<b>Tolkning</b>
Fagarbeider B (1)	Vi skal måle jobbene og jobbe akkord, og da er det greit, da gjør vi det. Men vi må stå på for penger ja.	Opplever å måtte jobbe hardere/«stå på» under akkordarbeid.
Fagarbeider C (2)	Jobber du for et akkordlag så skal det gå fort.	Opplever tidspress under akkordarbeid.
Fagarbeider G (3)	Ja, vi jobber jo akkord da. I stedet for å bruke 15 min. for å finne en stropp, så vet vi at «det her kan vi gjøre med en kjetting», og da gjør vi det.	Opplever å jobbe raskere under akkordarbeid. Sparer tid der de kan.
Fagarbeider E (4)	Når du skal jobbe akkord så skal du ikke jobbe fortest mulig og stress deg den veien. Da skal du jobbe mest mulig systematisk så det går fortest mulig den veien. Det er det som er poenget med akkord. Å springe og stresse deg opp, det tjener du ikke så mye på. Det er heller å jobbe rasjonelt og effektivt. Det er det som er fordelene med akkord.	Akkord motiverer til å jobbe systematisk, rasjonelt og effektivt.
Fagarbeider A (5)	Tror ikke vi er dårligere på sikkerheten fordi vi jobber akkord. Men det er klart at det går litt på sikkerheten hvis betongen kommer og vi står og venter...	Akkordarbeid går utover sikkerheten hvis uforutsette ting gjør at laget kommer forsinket i gang med jobben.

Felles for flere av sitatene i Tabell 9 er en opplevd sammenheng mellom lønssystem og tid/tidspress. Eksempler på slike uttalelser fra tabellen er: «Men vi må stå på for penger» (sitat

1), «... så skal det gå fort» (sitat 2), «I stedet for å bruke 15 minutter for å finne en stropp...» (sitat 3). Fagarbeider E fremhever også behovet for å jobbe «rasjonelt og effektivt» (sitat 4). Sitatene tyder på at informantene opplever at akkord henger sammen med press for å utføre jobben effektivt. I lys av Rasmussens modell (Figur 9) kan dette beskrives som et press fra grensen for økonomisk akseptabel atferd.

Funnene ses i sammenheng med en studie av Sawacha et al. (1999), som kombinerte et spørreskjema med ulykkesstatistikken til deltakerne i studien. De fant at bonusutbetaling for raskere arbeidsutførelse var forbundet med høyere ulykkesrisiko. Dette mente de kunne forklares ved at slik utbetaling øker sannsynligheten for at operatørene vil handle på en utrygg måte. Et ønske om å tjene mest mulig penger kan føre til at arbeidsoppgavene gjennomføres raskere, noe som igjen kan ha påvirkning på sikkerheten (Sawacha et al., 1999).

I teoridelen ble det beskrevet at personer i den skarpe enden er begrenset i sin beslutningstaking fordi de kan oppleve en altfor stor arbeidsmengde (Rosness, 2009). I denne sammenhengen betyr «arbeidsmengde» for eksempel den ekstra tiden brukt til å hente andre løftestropper enn de som er umiddelbart tilgjengelige, de ekstra 15 minuttene som Fagarbeider G beskriver i tabellen. Å gjøre alt på den sikreste måten tar ofte lengre tid, og innebærer at fagarbeidernes arbeidsmengde øker. Akkordlønn får innvirkning på sikkerheten hvis fagarbeiderne opplever at de ikke har tid til å gjennomføre nødvendige sikkerhetstiltak. Dette beskrives som et press fra grensen for uakseptabel arbeidsmengde i Rasmussens modell. Det viser seg derfor at akkord gir et press fra to av grensene i modellen, og det vil derfor være nødvendig med motpress fra den siste grensen for å hindre en praktisk drift mot ulykke over tid.

Uttalelsen til Fagarbeider E skiller seg fra de andre, da han står for et mer positivt syn på akkord enn de andre informantene. Han uttalte for eksempel at en fordel med akkord er at det motiverer til å jobbe systematisk, rasjonelt og effektivt (sitat 4). Han mente at man ikke tjener noe på «å springe og stresse seg opp». Forskjellen i hvordan akkord oppfattes kan for eksempel komme av hvilken grad av kontroll intervjupersonene opplever at de har over egen arbeidssituasjon.

Høye arbeidskrav, i form av for eksempel tidspress, kan ha en sammenheng med trivsel på arbeidsplassen. Karasek (1979) beskrev to dimensjoner som har betydning for trivsel på arbeidsplassen i «krav-kontroll modellen». Arbeidskrav kan altså ha betydning for trivsel, men for høye krav kombinert med liten kontroll over egen arbeidshverdag fører til negativt stress (fra engelsk: «distress») (Karasek, 1979). For akkordlagene er det å jobbe raskt delvis selvvalgt, noe som kan ha betydning for motivasjon, trivsel og risikopersepsjon. Denne oppfatningen støttes av følgende utsagn fra intervjurunden:

*«Nei, noen ganger er det fordi vi synes det er artig at det går fort, og at det flyter unna. Sånn at en ikke bare går rundt og 'loker' på byggeplassen. Det skal være litt... kanskje ikke action, men det skal gå unna. Hvis det skjer litt og du får til å gjøre så og så mye i løpet av en dag, så er du fornøyd. Heller enn at du drar hjem og egentlig ikke har gjort noe.»* – Fagarbeider F

Som intervjupersonen beskriver, forbinder han trivsel med fullføring av arbeidsoppgavene sine. Han opplever det som givende å være i aktivitet, og liker ikke følelsen av å vente eller «stå rundt og loke» på byggeplassen.

Funnene tyder på at arbeidet ofte skjer i «rykk og napp» for fagarbeiderne i den skarpe enden. Iblant må de vente på at andre skal bli ferdige med sine arbeidsoperasjoner, mens andre ganger må de jobbe overtid for å bli ferdig til prosjektslutt. Dette bekreftes for eksempel av følgende uttalelse fra tabellen: «Men det er klart at det går litt på sikkerheten hvis betongen kommer og vi står og venter» (sitat 5). Tidspresset som fagarbeiderne opplever avhenger av hvor lenge det er til prosjektet er ferdig. Akkordlønn får påvirkning på sikkerheten hvis den fører til at personene i den skarpe enden ikke føler at de har tid til å gjennomføre viktige sikkerhetstiltak. I Tabell 10 er uttalelser om akkord blant personer i den butte enden vist.

**Tabell 10: Personer i butte endes uttalelser om akkord**

<b>Informant (Sitatnr.)</b>	<b>Uttalelse om akkord/prestasjonslønn</b>	<b>Tolkning</b>
Leder O (1)	Nå er det mest tømmerarbeid som foregår her da, så ingen spesielt farlige operasjoner. Men at en kanskje ikke er like flink til å rydde etter seg med akkorden. Men med løfteoperasjoner, når betongen jobber akkord, så går det ofte fortere. Forter seg å huke på, springer til neste plass og tar imot.	Opplever at rydding blir nedprioritert ved akkordarbeid. Opplever at arbeidet gjøres fortere ved akkordarbeid.
Leder M (2)	Kanskje man ikke gjør de nødvendige tiltakene, men heller tar noen snarveier. Det har vi noen avvik på her som vi har vært ute og korrigert. Det kan være tilkomst av støpestillas for eksempel. Med en stige som henger litt på halv tolv. Som ikke er sikret. Man gjør det nesten bra nok, men ikke helt. Det mangler litt for at det skal være godt nok.	Opplever at det tas snarveier ved akkordarbeid.
Leder K (3)	Men det er ikke noe tvil om at effektiviteten er det som bestemmer hvor mye lønn de skal ha, i og med at de jobber akkord. Akkordarbeid går utover sikkerheten, det er jeg overbevist om.	Mener at akkordarbeid går utover sikkerheten.
Leder I (4)	Jeg vet at fagarbeiderne fokuserer på økonomi. Da tenker jeg på penger i kassen, for det er akkord. Og da skal man produsere så og så mye for at det skal bli penger i kassen. Men her så er det ikke det. Her er det timebetaling etter avtale. Så her er de litt roligere i forhold til å stresse. Men ikke fordi, vi har avtale om at de må produsere så og så mye og følge planen for å få den betalingen, men det er ingen akkord.	Timebetaling etter avtale gjør at fagarbeiderne stresser mindre enn ved akkordarbeid.
Leder L (5)	For meg har det mindre betydning hvilken betalingsform det er her, siden det skal produseres innenfor sikkerhetsrammene uansett. Det er mer utfordrende når vi kommer mot overleveringsdato og noen kritiske tidsmilepæler, hvor en kjører på med massevis av folk på prosjektet og når tidsfaktoren blir skjerpet. Da skal vi også være skjerpet i forhold til sikkerhet.	Lønnsystemet har ikke betydning, siden det uansett skal produseres innenfor visse sikkerhetskrav. Tidspres mot prosjektets slutt er en utfordring uansett.

En fellesnevner for flere av sitatene i Tabell 10 er at det er en sammenheng mellom lønssystem og tid/tidspress. Eksempelvis kommer dette frem av sitater som «... så går det fortere» (Sitat 1), og «... heller tar noen snarveier» (Sitat 2). I tillegg omhandler noen av sitatene økonomi, for eksempel: «effektiviteten er det som bestemmer hvor mye lønn de skal ha» (Sitat 3) og «Da tenker jeg på penger i kassen...» (Sitat 4). Sitatene fra den butte enden gjenspeiler fagarbeidernes uttalelser da det går igjen at akkorden henger sammen med en opplevelse av at arbeidet skal gå raskt ved akkordarbeid.

Uttalelsene til Leder K og Leder L omhandler forholdet mellom akkord og sikkerhet: «Akkordarbeid går utover sikkerheten» (Sitat 3) og «... det skal produseres innenfor sikkerhetsrammene uansett» (Sitat 5). Sitatene motstrider hverandre, da Leder K er overbevist om at akkord går utover sikkerheten, mens leder L mener at sikkerhetskravene overholdes uavhengig av lønssystem.

Ifølge Rasmussen (1997) sin modell vil press fra økonomi og arbeidsbelastning i kombinasjon med lokale tilpasninger i ytterste konsekvens føre til at sikkerhetsgrensen blir overskredet. Akkordlønn øker presset fra begge grensene på personene i den skarpe enden, som diskutert i teksten over. Sitat 5 fra tabellen («For meg har det mindre betydning hvilken betalingsform det er her, siden det skal produseres innenfor sikkerhetsrammene uansett») står derfor i kontrast til denne modellen.

Ved en målkonflikt må grensene tydeliggjøres, ifølge Rasmussen (1997). Dette kan for eksempel gjøres ved å benytte uavhengig arbeidskraft som er ansvarlig for å kontrollere sikkerheten. Under studien fortalte en informant at HMS-lederen er ansatt utenfor prosjektorganisasjonen. HMS-lederen som arbeider på prosjektene er derfor lønnet av entreprenøren, ikke av prosjektorganisasjonen. Dette mente han at har påvirkning på hvilke arbeidsoppgaver han kunne settes til på prosjektet. Han fortalte:

*«Jeg blir en slags støtte til prosjektlederen. Hele administrasjonen er lønnet fra prosjektet, mens min stilling er lønnet fra egen avdeling i [bedriften/entreprenøren]. Så jeg koster ingenting for prosjektet. For hver person har de utgifter, deres lønn, mens jeg er egentlig gratis for dem. De har gjort det sånn, sånn at ikke vi skal brukes til andre ting, siden ikke vi får lønn fra prosjektet.»* – Leder O

Basert på sitatet, kan HMS-lederen betraktes som et motpress fra den tredje grensen i Rasmussens modell, grensen for funksjonelt akseptabel atferd med hensyn til risiko. Dette fordi lederen fungerer uavhengig av produksjonen, og ikke skal settes til andre oppgaver enn HMS. Dette begrunnes fra sitatet: «De har gjort det sånn, sånn at ikke vi skal brukes til andre ting, siden ikke vi får lønn fra prosjektet». I tillegg består arbeidsoppgavene av HMS-arbeid på prosjektet, noe som bidrar til å tydeliggjøre sikkerhetsgrensene. Bruken av dette tiltaket tyder på at bedriften ønsker å vise at HMS-oppgaver er vesentlig for prosjektene. Dette tyder på at HMS verdsettes fra bedriftens ledelse.

Noen av uttalelsene i tabellene er positive til akkord, men de fleste uttalelsene tyder på at akkord fører til en økt opplevelse av tidspress, som igjen kan påvirke sikkerheten i bransjen. Bransjen er preget av sterk konkurranse for å produsere innen gitte tidsrammer. Å drive et



sikkert byggeprosjekt kan ses på som en optimalisering av forholdet mellom økonomi/fremdrift og sikkerhet. I denne optimaliseringen må entreprenøren unngå å bruke for lang tid på å planlegge sikkerheten, samtidig som de må unngå å arbeide så effektivt at sikkerheten neglisjeres. Dette kan kalles en avveining mellom effektivitet og grundighet, fra det engelske begrepet «ETTO» (Efficiency-Thoroughness Trade-off) (Hollnagel, 2004).

Det antas at tidspress i bransjen er et resultat av konkurranse om å levere produktet raskt og rimelig. Akkord blir dermed en sekundær faktor, som benyttes for å motivere personer i den skarpe enden til å produsere innen tidsfristene. Basert på dette, vil ikke fjerning av akkorden alene føre til bedre forhold i bransjen, det vil også være nødvendig å gjøre ytterligere endringer i planleggingen for å unngå tidspress. Akkord kan derfor beskrives som et symptom på tilstanden i bransjen heller enn en selvstendig sykdom.

Kort oppsummert forbindes akkord med økt effektivitet blant informantene. Sett i sammenheng med Rasmussen (1997) sin modell, ble det funnet at akkord fører til et press fra grensen for økonomisk akseptabel atferd og grensen for uakseptabel arbeidsmengde, som videre kan føre til at sikkerhetsgrensen blir overskredet. HMS-ledere til stede på byggeprosjektene utgjør en motvekt til dette presset. Akkord er trolig en sekundær effekt av at bransjen er sterkt preget av konkurranse om tid, effektivitet og økonomi. Fjerning av akkord vil derfor sannsynligvis ikke gjøre noe med problemer knyttet til tidspress, dersom det ikke gjøres mer overordnede endringer i planleggingen i tillegg. Ideelt sett bør lønssystemet og øvrige rammer planlegges på en slik måte at det oppfordrer til god sikkerhet.

### 5.1.3 Regler og prosedyrer

Bruken av sikkerhetsregler er et omdiskutert tema innen sikkerhetsfeltet (Hale & Borys, 2013b). Tidligere har regelbrudd og avvik fra prosedyrer ofte blitt beskrevet som viktigste årsak til ulykker. I en studie av ulykker offshore ble det funnet at «Avvik fra reglene» ble beskrevet som den tredje viktigste årsaken til ulykker blant offshore plattformledere, etter «Å ikke tenke godt nok gjennom oppgaven» og «Uforsiktighet» (O'Dea & Flin, 2001). De senere årene har det vokst frem en kritikk av at regelbrudd og feil i den skarpe enden betraktes som viktige, enkeltstående årsaker til ulykker (for eksempel: Hale & Borys, 2013; Dekker, 2005; Kjellén, 2000).

Regler er en del av bedriftens formelle struktur. Bedriften er pålagt lover og regler fra myndighetene, men fokuset i denne delen er på regler og prosedyrer som er knyttet til HMS og sikkerhetsarbeid. Det ble funnet at bedriftene hadde sikkerhetsregler og -prosedyrer utover det lovpålagte minimum. Prosedyrer kan ofte være lengre og mer detaljerte enn regler, og kan eksempelvis inneholde beskrivelser av hvordan en arbeidsoperasjon skal utføres.

Dette delkapitlet gir en diskusjon av viktige sikkerhetsregler som ble nevnt under intervjuene. Deretter følger en undersøkelse av oppfatningen informantene har av regler og prosedyrer. Tilslutt blir «skal bare»-hendelser diskutert, en type regelbrudd som ble beskrevet av flere av informantene.

### Viktige regler under løfteoperasjoner

Under intervjuene kom det frem at regler og prosedyrer var et tema som flere av informantene hadde sterke meninger om. Viktige regler som brukes under løfteoperasjoner ble beskrevet av flere informanter. Disse beskrivelsene er vist i Tabell 11, og tolkning av regelen er vist i tabellens høyre kolonne. Selv om løfteoperasjon brukes som eksempel, vil prinsippene som diskuteres i den påfølgende teksten gjelde for andre typer arbeidsoperasjoner også. Videre blir de viktigste reglene sett ut fra Haddons ti strategier for å forebygge ulykker.

**Tabell 11: Beskrivelse av viktige sikkerhetsregler under løfteoperasjoner**

Informant	Beskrivelse av viktig sikkerhetsregel under løfteoperasjon	Tolkning av regel
Fagarbeider A	Vi prøver å ikke gå under løftet. Det er en grunnregel.	Ikke gå under løftet.
Fagarbeider C	Sjekke at stropper og kjettinger er i henhold til den vekta du skal bruke, så du ikke bruker svakt utstyr. Og at det er stroppa og huka rett.	Utstyr i henhold til lastens vekt.  Riktig anhuking.
Fagarbeider D	Ikke stå under løftet. Det sier seg selv, det skal du ikke gjøre.	Ikke gå under løftet.
Fagarbeider E	Ja, vi har jo den regelen at du må ha kontakt med kranen. Og at vi som skal anhuke må ha løft- og anhukingskurs, den kommer mer og mer.	Kontakt med kranfører under løftet.  Anhuker må ha tatt anhukingskurs.
Fagarbeider F	En er den med vind, at når det blåser så og så mye, så stopper heising. Da blir det ikke startet igjen før han sier at det er greit. Ellers så skal stroppene kunne løfte den angitte vekten på det du skal løfte. At du ikke bruker for eksempel en to tonns stropp og løfter noe som veier fire tonn. Og at stroppene er godkjent. Alle stroppene vi bruker må være godkjent, og vi bruker bare bedriftens egne. Vi bruker ikke stopper som ligger rundt, og som vi ikke vet hvor kommer fra.	Ikke løfte ved vind over en viss grense.  Godkjent utstyr i henhold til lastens vekt.
Fagarbeider G	Ikke gå under hivet, og holde seg vekk. De som ikke har noe i området å gjøre de får holde seg unna (...) Og sikkerhetssele når en skal legge elementer. Da bruker vi sele for å gjøre oss fast.	Ikke gå under løftet.  Bruk sikkerhetssele ved elementmontasje.

Regelen som ble nevnt hyppigst (tre ganger) var «Ikke gå under løftet» (Tabell 11). Deretter ble løfteutstyr og anhuking nevnt to ganger: «løfteutstyret skal være godkjent, og i henhold til lastens vekt»; «riktig anhuking»; «anhuker må ha tatt anhukingskurs». I bakgrunnsdelen ble det beskrevet at mange dødsulykker skjer fordi noen blir truffet av lasten (Beavers et al., 2006). Felles for reglene er at de enten kan forhindre at lasten faller ned («godkjent løfteutstyr», «riktig anhuking») eller at noen blir truffet av den hvis den faller ned («ikke gå under løftet»). Dette kan forklare hvorfor akkurat disse reglene ble nevnt hyppigst.

For å undersøke videre hvor virksomme reglene er til å bedre sikkerheten, er de kategorisert i henhold til Haddons ti strategier for å forhindre ulykker (Kjellén, 2000). De ti strategiene ble vist i Figur 7 i teoridelen. Reglene blir her betraktet som tiltak for å begrense risiko, som vist i

Tabell 12. Tallet i høyre kolonne gir et inntrykk over hvor virksomt tiltaket er. Tall fra fem og ned er direkte knyttet til energikilden, og er derfor de mest virksomme.

**Tabell 12: Sikkerhetsregler sett i henhold til Haddons ti risikoreducerende strategier**

Sikkerhetsregel fra tabell 11	Risikokilde	Haddons strategi nr.
Ikke gå under løftet	Lasten	6 – Skille energikilden og målet i tid og rom
Godkjent utstyr i henhold til lastens vekt	Lasten	4 – Forhindre ukontrollert utslipp av energi
Riktig anhuking	Lasten	4 – Forhindre ukontrollert utslipp av energi
Kontakt med kranfører under løftet	Lasten	5 – Modifisere hastigheten og spredningen av energiutslipp
Anhuker må ha tatt anhukingskurs	Lasten	Ikke anvendelig
Ikke løfte ved vind over en viss grense	Lasten	4 – Forhindre ukontrollert utslipp av energi
Bruk sikkerhetsseler ved elementmontasje	Fallhøyde	5 – Modifisere hastigheten og spredningen av energiutslipp

Tiltak skal vurderes i rekkefølge, slik at de laveste tallene vurderes først, som beskrevet i teoridelen. Flere av reglene blir klassifisert som Haddons strategi nummer 4 eller 5. Dette tyder på at reglene begrenser risikoen nært risikokilden. «Ikke gå under løftet» nevnes av flest informanter, men med 6 som nummer er dette det tiltaket som bør prioriteres sist (Tabell 12). Flere av de andre reglene forebygger ulykker nærmere risikoen, og er mer effektive ved at de forhindrer at lasten faller ukontrollert ned. Under intervjuene kom det frem at det ikke alltid er praktisk mulig å forhindre at noen arbeider i området under løftet. I slike tilfeller er det ekstra viktig at «tidligere» tiltak, som for eksempel riktig anhuking, er på plass og fungerer godt.

«Bruk sikkerhetsseler ved elementmontasje» skiller seg fra de andre reglene ved at risikoen i dette tilfellet er fallhøyde, ikke lasten. Elementmontasje foregår ofte i høyden, og sikkerhetsselen forhindrer at personen treffer bakken ved fall. Regelen ble klassifisert som Haddons strategi nummer 5. Ofte kan sikkerhetsseler bli betraktet som verneutstyr, og strategien skulle da vært nummer 8. Siden energien frigis i fallet, men personen stoppes før den treffer bakken, kunne man også vurdert strategi 7 (separere energikilden og personen med fysiske barrierer). Tallet blir likevel satt til 5 i dette tilfellet, og begrunnelsen er at personen stoppes fra å falle helt ned til bakken. Dette betyr at regelen modifiserer raten som fallenergien frigis med (strategi 5), heller at den gjør personen mer motstandsdyktig mot risikoen (strategi 8).

I henhold til Reasons sveitserostmodell (beskrevet i teoridelen) bør en rekke ulike tiltak gjennomføres for å oppnå god beskyttelse mot uønskede hendelser. I dette tilfellet kan det virke som at mange av tiltakene begrenser risikoen på omtrent samme nivå, og det kunne derfor vært hensiktsmessig å fokusere på litt flere innfallsvinkler.

Kort oppsummert viste det seg at regler som ble benyttet på prosjektene havnet middels på Haddons liste over risikoreducerende strategier. Sett i sammenheng med Reasons

sveitserostmodell tyder bruken av regler på en smal spredning i strategier, og flere innfallsvinkler kunne vært hensiktsmessig.

### ***Oppfatning og bruk av sikkerhetsregler og -prosedyrer***

Sikkerhetsregler og – prosedyrer er et omdiskutert tema innen sikkerhetsfeltet, som beskrevet i innledningen til dette delkapitlet om regler. Oppsummert fra teoridelen har Hale & Borys (2013b) beskrevet to modeller eller paradigmer innen regelstyring. Modell 1 er en tradisjonell, rasjonell tilnærming til regler som er «fra toppen og ned». Avvik fra reglene betraktes som en uønsket atferd som må forhindres. Modell 2 betrakter regler som dynamiske og forenklede i forhold til virkeligheten. Perspektivet er «fra bunnen og opp». Behov for fleksibilitet i en krisesituasjon kan gjøre regelbrudd nødvendig. Under intervjuene ble det spurt hvordan sikkerhetsregler og -prosedyrer oppfattes av informantene, og hva som gjør at noen regler fungerer bedre enn andre. Hensikten var å få frem hvordan regler oppleves blant informantene. Et utvalg av uttalelser om sikkerhetsregler og -prosedyrer er vist i Tabell 13, på neste side. Der det passer blir uttalelsene sett opp mot de to ovennevnte modellene i den påfølgende teksten.

**Tabell 13: Et utvalg uttalelser om sikkerhetsregler og -prosedyrer**

<b>Informant (Sitatnr.)</b>	<b>Uttalelse om sikkerhetsregler eller -prosedyrer</b>	<b>Tolkning</b>
Leder N (1)	En god regel er enkel. Det er nesten så jeg vil sette punktum etter det, for det er bestandig en trend hos noen at den SJAn eller prosedyren skal være lang og grundig, men det er null verdt. Den gode er den som plukker ut og sier at «her er de to eller tre punktene som faktisk er viktig». Den er god. Og om den oversettes til de språkene som folk snakker, om det er gresk eller polsk eller trøndersk, da er det bra. Men den grundige som har med seg alle ting, den er meningsløs.	Lange, detaljerte prosedyrer er meningsløse. Plukk ut et par punkter som er vesentlige og fokuser på dem. Oversett reglene til alle språkene som snakkes på byggeplassen.
Fagarbeider A (2)	Vi er fornøyd med HMS, men det må skilles mellom det som er viktig og det som ikke er viktig. Det er generelt i bransjen at det kommer fullt av papir. Det er en grunn til at vi er utdannet forskalingsnekkere, vi er ikke akkurat blå russ. Så vi liker ikke når det kommer fullt av sånt tredd nedover huet på oss.	Det kan bli for mye papirarbeid i bransjen.  Opplever at regler og prosedyrer kan bli «tredd nedover hodet».
Fagarbeider B (3)	Vi har jobbet så lenge i bransjen at vi vet mye. De som er HMS-koordinator har aldri jobbet ute i bygg, de kommer med dumme regler som ikke hører hjemme noen plass.	Har opplevd at uerfarne HMS-ledere lager regler som ikke er praktisk gjennomførbare.
Fagarbeider E (4)	Intervjuer: Er det bedre at HMS-lederne har praktisk erfaring? Informant: Jeg synes det, for da ser de gangen i hvordan vi gjør ting. For det er veldig lett for han som sitter med teorien, hvis han har den teoretiske delen bare, «du kan ikke gjøre det sånn». Så er det kanskje ikke gjennomførbart å gjøre sånn som de sier. Da er det veldig greit at de har den praktiske erfaringen, for da ser de kanskje løsninger en annen vei.	Personer som har teoretisk bakgrunn, men mangler praktisk forståelse kan foreslå måter som ikke er gjennomførbare.
Fagarbeider B (5)	Det er ikke så mye jeg kan gjøre. De sier at du skal ikke kjøre over folk. Det er umulig. For å komme fra A til B måtte jeg kjørt sånn (Demonstrerer sikk-sakk med hendene). Og jeg skal gjøre det så fort som mulig... Det er fysisk umulig. Du skal ikke kjøre over folk, men det er ikke mulig på en byggeplass nå til dags.	Iblant er det fysisk umulig å følge sikkerhetsreglene, eksempelvis er det umulig å unngå å kjøre kran over andre arbeidere på byggeplassen.
Fagarbeider A (6)	Systemet har blitt sånn at de skal prøve å prakke alt ned på oss. Så det er vi som får skylda hvis noe skjer.	Opplever at personer i den skarpe enden får skylden hvis det skjer en uønsket hendelse, «de skal prakke alt ned på oss».
Fagarbeider F (7)	Regler er alfa og omega for at det skal gå bra.	Oppfatter regler som avgjørende for sikkerheten.

Både Leder N og Fagarbeider A uttalte at det er viktig å unngå at det blir for mye papirarbeid og for detaljerte prosedyrer (sitat 1 og 2, Tabell 13). Leder N mente at det var viktig å fokusere på de viktigste punktene. Han uttalte også at:

*«Halvparten av folkene i denne bransjen har lese- og skrivevansker, så da gjelder det å lage ting så enkelt som mulig.»* – Leder N

Denne uttalelsen støttes av Fagarbeider A, som fortalte: «Det er en grunn til at vi er utdannet forskalingssnekkere, vi er ikke akkurat blå russ» (sitat 2). Sitatene tyder på at det er svært viktig å sørge for at prosedyrene og reglene er lettleste og har praktisk nytteverdi. Dette har betydning for hvor godt reglene og prosedyrene blir mottatt av personer i den skarpe enden, og hvor tilgjengelige de er for bruk.

Det ble i tillegg beskrevet at personer i den skarpe enden ofte husker de vanligste prosedyrene, og nedskrevne prosedyrer brukes derfor ikke daglig. Under planlegging av mer krevende eller uvanlige løft, blir prosedyrene sjekket før utførelse. En informant forklarte dette slik:

*«Du husker jo på de viktigste prosedyrene. Vi går gjennom og snakker om disse når vi skal ta et hiv. Så diskuterer vi hvordan hivet skal gjøres, og da husker vi prosedyrene. Jeg føler at alle oss som jobber her bruker prosedyrene.»* – Fagarbeider G

Sitatet tyder på at prosedyrene er til hjelp i planleggingen og utførelsen av løfteoperasjoner, men at den skriftlige versjonen av prosedyrene brukes sjelden. Sett i sammenheng med sitat 1 i tabellen: «Den gode er den som plukker ut og sier at: ‘Her er de to eller tre punktene som faktisk er viktig’», tolkes det som ekstra viktig at prosedyrene er lettfattelige og konsise. Dette gjør at prosedyren huskes i hverdagen. Samtidig kan det også argumenteres for at prosedyrene som brukes i planleggingen må være detaljerte, slik at viktige risikoreduserende tiltak ikke blir glemt. Den tiltenkte bruken av prosedyrene har derfor innvirkning på hvordan disse bør utformes.

Fagarbeider B la stor vekt på erfaring og praktisk forståelse hos personene som utarbeider reglene, omtalt som HMS-koordinatorer (sitat 3). Regler laget av uerfarne HMS-koordinatorer beskrives som «dumme, de hører ikke hjemme noen plass». Praktisk forståelse og erfaring hos personer som utformer reglene vektlegges (sitat 3 og 4). HMS-lederens erfaring og reglenes praktiske nytteverdi vil ha betydning for at reglene aksepteres av fagarbeiderne. Dette ses i sammenheng med at aksept for reglene er svært viktig for at de skal implementeres (Leplat, 1998).

I tillegg kom det frem at noen regler ikke er gjennomførbare i praksis. En informant fortalte: «Du skal ikke kjøre over folk, men det er ikke mulig på en byggeplass nå til dags» (sitat 5 i tabellen). Denne «sovende regelen» blir brutt i hverdagen, noe som aksepteres av fagarbeidere og funksjonærer (se delen «Skal bare»-hendelser for utsagn fra en funksjonær). En kan lure på hva som er hensikten med regelen «Ikke løfte over folk», dersom denne regelen er umulig å gjennomføre i praksis. Det oppstår en utfordring hvis det skjer en ulykke som følge av slike regelbrudd. Ved en slik ulykke er det fort gjort å skylde på «regelbryterne» i den skarpe

enden, heller enn å se på de underliggende problemene som bidro til at ulykken skjedde. Ifølge Kjellén (2000) er det viktig å flytte fokuset fra ulykkesutsatte personer til ulykkesutsatte arbeidsplasser, og dermed flytte skyldfokuset fra individer i den skarpe enden til overordnede organisatoriske forhold. Leplat (1998) argumenterte også at det er en sikkerhetsutfordring hvis regler utformes i etterkant av ulykker for å hindre at slike ulykker oppstår på nytt, dersom det ikke gjøres noe med de underliggende tilstandene som førte til ulykken i utgangspunktet.

Skyld ble også nevnt av Fagarbeider A, som fortalte at systemet prøver å pålegge personer i den skarpe enden skylden for ulykker og uønskede hendelser (sitat 6). Uttalelsen viser at regler kan ha mer enn én hensikt, både risikoforebygging og fordeling av skyld etter ulykker. Denne anvendelsen av regler ble også nevnt av Hale & Borys (2013a), som skriver at regler henger sammen med sosial struktur og makt i organisasjonene.

Sett i sammenheng med artikkelen til Hale & Borys (2013b), fremstår slike regler som retningslinjer, heller enn absolutte regler. Innen modell 2 vil det vektlegges at personer i den skarpe enden blir opplært til å selv vurdere når det passer seg å følge regelen, alternativt at reglene er mer overordnet definert. Innen modell 1 vil slike regler bli omformulert av eksperter i den butte enden, for å bli mer gjennomførbare. I styringssystemet deres anbefaler Hale og Borys (2013a) at dårlige eller overflødige regler blir endret eller «kastet».

Fagarbeider A mente at det er viktig at prosedyrer ikke blir «tredd nedover hodet på folk» (sitat 2). Denne uttalelsen kan henge sammen med en endring i sikkerhetsarbeidet de senere årene, der det har kommet flere regler og krav som personer i den skarpe enden må forholde seg til. Uttalelsen ses i sammenheng med artikkelen til Hale & Swuste (1997), som argumenterte for at ulike regler bør brukes i ulike situasjoner. De forklarte videre at regler som begrenser personers frihet kan ofte medføre motstand fra arbeiderne, dersom de ikke blir etterfulgt med organisatoriske endringer.

Fagarbeider F opplevde at regler er avgjørende for at det skal gå bra (sitat 7, Tabell 13). Han uttalte også at det bør være en overensstemmelse mellom hvor stort fokus det er på en regel og den faktiske risikoen som er involvert i regelbruddet (sitatet er ikke gjengitt i tabellen). Han opplevde at ledelsen ofte påpekte regelbrudd med små konsekvenser blant personer i den skarpe enden. Han hadde for eksempel opplevd at manglende bruk av hansker raskt ble påpekt av den butte enden under inspeksjoner på byggeplassen. Hanskebruk er forøvrig strategi nr. 8 på Haddons liste, og er derfor en av de mindre virksomme strategiene innen risikobegrensning. Samtidig opplevde informanten at ledelsen «så gjennom fingrene med» arbeidsutførelser som var mer risikofylte enn nødvendig. Eksempelet som ble nevnt var ikke et direkte regelbrudd, men ledelsen hadde godkjent en arbeidsutførelse under løft som kunne blitt gjort sikrere for personene involvert i løftet. Risikoen for personskade ble båret av personer i den skarpe enden.

Slike hendelser, der arbeiderne opplever at ledelsen sier én ting, men gjør noe annet, kan fort virke svært negativt på arbeidernes syn på regler, prosedyrer og HMS-arbeid. Fra dette tolkes det at det er svært viktig at ledelsen følger opp når de sier at de har et stort fokus på HMS.

Hvis HMS skal bli tatt seriøst av arbeiderne i den skarpe enden, er det viktig at ledelsen legger til rette for at de faktisk kan utføre jobben på en sikker måte. Den butte enden har større påvirkning på byggeplassens utforming enn den skarpe enden, og de bør derfor legge stor vekt på å planlegge inn lavere risikoreduerende strategier på Haddons liste.

Under intervjuene ble det fortalt at det hender at personer i den skarpe enden opplever sanksjoner for regelbrudd. Et eksempel på et slikt regelbrudd var at det hadde blitt utført en anhuking uten at anhuker hadde hatt nødvendig opplæring (anhukingskurs). Kranføreren hadde ikke sett at anhuker manglet kurset, selv om dette skulle vært merket og synlig på arbeidstøyet hans. Sanksjonen for dette regelbruddet var utvisning av de to arbeiderne fra byggeplassen. En begrunnelse for denne bruken av straff var at handlinger må få konsekvenser, slik at positive handlinger belønnes og negative handlinger straffes.

Reason (1997) argumenterte for at det er viktig at et sikkerhetssystem oppleves som rettferdig. Han mener at en sikkerhetskultur der straff er fullstendig fraværende er lite praktisk gjennomførbart. Samtidig er bruk av straff betenkelig fra et sikkerhetsperspektiv. Grunnen er at straff legger all skyld på personer i den skarpe enden. De underliggende faktorene som ledet til regelbruddene blir dermed ikke undersøkt, og det oppstår ingen varig endring i organisasjonen. I Van Court Hares tiltakshierarki (beskrevet i teoridelen) vil et slikt tiltak være på et lavt nivå, og lav grad av læring er oppnådd.

Kort oppsummert er det viktig å sørge for at sikkerhetsprosedyrer og -regler er letteste og har praktisk nytteverdi. En god sikkerhetsprosedyre kan for eksempel være lettfattelig, der de viktigste punktene fremheves, hvis det er meningen at den skal huskes av personer i den skarpe enden og brukes i hverdagen. Funnene tyder på at et økt fokus på bruken av regler i planlegging av byggeprosjekter kan føre til bedre sikkerhet. Både hvilke regler som skal benyttes, hvordan reglene skal formidles og konsekvenser ved regelbrudd bør vurderes under planlegging. Ved regelbrudd og eventuelt ulykke, bør organisasjoner undersøke hvilke underliggende faktorer som ligger bak regelbruddene, heller enn å skylde på «regelbrytere» i den skarpe enden. På den måten kan sikkerheten forbedres til fremtidige operasjoner.

### **«Skal bare»-hendelser**

Tidspress preger bransjen, som diskutert i delen om akkord. Under flere av intervjuene ble det nevnt at såkalt «skal bare»-tankegang er en viktig begrensning for sikkerheten og en årsak til ulykker ifølge informantene. Dette gjenspeiler en mangel på planlegging, eller en impulsiv handling. Slike hendelser kjennetegnes gjerne ved at det ikke blir gjennomført tilstrekkelig planlegging. Det følgende sitatet fra en kranfører gir en levende beskrivelse av hvor galt det kan gå når personer «bare skal» noe:

*«Det var sånn 'Skal bare'. Det var bakom bygget nedi et høl. Jeg skulle løfte noe stål. Det kom over radio 'Kjør ned'. Vi skal egentlig bruke tøystropper på stål, for stål på stål glipper. Kjettingskrevet er stål. De 'skulle bare' løfte opp stålet littegrann. 'Ja, det er greit det', så løftet jeg bare opp. Og da kjente jeg et lite rykk i kranen, og da hadde kjettingen glidd på stålet. Så ble det stille lenge. Så tenkte jeg: 'Hvor har det blitt av ham?', så kikket jeg gjennom brakkeriggen, da sprang han mot brakkeriggen. Da hadde jeg kappet av fingeren på*



*han. Det er så fort gjort, de skjønner ikke det. De 'skal bare'. Aldri si 'skal bare', den er skummel. Da er fingeren borte fort altså.» – Fagarbeider B*

Sitatet viser at det fort kan gå veldig galt om man gjennomfører en arbeidsoperasjon uten å tenke gjennom den på forhånd. Som informanten forteller, plutselig kan en finger være borte. Det følgende sitatet kommer fra en funksjonær, som forteller at «Skal bare»-hendelser preger byggeplassens uønskede hendelser:

*«Det det eventuelt kan syndes med, er at folk ikke har stropp- og anhukingskurs, som bare går bort og 'skal bare' og så huker de på. Men har ingen godkjent opplæring. Der tror jeg nok de største syndene er. Og så har du den andre problematikken med kjøring over annet personell med hengende last. Det er klin umulig å ikke gjøre. Tenk deg når vi holder på med byggetomt, og det bare er betong rundt. Og det går kanskje tyve menn nedi tomten her og jobber på forskjellige plasser. Så skal han kran sjåføren kjøre noe fra A til B. Det er håpløst å få til. Sånn i teorien. Han og har jo instruks på at han ikke skal kjøre over personell. Men det blir veldig vanskelig.» – Leder K*

I sitatet kom det frem at personer uten anhukingskurset kan utføre denne arbeidsoperasjonen, selv om de ikke har lov til det. Dette blir videre utdypet og diskutert i delen om anhuking. Sitatet speiler også diskusjonen i «Oppfatning av sikkerhetsregler og -prosedyrer», der det kom frem at det er et problem at noen regler ikke kan følges i praksis. Sitatet er interessant, fordi det trekker frem sammenhengen mellom «Skal bare»-hendelsene og regelbrudd.

Basert på uttalelsene i denne delen om regler og prosedyrer, kan det skilles mellom to typer regelbrudd. Den første er der reglene er umulige å gjennomføre i praksis. Disse regelbruddene gjennomføres gjerne konsekvent, som for eksempel regelbruddet der lasten kjøres over personalet. Det fremstår som at regelbruddet er akseptert blant fagarbeidere og funksjonærer, fordi det ikke er mulig å gjennomføre arbeidsoperasjonen på en annen måte.

Den andre typen regelbrudd er der tidspress eller andre faktorer fører til improvisasjon og en lite gjennomtenkt arbeidsutførelse. Den sistnevnte typen regelbrudd er «Skal bare»-hendelser. Disse hendelsene viser altså hva som skjer når planen ikke følges. I denne studien av planlegging er de derfor interessante. «Skal bare»-hendelsene danner en kobling mellom regelbrudd og improvisasjon.

Blant de to typene regelbrudd, kan den første kalles et «kaldt» regelbrudd, siden det er gjort konsekvent, med overlegg. Den andre typen, «Skal bare»-hendelsene, kan kalles et «varmt» regelbrudd, siden det i stor grad påvirkes av situasjonen og arbeidernes opplevelse av tidspress. Improvisasjon og feilslåtte bedømmelser som gjøres i «øyeblikkets hete» påvirker disse regelbruddene.

Hvis «Skal bare»-hendelser er vanlige på prosjektet, kan det tyde på bakenforliggende utfordringer som tidspress eller mangelfull sikkerhetskultur på prosjektet. Dette kan derfor få negativ innvirkning på sikkerheten. Samtidig tyder rapportering av slike hendelser på at det er fokus på rapportering på prosjektet, og et fravær av slike hendelser kan heller ikke bli en «hvilepute» der en tror sikkerheten er god. Dette kan videre knyttes til «isbergteorien», som

sier at det skjer svært mange mindre avvik før en større ulykke skjer (Heinrich, 1959, beskrevet i Kjellén, 2000). En fallgrube blir derfor at en tror at få små avvik betyr at sikkerheten nødvendigvis må være god. Det kan imidlertid vise seg at det er mange skjulte avvik, som ikke blir rapportert av personer i skarp ende.

Kort oppsummert var «Skal bare»-hendelser et begrep som gikk igjen under intervjuene. Disse hendelsene kjennetegnes ved en spontan, lite planlagt gjennomførelse som fort ender i ulykke.

#### 5.1.4 Læring

Hvordan en bedrift tar lærdom fra hendelser har innvirkning på sikkerheten i fremtidige prosjekter (Kjellén, 2000). Det er derfor nyttig for bedriftene å fange opp hendelser gjennom avviksrapportering og implementere tiltak basert på informasjonen som fremkommer. Dette ble beskrevet i teoridelen, blant annet i delen om Demings sirkel. Læringen foregår på organisatorisk nivå, enten på et enkelt prosjekt eller i totalentreprisen, og er dermed en del av bedriftens organisatoriske rammer og formelle struktur. Nyere sikkerhetsforskning fremhever behovet for å lære fra feil og suksess (Hollnagel et al., 2013). Læring fra tidligere vellykkede og mislykkede operasjoner gir ulike fordeler og ulemper, og disse to typene læring er beskrevet i teoridelen.

I dette delkapitlet om læring inngår en del om organisatorisk læring, derunder rapportering. Det blir sett hvordan læring skjer i praksis og hvordan bedrifter benytter erfarings- og kunnskapsoverføring. Fokusområdet er avgrenset til hvordan organisatorisk læring anvendes på byggeprosjektene og hvordan denne type læring påvirker sikkerheten i fremtidige prosjekter. I tillegg inngår en del om læring fra feil og suksess, hvor det blir diskutert hvordan dette skjer på prosjektene.

#### *Organisatorisk læring og rapportering*

Oppsummert fra teoridelen handler organisatorisk læring om å samle inn, tilegne seg og videreføre informasjon (Garvin, 2000), som videre kan bidra til å forstå, gi tilbakemeldinger og komme med ny kunnskap om arbeidet som gjøres i organisasjonen (Garvin, 2000). Innen sikkerhet betyr dette å tilegne seg og videreformidle informasjon som er relevant for sikkerheten på prosjektene.

Prosjektorganisasjonene benytter seg av læring lokalt underveis i prosjektet, mens totalentrepriser benytter tilbakemeldinger fra flere prosjekter til å lære og forbedre sin drift. Begge typer organisasjoner benytter derfor erfarings- og kunnskapsoverføring (organisatorisk læring) på ulike nivåer. Følgende sitat fremhever behovet for organisatorisk læring fra avvik for å oppnå økt sikkerhet:

*«Det er gjennom avvikene at vi lærer. For det er da vi ser hva som kan gå galt (...) og hvis vi klarer å systematisere avvikene, samle dem, trekke ut lærdommen og så overføre dem til planleggingsfasen, da er vi der da!» – Leder N*

Fra sitatet tolkes at informanten mener at organisatorisk læring fra avvik er viktig for å planlegge sikre byggeprosjekter. Rapportering av avvik fremstår som et viktig verktøy for læring i sitatet, og blir diskutert i den påfølgende teksten.

## Rapportering

Rapportering innebærer registrering og spredning av informasjon, både internt på byggeplassen og innad i totalentreprisen, som beskrevet i teoridelen. Informasjon kan for eksempel være uønskede hendelser, ulykker og andre avvik som påvirker sikkerheten i et byggeprosjekt. Organisatorisk læring innebærer å ta lærdom av denne informasjonen, og iverksette tiltak for å redusere risikoen.

Reason (1997) beskrev hvordan en god sikkerhetskultur kan bygges opp gjennom å legge til rette for en rapporterende, rettferdig, fleksibel og lærende kultur i organisasjonen. Videre ble det beskrevet at en rapporterende kultur er en kultur der ulykker og nestenulykker blir meldt inn gjennom et etablert rapporteringssystem og ikke forsøkt skjult eller underslått.

I intervjuene ble rapportering av uønskede hendelser beskrevet som en viktig metode for erfaringsoverføring og læring på prosjektene. Tabell 14 viser et utdrag av sentrale uttalelser om rapportering av avvik. Sitatene kommer fra informanter i både skarp og butt ende. Hvert sitat er tolket i tabellens høyre kolonne, og videre diskutert i kommende avsnitt.

**Tabell 14: Informantenes uttalelser om rapportering av avvik**

<b>Informant (Sitatnr.)</b>	<b>Uttalelse om rapportering av avvik</b>	<b>Tolkning</b>
Leder J (1)	Alt som har skjedd av uønsket art er rapportert. Alt som er viktig blir tatt tak i med det samme. Og da er det vesentlig bedre å registrere det, det er den eneste muligheten vi har for å lære.	Rapportering av uønskede hendelser (avvik) er et viktig verktøy for organisatorisk læring.
Leder K (2)	I avvikssystemet har vi forskjellige kategorier, om det er et alvorlig avvik eller ikke. Da må jeg bedømme sammen med prosjektleder om det er et alvorlig avvik eller ikke. Vurderes hendelsen til alvorlig avvik, blir det varslet på overordnet nivå. Ledelsen i [bedriften] får da automatisk beskjed om at det har skjedd et alvorlig avvik. Det er vanlig at alle blir kalt inn til avviksmøte, der vi går gjennom hva som har skjedd, og ikke minst finner ut hva vi skal gjøre for at det ikke skal skje flere ganger.	Alvorlige avvik blir organisasjonens ledere varslet. Et avviksmøte benyttes for å finne ut hva som har skjedd og hindre at det skjer igjen.
Fagarbeider H (3)	Det kan være rett og slett at en ikke gidder å skrive, det er «tiltak» å skrive en RUH.	Rapportering av avvik kan være «tiltak», og blir iblant nedprioritert.
Fagarbeider F (4)	Det er sikkert noen som tenker at de ikke gidder å skille seg ut, og at de ikke skriver på grunn av det. At de er redd for å bli tatt for å gjøre feil (...) Vi ser ikke alltid på det her som noen stor greie. Det er nesten ikke noe å notere.	Noen kan unngå rapportering fordi de er redd for å skille seg ut.
Fagarbeider D (5)	Det er bra, men kun på dette prosjektet. Tidligere har det vært dårlig, da har de sittet på kontoret sitt og loket. Her ser du dem faktisk (...) Og de er ute og snakker med folk. Anleggsleder er ute og snakker, flirer. Det blir lettere å si ifra til han hvis det er noe, hvis han har en god tone med oss.	Forklarer at samarbeidet mellom den skarpe og butte enden er viktig for rapportering av avvik på byggeplassen.

I tabellen uttalte Leder J: «Alt som har skjedd av uønsket art rapporteres. Alt som er viktig blir tatt tak i med det samme (...) det er vesentlig bedre å registrere det, det er den eneste muligheten vi har for å lære» (sitat 1, Tabell 14). Sitatet viser at rapportering av uønskede hendelser (avvik) er et viktig verktøy for organisatorisk læring. Rapporteringen skjer ved at det utfylles et skjema, «Rapport om uønsket hendelse» (RUH).

For å kunne oppnå organisatorisk læring og kontinuerlig redusere risiko på arbeidsplassen, er personer i den butte enden avhengige av at personer i den skarpe enden rapporterer om avvik og uønskede hendelser. Fra intervjurunden kom det frem utfordringer knyttet til rapportering, der uønskede hendelse ikke alltid blir rapportert: «Det kan være rett og slett være at en ikke gidder å skrive, det er «tiltak» å skrive en RUH» (sitat 3, Tabell 14) og «Vi ser ikke alltid på det her som noen stor greie. Det er nesten ikke noe å notere» (sitat 4).

Av informantene ble individuelle prioriteringer og tidspress nevnt som årsaker til at rapportering ble nedprioritert i byggebransjen. I tillegg vil individer ofte forsøke å skjule feilene sine, heller enn å innrømme dem, beskrevet som «varme variabler» av Argyris (1992). Varme variabler hindrer organisatorisk læring ved individuelle og organisatoriske forsvarsmekanismer for å unngå å tape ansikt eller straffes. En fagarbeider jobber i den skarpe enden av risikoen, og feil vil kunne ramme dem selv eller deres kolleger direkte. Konsekvensene kan komme i direkte kontakt med arbeideren og nære kolleger, som kan rammes av kuttskader, fallskader eller andre skader. Fagarbeidere kan med dette kjenne skyldfølelse for feil og avvik, eller være redde for å bli straffet. Dette ble til en viss grad bekreftet av uttalelsen til Fagarbeider F (sitat 4): «Det er sikkert noen som tenker at de ikke gidder å skille seg ut, og at de ikke skriver på grunn av det. At de er redd for å bli tatt for å gjøre feil.»

Sitatene viser at avvik som skjer i den skarpe enden ikke bestandig blir rapportert inn. Den butte enden har derfor en utfordring med å kartlegge alle forhold som potensielt kan medføre uønskede hendelser og skader. Fagarbeider D fortalte at han opplevde samarbeidet med ledelsen som bedre på dette prosjektet enn på tidligere prosjekter (sitat 5). Videre fortalte han: «Det blir lettere å si ifra til han hvis det er noe, hvis han har en god tone med oss.» Intervjupersonen mente altså at et godt forhold til ledelsen gjør det lettere å si ifra om risiko og avvik på byggeplassen. Det kan tenkes at synlig og tilgjengelig ledelse ute på byggeplassen kan senke terskelen for å si ifra om avvik og annet som kan påvirke sikkerheten. Basert på denne uttalelse kan fremtidige prosjekter minimere utfordringen ved å fokusere på et bedre samarbeid mellom skarp og butt ende («ute og inne»). Samtidig vil den butte enden få bedre innsikt i fagarbeidernes arbeid, som kan være til fordel under planlegging.

I teoridelen om organisatorisk læring ble enkelt- og dobbelkretslæring beskrevet. Enkeltkretslæring handler om å rette opp enkelte handlinger, mens dobbelkretslæring er mer dyptgående og gir større endringer i organisasjonen. Ifølge Karlsen (2013) blir både enkelt- og dobbelkretslæring brukt i bygge- og anleggsprosjekter, men i ulike grad og i forskjellige faser av prosjektet. Fra intervjurunden forklarte Leder N at det finnes en vesentlig forskjell mellom industri og byggenæringen med hensyn på kompleksitet i arbeidsutførelsen:

*«Jeg har jobbet i industri før, og i industri var det veldig enkelt, for der gjorde de samme folkene de samme tingene på de samme plassene dag etter dag. Det var kun om å gjøre det så mye bedre i forhold til gårdsdagen [viser liten avstand med tommel og pekefinger].» – Leder N*

Sitatet beskriver en rutinemessig arbeidsoperasjon der lite endrer seg fra dag til dag. Situasjonen han beskriver fremstår som svært oversiktlig: «Det var veldig enkelt, for der gjorde de samme folkene de samme tingene dag etter dag». I en slik situasjon vil feil og avvik gjerne fremstå som tydelige og enkle å korrigere. Videre forklarte informanten at det var store kontraster mellom industri og byggebransjen:

*«I byggebransjen skal ingenting være likt med gårdsdagen. Byggeplassen, organisasjon, alt endrer seg hver eneste dag. Det betyr at det går ikke an å lage et statisk system. Her må du være 'på' hele tiden, og så må du være forberedt på at det du gjorde i går ikke er bra nok i dag.» – Leder N*

Som informanten påpeker i sitatet, skjer det ofte endringer på byggeplassen og i organisasjonen, der «ingenting skal være likt med gårdsdagen». Han forteller også at det er nødvendig å være «på» hele tiden, og fremhever behovet for å være fleksibel i arbeidsutførelsen. Byggeplassen fremstår som mye mer kompleks og dynamisk enn industrinæringen basert på informantens forklaring. I byggebransjen nytter det ikke «å lage et statisk system». Sitatets siste setning handler om læring på individnivå: «Du må være forberedt på at det du gjorde i går ikke er bra nok i dag.»

Sitatet tolkes som at informanten opplevde at enkeltkretslæring typisk fant sted innen industri, der det handlet om å gjøre det litt bedre enn gårdsdagen og feil ble rettet opp på individnivå. Byggebransjen er derimot mer kompleks og krever kontinuerlig læring. En må være åpen for nye tanker og idéer, og prøve nye måter å arbeide på. I en slik kompleks bransje vil det fort bli kaotisk om feil kun rettes opp på individnivå uten videre erfaringsoverføring. For å oppnå varig organisatorisk endring vil feil måtte rettes opp på et høyere nivå, og dobbeltkretslæring kreves for å oppnå dette. Denne tolkningen stemmer overens med Kjellén (2000), som beskrev at enkeltkretslæring ofte vil være passende ved rutinemessige arbeidsoperasjoner, men dobbeltkretslæring er nødvendig for langsiktig effektivitet og organisasjonens overlevelse på sikt.

Selv om byggebransjen inneholder mer kompleks aktivitet enn industrinæringen, vil det også inngå rutinemessige arbeidsoperasjoner i byggebransjen. Enkeltkretslæring vil derfor være passende i noen situasjoner. Med en kombinasjon av enkelt- og dobbeltkretslæring vil bedrifter i bygge- og anleggsbransjen både få en rask og overflatisk forbedring (enkeltkretslæring), samt en dypere endring i organisasjonens struktur, prosess og målsetting (dobbelkretslæring). Organisasjoner som ønsker å gjennomføre vellykkede prosjekter bør likevel ha størst fokus på dobbeltkretslæring (Karlsen, 2013). Rapportering av uønskede hendelser er en måte å forsikre at erfaringsoverføring og læring spres til organisasjonsnivå, så fremt det innføres tiltak som støtter læring på et høyt nivå.

For å oppnå læring på et høyere nivå, er det nødvendig at tiltak gjennomføres på et høyt organisatorisk nivå (Kjellén, 2000). Leder K fortalte at avvikets alvorlighetsgrad avgjør hvor

langt i organisasjonen det varsles: «I avvikssystemet har vi forskjellige kategorier, om det er et alvorlig avvik eller ikke. Vurderes hendelsen til alvorlig avvik, blir det varslet på overordnet nivå» (sitat 2). Sitatet tyder på at alvorlige avvik har mulighet til å påvirke på et høyere organisatorisk nivå enn mindre alvorlige hendelser. Dette betyr at alvorlige avvik rekker dypere inn i organisasjonen, og det er større sannsynlighet for at høyere nivåer av læring oppnås. Imidlertid viste det seg også under intervjuene at mindre alvorlige avvik kunne ha påvirkning på et høyt organisatorisk nivå dersom samme type avvik skjer ofte. Blant tiltak som ble beskrevet under intervjuene var kampanjer mot visse typer ulykker, som for eksempel fallulykker. Det kom også frem at en type arbeidsutstyr (gardintrapp) var blitt forbudt, siden bruken førte til svært mange ulykker.

Tiltaket «Gjennomføring av en kampanje basert på mange fallulykker» klassifiseres her som et tiltak av nivå 2 i Van Court Hares tiltakshierarki (beskrevet i teoridelen). Tiltak på dette nivået håndteres av mellomledelse i bedrifter og gir mer langsiktig virkning enn på lavere nivåer. Tiltaket «Gardintrapp blir gjort ulovlig på alle prosjekter, bruk stillas i stedet» blir her klassifisert som et tiltak på nivå 3 i Van Court Hares tiltakshierarki. Tiltak på nivå 3 håndteres av ledelse på høyere nivå i bedriften (Kjellén, 2000). Dette nivået er mer gjennomgripende enn på lavere nivåer, og effektene ved dette læringsnivået vil redusere faren for risiko på arbeidsplassen, samt påvirke lignende prosjekter i bedriften. Tiltakene som blir nevnt her holdt et relativt høyt nivå på Van Court Hares tiltakshierarki. Likevel nådde de ikke helt til topps på tiltakshierarkiet (nivå 4), og bedriftene har kanskje mer å strekke seg etter.

Sett i sammenheng med Van Court Hares tiltakshierarki og dobbelt- og enkeltkretslæring, tyder funnene på at alvorlige avvik eller vanlige avvik har mulighet til å bli håndtert på et høyt tiltaksnivå, og høy grad av læring oppnås. Men dette avhenger av at tiltaket som bestemmes faktisk holder et høyt nivå i henhold med Van Court Hares tiltakshierarki.

Kort oppsummert ble det observert at organisatorisk læring ble ansett som vesentlig for å planlegge sikre byggeprosjekter. Rapporteringen kan i noen sammenhenger hindres av at det blir sett på som «tiltak» å rapportere, eller at man ikke ønsker å skille seg ut. Sistnevnte kan beskrives som en «varm variabel» (Argyris, 1992). For å oppnå dyptgripende læring (dobbelkretslæring) må avvik spres til høye organisatorisk nivå (Kjellén, 2000). Det ble observert at alvorlighetsgraden og hyppigheten til et avvik avgjør hvem i organisasjonen som håndterer tilbakemeldingen. Alvorlige eller vanlige avvik har større mulighet til å tilkalle oppmerksomheten til ledelsen enn mindre alvorlige og sjeldne avvik. Dette legger til rette for at et høyere læringsnivå kan oppnås, men det avhenger av at tiltak på et høyt nivå i henhold til Van Court Hares tiltakshierarki gjennomføres.

### Læring fra feil og suksess

Nyere sikkerhetsforskning omhandler behovet for å lære av suksess, ikke bare av feil og avvik (Hollnagel et al., 2013). I teoridelen ble det illustrert at det skjer langt flere positive hendelser og suksess enn avvik og feil (Figur 11). I dette delkapitlet blir begge typer læring diskutert, basert på intervjuene som ble utført i studien. Tabell 15 viser et utdrag av sentrale uttalelser om læring fra feil og suksess. Sitatene er hentet fra informanter i både den skarpe og butte enden av farekilder, her presentert som Fagarbeider eller Leder i tabellen og løpende tekst. Sitatene er tolket i tabellens høyre kolonne.

Tabell 15: Uttalelser om læring fra feil og suksess

Informant (Sitatnr.)	Uttalelse om læring fra feil og suksess	Tolkning
Fagarbeider G (1)	Vi tar med seg begge kategoriene. Gjorde vi det feil den gangen, da må vi gjøre det litt annerledes neste gang for å få det riktig.	Tidligere erfaringer utgjør hovedgrunnlaget for videre læring.
Leder I (2)	Vi lærer av feilene våre. Hvis du gjør ting rett, så kan du gjøre feil på det neste gang. Da har du ikke lært av den første gangen. Første gang du gjør feil, så lærer du av det. Når du er god, så er det vanskelig å lære av noe du er god på. Men klart du skal øve på det du er god på.	Å lære fra tidligere feil kan forhindre å gjøre samme feil i fremtiden
Fagarbeider E (3)	Du lærer kanskje ikke mer av andre sine feil, du biter deg mer i fast i andre sine feil når det skjer. Da biter den feilen seg fast i deg. For det er et ordtak som sier at «du skal lære den harde veien». Det gjelder hverdagen også, det er den tunge veien som setter seg i folk.	En lærer mest av sine egne erfaringer.
Leder L (4)	Det er viktig hvordan vi tar med oss de gode erfaringene og sørger for at dette blir implementert i det nye.	Å lære fra tidligere suksess kan sørge for at riktige utførelser blir med i neste prosjekt.
Leder I (5)	Det er noe med å ikke være så selvgod, og tro at du er best. Men hele tiden prøve å forbedre deg på det du er god i. Og lære av feilene du gjorde	Utfordring med å lære fra suksess er å tro du er bedre enn du er.

På spørsmål om en tar med seg og lærer av gode eller dårlig erfaringer, svarte Fagarbeider G: «... vi tar med begge kategorier. Gjorde vi det feil den gangen, må vi gjøre det litt annerledes neste gang for å få det riktig» (sitat 1, Tabell 15). En lignende uttalelse ble gitt av Leder I: «Vi lærer av feilene våre. Hvis du gjør ting rett, så kan du gjøre feil på det samme neste gang (...) Første gang du gjør feil, så lærer du av det» (sitat 2). Basert på intervjuene, fremstår læring fra feil og avvik som vanlig på bygge- og anleggsprosjekter (Tabell 15). Dette stemmer overens med inntrykket fra forrige del («Rapportering»), der organisatorisk læring og rapportering av uønskede hendelser ble ansett som vesentlig for å planlegge sikre byggeprosjekter.

Likevel blir det også nevnt at et fokus på gode erfaringer kan få positiv innvirkning på sikkerheten. Leder L uttalte for eksempel: «Det er viktig hvordan vi tar med oss de gode

erfaringene og sørger for at dette blir implementert i det nye» (sitat 4). Dette tolkes som at læring fra gode erfaringer bør tas med i fremtidige prosjekter. Leder I uttalte: «Når du er god, så er det vanskelig å lære av noe du er god på. Men klart du skal øve på det du er god på» (sitat 2). Med dette tolkes det at en alltid kan forbedre seg på noe en er god på, og at det er viktig å øve på dette. For sikkerheten kan dette bety at en aldri er helt «utlært», en kan alltid øve seg og bli bedre.

Fagarbeider E mente at læringsutbyttet fra feil og avvik er størst hvis feilen er utført av en selv, ikke av andre: «Du lærer kanskje ikke mer av andre sine feil (...) du skal lære den harde veien. Det gjelder i hverdagen også, det er den tunge veien som setter seg i folk» (sitat 3). Fra sitatet tolkes det at informanten vektlegger egne erfaringer som viktig læringsarena. På spørsmål om hvilke feil en lærer mest av svarte Fagarbeider E: «Det er mest de en selv har gjort, de kjennes mer på kroppen» (ikke vist i tabellen). Sitatet tyder på at læringsutbyttet av å bli fortalt andre sine feil og avvik kan være begrenset. Regler og prosedyrer basert på tidligere feil minker handlingsrommet til personene i den skarpe enden (Reason, 1997). Sett i sammenheng, tyder sitatene og litteratur derfor på at en ulempe med organisatorisk læring fra feil er at personer i den skarpe enden ikke får handlingsrom til å erfare risikoen og bli kjent med denne.

Læring fra suksess kommer ikke alltid heldig ut, da mennesker kan få en overdreven tro på egne evner etter vellykkede operasjoner (Baumard & Starbuck, 2005). Dette blir støttet av Leder I, som uttalte: «Det er noe med å ikke være så selvgod, og tro at du er best. Men hele tiden prøve å forbedre deg på det du er god i. Og lære av feilene du gjorde» (sitat 6). Sitatet tolkes som at man kan bli «blind» på egne feil, og at det er viktig å være ydmyk i sikkerhetsarbeidet.

Dette støttes av Reason (1997) sin diskusjon om «faren med båten som ikke rokkes». Han argumenterer at lengre perioder uten en større hendelse kan føre til at sikkerhet blir nedprioritert til fordel for produksjon. Han mener at sjeldne hendelser fort glemmes. Det er likevel viktig å fokusere på sikkerhet, gjennom vedlikehold av gamle sikkerhetsbarrierer og implementering av nye barrierer, selv om organisasjonen er inne i en periode med få hendelser.

Ifølge Hollnagel (2013) er det viktig å fokusere på helheten, og lære av både feil og suksess. I det følgende sitatet kommer det frem at en gjerne kan ta lærdom fra både feil og suksess:

*«Ideelt så tar man med seg læring fra rubbel og bit. [Bedriften] har en erfaringsdatabase der både pluss og minuser legges inn. Vi er veldig mye bedre på å systematisere negative avvik enn positive erfaringer.» – Leder N*

Sitatet tyder på at en helst skal lære av begge deler, men at det finnes utfordringer knyttet til å ta med seg lærdom fra suksess («Vi er veldig mye bedre til å systematisere negative enn positive erfaringer»). Dette kan komme av det tradisjonelt har vært størst fokus på avvik innen sikkerhetsfeltet. Alternativt kan det tenkes at læring fra suksess kan medføre utfordringer ved at det blir for mye informasjon å håndtere hvis en skal begynne å systematisere positive erfaringer. De fleste arbeidsoperasjoner går tross alt bra, så dette kan fort gi mye informasjon.



Den største utfordringen for å lære av suksess er derfor kanskje at det ikke finnes gode systemer for dette i dag.

Kort oppsummert ble det uttalt at læring fra feil og avvik er vanlig i sikkerhetsarbeidet i bransjen. Læring fra egne feil ble fremhevet som effektivt blant personer i den skarpe enden. Det kom frem at det ikke alltid er fokus på å lære fra suksess på byggeprosjektene. En forklaring kan være at det ikke er utviklet gode systemer for å få dette til i praksis. Ideelt sett kan læring fra feil og suksess påvirke sikkerheten ved at avvik blir forhindre og gode arbeidsutførelser blir videreført.

### **5.1.5 Menneskelige egenskaper i skarp og butt ende**

Noen studier av suksess innen sikkerhetsfeltet fokuserer på individuelle egenskaper i interaksjon med teamets samarbeidsegenskaper og organisatoriske rammer. Et eksempel på en slik studie er Carthey et al. (2003), som undersøkte for eksempel hvilke atferdstrekk som kjennetegnet svært vellykkede kirurger, med bakgrunn i forskning om blant annet High Reliability Organisations (HRO) og Human factors. I teoridelen ble det beskrevet at HRO-er er organisasjoner som håndterer høy risiko, der det svært sjelden går galt. Byggeprosjekter kan ikke defineres som HRO-er, men perspektivet gir en referanseramme i den påfølgende diskusjonen.

I Tabell 8 fra delen «Kjennetegn på vellykkede byggeprosjekter» ble menneskelige faktorer som «Håndplukkede/dyktige folk til arbeidsoppgaven» og «God sammensetning av fagarbeiderlaget eller prosjektteamet» beskrevet som suksessfaktorer på et byggeprosjekt. I dette delkapitlet blir slike personlige egenskaper som bidrar til suksess på et byggeprosjekt diskutert. Egenskapene kommer frem i interaksjonen mellom individet og det sosiale miljøet. De inngår derfor i prosjektenes organisatoriske rammer som en del av interaksjoner og samspill mellom personer.

## Fagarbeiderne

Under intervjuene ble egenskaper som var forbundet med suksess i den skarpe enden beskrevet. Disse er gjengitt i Tabell 16 og den påfølgende teksten.

**Tabell 16: Egenskaper som kjennetegner dyktige kolleger og bidrar til at sikkerheten ivaretas i skarp ende**

Informant (sitatnr.)	Uttalelse om dyktige fagarbeiderne	Tolkning
Fagarbeider G (1)	Vi er jo et lag som jobbet i lang tid sammen, kjenner hverandre veldig godt, det har mye å si. Vi har en forferdelig flink kranfører, det er alfa og omega. (...) De ser ting. Hvis det er ting som må gjøres, så gjør de det. I hvert fall føler jeg at det er sånn.	Dyktige fagarbeidere ser hva som må gjøres og gjør det.
Fagarbeider F (2)	At du sier ifra om ting som du mener at andre bør vite om, for eksempel på sikker-jobb-analysen eller ute på byggeplassen, hvis du ser ting. Sier ifra om at dette må vi rette på eller sånn skal ikke det være. Så det er viktig å varsle, og ikke si at «nei, det går sikkert bra» eller «det er ingen andre som legger merke til det». Så man må huske å si alt du mener at andre bør vite på en sikker-jobb-analyse, for eksempel. Eller hvis du føler noe blir glemt. Det er det klart viktigste.	Det er viktig å varsle hvis du ser ting som ikke er som de skal.
Fagarbeider E (3)	Det må være at han ser faren med ting, hva kan skje (...) Forebygge den faren, ser at folk gjør noe med det før de kanskje heiser, eller løfter noen ting. Være litt på vakt i forkant ja. Så må han gjøre et grep på det i forkant. (...) Er på vakt og varsler hvis du ser noe. Spesielt et annet fag. Hvis en elektriker eller rørlegger gjør noe som ikke er bra, så varsler vi dem. F.eks. at han står i en gardintrapp eller henger utenfor et rullestillas, så varsler vi at sånn gjør vi ikke. Det går an å varsle sånn, selv om... Vi jobber jo ikke i lag egentlig, men vi varsler likevel.	Viktig å være på vakt i forkant og varsle når du ser noe farlig, selv om det ikke er ditt eget lag.

Ifølge informantene i tabellen, oppnås sikkerhet ved at fagarbeiderne er observante og sier ifra hvis de ser noe farlig. I det første sitatet nevnes det at laget kjenner hverandre godt og har jobbet sammen lenge. Dette blir også nevnt i delen om kommunikasjon, der en informant forteller at det har mye å si for sikkerheten at en kjenner kollegene godt (se Tabell 18, sitat 7).

I teoridelen ble studier av High Reliability Organisations (HRO) beskrevet. Disse organisasjonene håndterer svært høy risiko, men det går sjelden galt. Mindfulness er et viktig begrep som forklarer suksessen til disse organisasjonene. Begrepet inneholder to dimensjoner. Den første er å forutse og være oppmerksom på det som ikke er forventet, mens den andre handler om å tøyse eller begrense det som ikke er forventet. Sitat 2 og 3 i Tabell 16 handler om å være observant og varsle hvis man ser noe som kan være risikofylt. Disse sitatene eksemplifiserer dermed begrepet mindfulness hos personer i den skarpe enden.

Det kan også knyttes paralleller til Resilience Engineering (Hollnagel, 2010). Det beskrives fire hjørnesteiner som gjør et system resilient, hvorav en er «En evne til å adressere det kritiske». Denne egenskapen innebærer at personer vet hva de skal se etter, slik at de kan

fange opp det som kan bli en trussel i nærmeste fremtid. Alle de fire hjørnesteinene må være tilstede for at et system skal fungere resilient, og det er derfor ikke mulig å kalle et system resilient basert på denne ene egenskapen. De tre andre hjørnesteinene er beskrevet i teoridelen.

Sitatene tyder på at informantene setter pris på kolleger som legger merke til og sier ifra om risiko. Siden fagarbeiderne jobber nært farer i en ulykkesutsatt bransje, kan de bli utsatt for personskade ved ulykker. Dermed er det rimelig at de vil verdsette at kolleger er observante. Dette bekreftes av det følgende utsagnet til en fagarbeider som ble spurt hva de gjorde dersom de kom over noe kritisk eller farlig under et løft:

*«Da sier vi ifra. For det kan jo være farlig for oss selv også.»* – Fagarbeider H

Sitatet viser at personer i den skarpe enden er opptatt av sikkerhet, siden det har påvirkning for deres egen risiko. Dette inntrykket ble også bekreftet under intervjuene og observasjon på byggeprosjektene. På et av prosjektene var kranføreren kjent som spesielt dyktig og sikker. En informant omtalte ham som en av flere faktorer som bidro til at sikkerheten var god på prosjektet:

*«Han i krana er håndplukket [for denne risikofylte arbeidsoperasjonen]. Og som dere så i morges, han har sterke meninger, og løfter ingenting hvis han ikke er trygg på det. Han er av mange faktorer for at sikkerheten ivaretas.»* – Leder J

I forkant av en løfteoperasjon ble det observert at kranføreren hadde innvendinger på sikkerheten under løftet. Han mente det ville være sikrere å utføre løftet på en annen måte, for å hindre risiko for seg selv og kollegene på bakken. Dette eksempelet viser at fagarbeidere kan ha sterke meninger om sikkerhet, også utover rammene som er satt av ledelsen. Kranførerens atferd i denne situasjonen kan beskrives av begrepet mindfulness. Av begrepets to dimensjoner, utviste kranføreren den første dimensjonen, «å forutse og være oppmerksom på det som ikke er forventet». Basert på sin praktiske forståelse av risikoen, forutså han at arbeidsoperasjonen ville innebære unødvendig risiko.

Kort oppsummert verdsatte flere av informantene kolleger som hadde en evne til å se og si ifra om risiko. Dette beskrives som mindfulness innen sikkerhetsfeltet. Denne evnen til å adressere det kritiske utgjør en av fire hjørnesteiner som gjør et system resilient innen Resilience Engineering.

## Prosjektledelse

I dette delkapitlet blir prosjektledelse diskutert. Under flere av intervjuene kom det frem at mye av prosjektets suksess avhenger av ledelsen. Uttalelser knyttet til ledelse av byggeprosjektene er vist i Tabell 17.

**Tabell 17: Egenskaper som kjennetegner dyktige ledere og bidrar til at sikkerheten ivaretas i butt ende**

Informant (sitatnr.)	Uttalelse om ledelse	Tolkning
Fagarbeider D (1)	Her ser du dem faktisk. Går an å snakke med dem. Spesielt en. (...) Han er ute og farter på byggeplassen fra syv om morgenen til syv om kvelden. Så de er mye ute og gjør ting. Og de er ute og snakker med folk. Anleggsleder er ute og snakker, flirer. Det blir lettere å si ifra til han hvis det er noe, hvis han har en god tone med oss.	Opplever at det er lettere å snakke med ledere som er synlige ute på byggeplassen.
Fagarbeider B (2)	Han her er veldig grei. Han går det an å snakke med. Enkelte går det ikke an å snakke med. Enkelte tror de er verdensmester.	Enkelte ledere virker overlegne, «tror de er verdensmestre».
Fagarbeider A (3)	Vi har egentlig ikke bruk for dem ute i tomta. Men de kan vise seg når vi spiser mat og sånn.	Det er ikke nødvendig at lederne er synlige ute på byggeplassen, men vil gjerne se dem i lunsjen.
Leder I (4)	Prosjektlederen her er egentlig overkvalifisert for å være prosjektleder. Han er en tung senior i byggebransjen, og han har vært prosjektsjef for prosjekter som har vært mye større enn dette. Han har lang erfaring. Og du kan si at han er krevende, men samtidig så gir han deg masse spillerom. Så han utfordrer deg på oppgavene dine. Eller han utfordrer teamet sitt på en veldig god måte. Han kunne gjerne klones.	Beskriver prosjektleder som dyktig. Utfordrer teamet sitt, men gir dem også spillerom.
Leder N (5)	Det er ikke noen forskjell på å planlegge sikkerhet og planlegge fremdrift, økonomi, hva som helst. Det er det samme. Det handler om å være på fremfoten, på forskudd. De prosjektlederne som er dyktige til å drive prosjektet sitt, de er dyktige på sikkerhet.	Dyktig ledere er flinke på flere områder, f.eks. økonomi, sikkerhet og fremdrift.

I det første sitatet legger informanten vekt på hvor synlig ledelsen er på byggeplassen (Tabell 17). Lederen som beskrives er «ute og snakker, flirer». Dette tolkes som at han blir oppfattet som en naturlig del av gjengen, «en av oss». Det tolkes videre at forskjellen mellom «oss» og «dem» minker når butt ende er synlig og har et godt forhold til skarp ende. Fagarbeider B opplever at enkelte ledere tror de er «verdensmestre» (sitat 2). Dette tolkes som at noen ledere kan oppleves som lite ydmyke og vanskelige å samarbeide med. I sitat 3 fortalte informanten at det ikke er nødvendig at butt ende er synlig ute på byggeplassen, men han vil gjerne bli kjent med dem i lunsjen. Sett i sammenheng viser disse tre sitatene at forholdet til butt ende har betydning for hvor lett skarp ende mener det er å si ifra om risikofylte forhold.

Weick (1993) fant at uformelle sosiale forhold og emosjonelle bånd fungerer til å holde panikk i sjakk under kritiske hendelser. Nære emosjonelle bånd tilrettelegger for klarere tenking, som igjen gjør folk i stand til å finne en vei rundt hindringer. Dette betyr at

fagarbeidernes ønske om å bli kjent med ledelsen på byggeplassen under uformelle forhold (sitat 1 og 3) kan få positiv innvirkning på sikkerheten hvis det skulle skje en uventet kritisk hendelse.

Kommunikasjon spiller også en viktig rolle i beskrivelsen av en dyktig prosjektleder i sitat 4. Prosjektlederens lange erfaring utgjør en forklaring på lederens suksess, ifølge informanten. Lederen beskrives som krevende i møte med prosjektlaget, han utfordrer teamet sitt og sette rammer. Samtidig gir han nok plass til at de selv kan handle selvstendig. Det tolkes fra dette at lederen kommuniserer tydelig med arbeiderne. Dyktige ledere er flinke på flere områder, ifølge Leder N (sitat 5, Tabell 17). Leder N forklarte videre:

*«De er på forskudd, planlegger. De som ikke er så dyktige, kommer springende etter. Og veldig ofte kan du se at de prosjektene med økonomisk trøbbel har sikkerhetstrøbbel. Og vice versa. Mye avhenger av evne til planlegging. Og det er det jeg mener med bondevett, for de som klarer planlegging er de som klarer å systematisere dette. Og de gode lederne er de som greier å få organisasjonen sin til å tenke sånn. Når vi besøker prosjekter ser vi at i de største, mest kompliserte prosjektene er det lugn stemning, ting ruller og går. Men i mindre prosjekter kan det være 'armer og bein', det forteller noe om ledelsen og evnen til planlegging.»*

I sitatet over og sitat (Tabell 17) kommer det frem at informanten mener at ledere som er gode innen økonomi også er gode innen sikkerhet og andre områder. Det handler om en evne til å planlegge og være proaktiv, noe intervjupersonen beskriver som «å være på fremfoten, på forskudd». På større prosjekter, som gjerne krever mer erfarne ledere, oppleves stemningen som rolig, mens på mindre prosjekter kan det være mer stresset. Dette tillegger informanten til lederne, og deres evne til å planlegge. I forrige del («Fagarbeiderne») ble personer i den skarpe endens mindfulness og proaktivitet diskutert. Uttalelsen over viser at disse begrepene også beskriver dyktige prosjektledere.

Følgende uttalelse viser hvor viktig ledelse kan oppleves i den skarpe enden:

*«Alt dreier seg til syvende og sist om de som styrer plassen.»* – Fagarbeider A

Uttalelsen støttes av Sawacha et al. (1999), som understreker betydningen av dyktig ledelse for å oppnå god sikkerhet. De fant en høy korrelasjon mellom sikkerhet og forholdet mellom arbeiderne og ledelsen på en byggeplass. I tillegg viste en studie av suksessfaktorer i byggebransjen, utført av Aksorn & Hadikusumo (2008), at den mest virksomme faktoren (blant faktorene som ble undersøkt) for vellykket innføring av et sikkerhetsprogram var støtte fra ledelsen.

Kort oppsummert spiller prosjektledelsen en viktig rolle for sikkerheten på byggeplassen. Forholdet ledelsen har til fagarbeiderne har betydning for at fagarbeiderne mener at de kan fortelle om sikkerhetsutfordringer. Ifølge en informant er de flinkeste lederne dyktige på flere områder, og dyktige ledere er proaktive. Funnene tyder på at prosjektledelse handler om å være dyktig til å planlegge.

### 5.1.6 Kommunikasjon og samarbeid

Innen sikkerhetsfeltet inngår kommunikasjon som et viktig tema i flere fagretninger, for eksempel i studier av HRO. I disse organisasjonene er tydelig kommunikasjon mellom arbeidere viktig for å forhindre feil og avvik. Det oppfordres til at personer overvåker hverandres arbeid og sier ifra dersom noe er galt eller farlig (Rosness et al., 2010). I den forrige delen «Menneskelige egenskaper i skarp og butt ende» ble kommunikasjon beskrevet som et vesentlig aspekt ved sikkerheten på en byggeplass. Kommunikasjon og samarbeid var også viktige suksessfaktorer i Tabell 8 («God kommunikasjon og samarbeid mellom «skarp og butt ende» og mellom faggruppene»).

I dette delkapitlet blir kommunikasjon og samarbeid på byggeplassen (mellom «skarp og butt ende», mellom faggruppene) og mellom totalentreprisen og underentreprenører diskutert. En kan kalle kommunikasjon en sosial eller kulturell ramme på prosjektet.

Kommunikasjon og samarbeid på byggeplassen er preget av bransjens komplekse, dynamiske struktur, med mange virksomheter og arbeidstakere fra ulike land (Arbeidstilsynet, 2014b). Under intervjuene kom det frem ulike synspunkter på samarbeid og kommunikasjon. Sitater er fremstilt i to tabeller, der Tabell 18 omhandler sitater blant personer i skarp ende, og Tabell 19 viser sitater fra personer i butt ende.

**Tabell 18: Uttalelser om samarbeid og kommunikasjon fra personer i skarp ende**

<b>Informant (sitatnr.)</b>	<b>Uttalelse om samarbeid og kommunikasjon</b>	<b>Tolkning</b>
Fagarbeider A (1)	Samarbeid mellom inn og ut er faktisk litt viktig altså. Alt mulig tull og tøys må ikke bli tredd ned over huet. Ta det som er viktig.	Samarbeid med prosjektledelsen er viktig. Fokuser på det som er vesentlig.
Fagarbeider H (2)	Vi har den suksessen vi har på morgenmøtene, med ledelsen og oss til stede. Prosjektleder og ledere i de forskjellige gruppene. (...) Hvis alle veit at vi skal gjøre og rørleggeren skal gjøre det og elektrikerer skal gjøre det, så er det et samspill her til slutt. For å få denne her kabalen til å gå opp (...) Alt det her flyter sammen til noe positivt.	Morgenmøter: Opplever det positivt at alle vet hva de andre faggruppene jobber med.
Fagarbeider E (3)	Vi får høre fra våre baser når det er nødvendig. Det er greit nok å få høre det sånn, alle trenger jo ikke å være med på møtene.	Det er nok at basen er med på møter.
Fagarbeider F (4)	Det har egentlig fungert ganske bra. Men selv om det blir tatt opp mye så er det ikke alltid at det blir gjort noe med det som kommer frem. Som det vi snakket om på SJA-en i dag. Det blir sagt ifra om, men det skjer ingenting med det. Hvis det ikke hadde vært i orden i dag (...) ville det vært null produksjon i hele dag.	Det er ikke alltid uttalelser fra fagarbeiderne tas videre av prosjektledelsen.
Fagarbeider D (5)	Jævlig mye utlendinger. Språk og skikk er forskjellig på en byggeplass (...) Det er fåtallet det går an å snakke med. De forstår ikke engelsk engang. Det er kanskje det største problemet.	Vanskelig å kommunisere med utenlandske arbeidere som ikke kan norsk/engelsk.
Fagarbeider C (6)	Men [utenlandske arbeidere] har det med å svare bestandig «Jeg forstår» hvis du spør dem om noe, og så gjør de ikke det. For de har lært seg å si det.	Vanskelig å kommunisere med utenlandske arbeidere.
Fagarbeider C (7)	Jeg har jobbet for det meste i eget firma. Det har aldri vært noen ulykker. For kommunikasjonen er så bra. Vi spiser sammen, snakker sammen. Så alle vet hvordan de andre oppfører seg. Men det er verre med mange UE-er og utlendinger som du ikke får til å kommunisere så bra med, det er ikke så bra.	God kommunikasjon er viktig for sikkerheten. Å bli kjent med kollegene er viktig.

De fire første sitatene i Tabell 18 omhandler møter og kommunikasjon mellom ledelsen og arbeiderne på byggeplassen. Det kommer frem at dette samarbeidet er viktig (sitat 1). En av intervjupersonene opplevde også at det var viktig med kommunikasjon mellom faggruppene, slik at det var mulig å koordinere arbeidet og «få kabalen til å gå opp» (sitat 2). Et daglig morgenmøte er en måte å få dette til på. En annen informant mente at det var nok at basen deltar på slike møter (sitat 3). Behovet for slike morgenmøter kan variere på ulike prosjekter, og forskjellen mellom disse to uttalelsene kan komme av at de jobbet på ulike prosjekter, med ulike erfaringer om hva som kjennetegner et vellykket prosjekt. I sitat 4 kommer det frem at uttalelser fra fagarbeiderne ikke alltid tas hensyn til av prosjektledelsen.

Det ble også beskrevet at kommunikasjon med utenlandske arbeidstakere kan være en utfordring (sitat 5 og 6). Dette begrunnes med at mange ikke snakker veien norsk eller engelsk, og at mange sier at de forstår mens de egentlig ikke gjør det. I denne studien var ingen av informantene utenlandske arbeidstakere.

Sitat 7 handler om at det er viktig å bli kjent med kollegene på byggeplassen. Intervjupersonen fremhever betydningen av å bli kjent i en uformell sammenheng, og forteller at de «spiser og snakker sammen, så alle vet hvordan de andre oppfører seg». Dette opplever han at fører til færre ulykker. Det er derimot vanskeligere å forhindre ulykker hvis det er mange underentreprenører og utenlandske arbeidere på byggeplassen, fordi dette hindrer at kolleger kan bli kjent med hverandre. I forrige del («Prosjektledelse») ble betydningen av uformelle bånd mellom leder og fagarbeider beskrevet, mens i denne delen beskrives det at uformelle bånd til andre fagarbeidere på byggeplassen også verdsettes blant informanter. Funnene til Weick (1993) om at uformelle sosiale forhold og emosjonelle bånd hjelper sikkerheten under kritiske hendelser er aktuell også i denne sammenhengen.

En byggeplass er kompleks, siden det ofte foregår flere ulike arbeidsoperasjoner samtidig. På en byggeplass er alt som skjer synlig. Dette bekreftes i et sitat fra delen «Egenskaper hos fagarbeidere og prosjektledere» (sitat 3, Tabell 18):

*«Er på vakt og varsler hvis du ser noe. Spesielt et annet fag. Hvis en elektriker eller rørlegger gjør noe som ikke er bra, så varsler vi dem. F.eks. at han står i en gardintrapp eller henger utenfor et rullestillas, så varsler vi at sånn gjør vi ikke. Det går an å varsle sånn, selv om... Vi jobber jo ikke i lag egentlig, men vi varsler likevel»* – Fagarbeider E

Intervjupersonen forteller at de varsler hvis andre arbeidslag gjør noe som er farlig. Dette betyr at det er personer som observerer hverandre, noe som kan beskrives som organisatorisk redundans. Samtidig er det ikke lagt opp til at arbeidslagene skal ha overlappende arbeidsoppgaver, og det blir derfor en tilfeldig organisatorisk redundans.

I en studie av HRO, fant Weick (1987) at kommunikasjon må stemme overens med organisasjonens kompleksitet. Dette betyr at såkalt «rik kommunikasjon» var å foretrekke i organisasjoner som håndterer kompleks risiko. Rik kommunikasjon innebærer at man kan se hverandre, til forskjell fra kommunikasjon som er skriftlig eller over telefon. Kommunikasjonen som beskrives i de ovennevnte sitatene er rik og muntlig. Arbeidets art er slik at det er nødvendig å kunne se hverandre og prate sammen for å forhindre ulykker. Byggeplasser er komplekse, og rik kommunikasjon er nødvendig for å styre risikoen i hverdagen.

I Tabell 19 er personer i butt endes uttalelser om samarbeid og kommunikasjon vist. Under analysen kom det frem at uttalelsene omhandler samarbeid og kommunikasjon på to ulike nivåer, både med arbeiderne på byggeplassen og med underentreprenører som helhet.



**Tabell 19: Uttalelser om samarbeid og kommunikasjon fra personer i butt ende**

<b>Informant (sitatnr.)</b>	<b>Uttalelse om samarbeid og kommunikasjon</b>	<b>Tolkning</b>
Leder I (1)	At du tror at du har formidlet det du skulle si, og så har du ikke gjort det. Enten har du sagt for lite, så du har mangelfull kommunikasjon. Eller at de feiloppfatter informasjonen. Eller at du går rundt og tror at de burde ha forstått.	Beskriver ulike misforståelser som kan oppstå (for lite info, feiloppfattelse)
Leder N (2)	Fremdeles må vi være dyktige til å gi konsekvens på negativt og positivt, som dreier seg om kommunikasjon. (...) Det handler om å se folk, og så må det ha en konsekvens det du gjør. Er vi virkelig god så gir vi konsekvens til de som er dyktige, men vi skal i hvert fall gi konsekvens til de som ikke følger regelverket. For hvis du har et regelverk og det ikke har noen konsekvens å bryte det, så er det og en ledelsesmåte. For da forteller du egentlig folk at det spiller ingen rolle (...) Så det å ha en prosjektleder som er klar og tydelig på konsekvens, er faktisk en nøkkel for å lykkes.	Dyktighet og regelbrudd må få konsekvenser. Tydelighet er vesentlig for suksess.
Leder K (3)	Intervjuer: Hva er nøkkelen til suksess i dette prosjektet? Informant: Det tror jeg er kommunikasjon. Med oss her, og dem ute på bygget.	Kommunikasjon er nøkkelen til suksess i prosjektet.
Leder M (4)	Ja, vi har opplevd diskusjoner, utvilsomt. (...) Nivået på sikkerhet kan vi være uenige om. Ledelsen stiller mye høyere krav enn det de oppfatter som godt nok.	Diskusjoner oppstår når det er uenighet om sikkerhetsnivå.
Leder I (5)	Intervjuer: Hva er avgjørende for at samarbeidet skal gi et vellykket resultat? Informant: Det er informasjon, åpenhet, helhetstenking. Det å kunne dele på kaken. Når du får et prosjekt, så skal byggherren få bygget han har bestilt til den prisen man har avtalt, evt. justert underveis (...) Det med informasjonsflyten er bestandig viktig i et prosjekt. Involvering av UE og alle som skal være her, er viktig.	Informasjonsflyten er viktig. Involverer UE og alle som skal være på prosjektet.
Leder L (6)	Når vi snakker HMS, må vertikal linje henge sammen hele veien. Og der kan være masse utfordringer, i forhold til språk. I byggebransjen i dag har du mange nasjonaliteter.	Mange utfordringer knyttet til språk i bransjen.

I sitatene beskrives det at tydelig kommunikasjon med arbeiderne på byggeplassen er viktig (sitat 1 og 2, Tabell 19). I sitat 1 kommer det frem ulike «fallgruver» i kommunikasjon med arbeiderne på byggeplassen, der misforståelser kan få stor betydning for sikkerheten. Konsekvenser og tydelighet er stikkord i sitat 2, der det kommer frem at det er viktig at handling får konsekvenser. Informanten forteller at det er viktig at dyktighet belønnes og regelbrudd blir slått ned på.

Kommunikasjon mellom fagarbeiderne og ledelsen nevnes som nøkkelen til suksess på prosjektet i sitat 3. Dette gjenspeiler funn fra sitatene til fagarbeiderne, for eksempel sitat 2 i Tabell 18. Et viktig tiltak som nevnes av samme informant (men som ikke er gjengitt i tabellen), er at prosjektet har innført ukentlige møter mellom ledelsen og fagarbeiderne som er ansatt i bedriften. Under disse møtene tar de for seg temaer som sikkerhet, rydding og kosthold. Hensikten med tiltaket er: «Å tette gapet litt, sånn at de skal være mer involvert, og kanskje bli en del av planleggingen» – Leder K.

Det kan oppstå diskusjoner om sikkerhetsnivå mellom fagarbeiderne og ledelsen (sitat 4). Informanten opplever at ledelsen stiller høyere krav til sikkerhet enn fagarbeiderne. Uttalelsen bekrefte til en viss grad av sitat 1 fra Tabell 18: «Alt mulig tull og tøys må ikke bli tredd ned over huet. Ta det som er viktig» – Fagarbeider A

I sitat 5 (Tabell 19) kommer det frem at det er viktig å involvere alle som skal jobbe på prosjektet, og at informasjonsflyten er viktig. Informasjon, åpenhet og helhetstenking fremheves som avgjørende for at samarbeidet skal gi et vellykket resultat. I sitat 6, Tabell 19, blir språkproblemer beskrevet som en utfordring i bransjen i dag. Dette ble også fortalt i sitat 5 og 6 i Tabell 18 som viste personer i skarp endes uttalelser om samarbeid og kommunikasjon.

Blant personer i den butte enden ble uttalelser knyttet til underentreprenør beskrevet, som for eksempel de to følgende sitatene:

*«For en prosjektledelse vil det ofte være et gjensidig avhengighetsforhold til UE. For vi har ikke planlagt prosjektet vårt godt nok, og da vil UE si at: 'dere kan ikke forvente dette for dere har ikke gjort følgende'. Og så får du en sånn mafiasituasjon der alle dekker ryggen på hverandre. Og hvis UE bryter noe, så er det kinkig for prosjektledelse å si ifra, for da sier han at 'dere gjorde sånn i går', eller 'dere har ikke gjort dette til meg'. Da ser du kompleksiteten i det. Men svaret er fremdeles vær på fremfoten, vær dyktig til å planlegge.» – Leder N*

og

*«Vi forventer at når vi opphandler en UE av oss så forventer vi at de holder på samme måten 'trøkken' ut til sine som det vi har ovenfor dem. Men vi klarer ikke alltid å følge opp dette godt nok (...) Vi kjøper stort sett alle tjenester. Men vi kjøper oss ikke fri for noe ansvar fordi. Vi må bare sørge for at de lever under samme regime som vi ønsker.» – Leder L*

Sitatene viser at det er et gjensidig avhengighetsforhold mellom prosjektledelse og underentreprenører. Hovedbedriften må sørge for at underentreprenøren leverer på et høyt nok sikkerhetsnivå. Dette krever planlegging, og en proaktiv tankegang, ifølge Leder N. Følgende sitat oppsummerer denne diskusjonsdelen:

*«Det er kommunikasjon som er nøkkelordet egentlig. Det er ikke vits i at vi har en god plan, hvis noen andre ikke har det klart.» – Fagarbeider F*

Sitatet henviser til planlegging, og fremhever at det er avgjørende å kommunisere med andre og koordinere planene på byggeplassen. Hvis ikke kan man risikere å lage planer som ikke kan gjennomføres, fordi de kommer i konflikt med andres planer.

Kort oppsummert viste funnene at kommunikasjon og samarbeid er vesentlige suksessfaktorer for å oppnå god sikkerhet på prosjektene. Sitatene omhandler både kommunikasjon og samarbeid mellom prosjektledelse, fagarbeidere og underentreprenører. Blant fagarbeiderne kom det frem at kommunikasjon med utenlandske arbeidere kan være en stor utfordring hvis de ikke forstår norsk eller engelsk.

### 5.1.7 Sikkerhetskultur

Gjennom intervjurunden dukket det opp flere temaer som kan kategoriseres under «sikkerhetskultur». Som beskrevet i bakgrunnsdelen, blir organisasjonskultur definert av Reason (1997: 192, vår oversettelse) som: *Delte verdier (Hva som er viktig) og oppfatninger (Hvordan ting fungerer) som interagerer med organisasjonens strukturer og kontrollsystemer for å produsere atferdsnormer (Hvordan ting gjøres her).*

Reason (1997) beskrev at en sikkerhetskultur bør bestå av fire underkomponenter, en rapporterende kultur, en rettferdig kultur, en fleksibel kultur og en lærende kultur.

I dette delkapitlet blir to temaer fra intervjuene diskutert i forbindelse med sikkerhetskultur: «Fokus på HMS i bransjen» og «Sunt bondevett». Teamene gjenspeiler svar fra informantene, om deres virkelighetsoppfatning og syn på sikkerhet i byggebransjen.

#### **Fokus på HMS i bransjen**

Fokus på HMS i bransjen dukket opp som et tema under flere av intervjuene, og uttalelser er vist i Tabell 20. Flere informanter mente at fokuset har endret seg gjennom tiden de har jobbet i bransjen.

**Tabell 20: Uttalelser om HMS-fokuset i bransjen i dag**

<b>Informant (sitatnr.)</b>	<b>Uttalelse om HMS i bransjen</b>	<b>Tolkning</b>
Fagarbeider D (1)	Det er ikke lov til å skade seg. Vi er i en bransje der vi skader oss, men det er ikke lov. Det er nesten så de tenker mer på det som skjer rundt det istedenfor det som skjer med personen (...) Det telles jo antall skader og antall dager en er bort med en skade. Veldig stort fokus på han som er skadet. Syns jeg da.	For mye fokus på skader i bransjen.
Fagarbeider A (2)	Ja. Vi er ikke så enkle å snakke til når det gjelder HMS, for å si det mildt, hehehe. Vi er tunge å snu. Da jeg begynte i bransjen hadde vi knapt nok på hjelm da vi var ute. Stillas var egentlig oppskrytt.	Det har blitt mye mer fokus på HMS siden han begynte i bransjen.
Fagarbeider G (3)	Syns det har blitt mye bedre i forhold til slik det har vært før (...) Det er jo huking, bl.a. med kjettinger. Og folk tar mer hensyn kan du si (...) Før var det mer «Texas» (...) Det har vært til fordel. Ting er så bra lagt til rette, med tanke på at en skal løfte rett og alt det der. Før var det litt «short cut» og huking som ikke var helt...	Synes det har blitt mye bedre forhold i bransjen siden han begynte.
Fagarbeider A (4)	Det er mye bra med HMS, men det har nådd sin grense. Hvis folk får for mye, så er det ingen som tar det alvorlig til slutt. Det er bedre å ta det som er viktig, og få folk til å forstå det. For yrket vårt er jo farlig. Og ikke legge alt ansvar på et A4-ark inne, alle må ta litt ansvar ute. Ikke prøv å skyve det på et A4 ark.	Opplever for mye papirarbeid. Mener at alle må ta ansvar på byggeplassen.

I sitat 1 fortalte informanten at han mente det ble for mye fokus på skader og på den som har skadet seg (Tabell 20). Sitatet tolkes som at noe av medmenneskeligheten forsvinner når skader blir telt og statistikk laget: «Det er nesten så de tenker mer på det som skjer rundt det istedenfor det som skjer med personen». Sitatet fremhever noen av fallgruvene ved logging

av fraværsskader og skadestatistikk. Det kan fort oppstå press på den som er skadet om å komme på jobb igjen raskere, eller det kan føre til at små skader ikke blir rapportert (Levitt & Samuelson, 1993; Kjellén, 2000).

Flere av informantene opplever at det har blitt mer fokus på HMS enn det var tidligere (Tabell 20). Intervjupersonene beskriver dette både som positivt («Syns det har blitt mye bedre...», sitat 3) og som negativt («Vi er ikke så enkle å snakke til når det gjelder HMS», sitat 2). Dette kan komme av flere ting, for eksempel hvordan HMS-arbeidet er lagt opp på de forskjellige prosjektene, eller individuelle forskjeller i personlighet. Flere av informantene fortalte videre at det hadde blitt mindre skader de siste årene (ikke gjengitt i tabellen).

På spørsmål om dagens HMS-arbeid fortalte Fagarbeider A: *«Det er mye bra med HMS, men det har nådd sin grense. Hvis folk får for mye, så er det ingen som tar det alvorlig til slutt. Det er bedre å ta det som er viktig, og få folk til å forstå det.»*

Som intervjupersonen påpeker, bør en fokusere på det viktigste først. Sitatet tolkes som at grunnleggende sikkerhetstiltak skal være på plass først. Dette kan for eksempel bety at risikoreducerende tiltak bør prioriteres i rekkefølge, som ved Haddons ti strategier. Her vil risiko forebygges ved å innføre tiltak nærmest mulig energikilden. Et godt planlagt sikkerhetssystem reduserer behovet for å bruke mindre virksomme tiltak som verneutstyr eller førstehjelp. Fagarbeideren fortalte videre: «For yrket vårt er jo farlig. Det tror jeg alle må forstå. Og ikke legge alt ansvar på et A4-ark inne, alle må ta litt ansvar ute. Ikke prøv å skyve det på et A4 ark».

Sitatet viser at informanten opplever at det er for mye papirarbeid forbundet med HMS. Han mener at det viktigste arbeidet gjøres ute på byggeplassen, og at det er der fokuset bør ligge. Fagarbeideren mener her at den butte enden bør gjøre bevisste prioriteringer med tanke på dagens HMS-arbeid.

Kort oppsummert mente flere av informantene at fokuset på HMS har endret seg i løpet av de siste årene. Noen mente at dette er til det bedre, mens andre er mer skeptiske til endringene. En informant fortalte at det er problematisk at det fokuseres mye på skader og personen som blir skadet. Noe av medmenneskeligheten blir borte når skader blir telt. Et fokus på det som er viktig blir fremmet av en informant.

### **«Sunt bondevett» - Forutsetning for sikkerhet?**

«Sunt bondevett» og «sunn fornuft» dukket opp som temaer under flere av intervjuene. Begrepene beskrives på ulike måter av informantene, der noen mener det er en forutsetning for sikkerhet, mens andre er mer skeptiske til hvordan begrepet brukes i bransjen. En informant fortalte at han var skeptisk til den omfattende bruken av begrepet i bransjen:

*«På yrkesskolen stod det at 'Risiko er sunn fornuft'. Det er det slettes ikke. For min sunne fornuft er annerledes enn din sunne fornuft. Min sunne fornuft sier at det å klatre ned en fjellhulle med noe tau er særdeles risikofyllt, mens en som driver med klatring sier at det er helt trygt. Vi har forskjellig type oppfatning av risiko. Og det at det skal baseres på sunn*

*fornuft... Nei. Det er så mange i byggebransjen som går rundt og sier at 'Risiko er rett og slett norsk bondevett og sunn fornuft', men det er det ikke.» – Leder I*

En utfordring ved bruk av begreper som sunn fornuft og bondevett er at det varierer fra person til person. De to følgende sitatene er hentet fra intervjuene, og omhandler sunn fornuft eller å «bruke hodet»:

*«Men fortsatt så er sunt bondevett det viktigste. Sunn fornuft.» – Fagarbeider A*

*«Jeg baserer mye på å bruke hodet. Du trenger ikke gjøre noe unødvendig, for det er så lett å unngå å gjøre det skummelt.» – Fagarbeider D*

Disse to sitatene bekrefter oppfatningen til Leder I, der sunn fornuft ble beskrevet som et begrep som brukes mye i bransjen. En fare med begrepet, er at det gjør utdanning og formell opplæring unødvendig. Det kan derfor virke litt for «lettvint». Hvis alt som kreves er sunn fornuft, så innebærer dette i ytterste konsekvens at opplæring innen sikkerhet ikke er nødvendig.

Kort oppsummert viste det seg at «sunn fornuft» og «sunt bondevett» brukes for å forklare god sikkerhet i bransjen. Dette blir problematisert av en informant, som mener at det er en sikkerhetsutfordring at slike begreper brukes, siden «sunn fornuft» kan variere mye fra person til person.

### **5.1.8 Oppsummering**

Delkapitlet «Planlegging og organisatoriske rammer» har tatt for seg en rekke temaer relatert til oppgavens første problemstilling, som var: *Hvordan påvirker planlegging og andre organisatoriske rammer sikkerheten i et byggeprosjekt?* Som problemstillingen viser, er planlegging et overordnet tema for oppgaven. I tillegg inngikk planlegging som det første av syv temaer som ble diskutert i dette delkapitlet. Seks andre temaer som påvirker sikkerheten ble også diskutert. Vi vurderer at disse seks temaene også bør tas hensyn til i planleggingsarbeidet, da dette kan få positiv påvirkning på sikkerheten i byggeprosjektene.

Basert på delkapitlets syv temaer, ble tolv hovedfunn trukket ut. Disse blir presentert punktvis i den påfølgende teksten. Avslutningsvis blir funnene kategorisert ved bruk av Pentagonmodellen (Schiefløe, 2012).

1) En proaktiv tilnærming til planlegging i startfasen av prosjektet legger et viktig grunnlag for sikkerhet i prosjektets utførende fase. Et bredt fokus på sikkerhet i startfasen blir anbefalt, der tidlige risikovurderinger tar for seg et bredt spekter av faremomenter. En slik proaktiv planlegging kan forhindre at tidspress oppstår mot prosjektets slutfase, noe som videre kan ha positiv innvirkning på sikkerheten.

2) Akkordlønn kan føre til en målkonflikt, der økonomi og et ønske om å minke arbeidsbelastning presser arbeidsutførelsen mot grensen for hva som er sikker utførelse. Akkordlønn kan derfor få negativ innvirkning på sikkerheten på prosjektene. Fjerning av

akkord vil imidlertid trolig ikke gi en bedring av problemer knyttet til tidspress, dersom det ikke gjøres mer overordnede endringer i planleggingen i tillegg.

3) Sikkerheten på prosjektene blir påvirket av at enkelte sikkerhetsregler ikke er mulig å følge i praksis, og brytes jevnlig.

4) Sikkerhetsprosedyrer og -regler som er letteste og har praktisk nytteverdi kan ha positiv innvirkning på sikkerheten ved at personer i skarp ende forstår dem og er motivert til å følge dem. Aspekter som bør vurderes under planlegging av sikkerhetsregler og-prosedyrer er: hvilke regler som skal benyttes, hvordan reglene skal formidles til personer i skarp ende og eventuelle konsekvenser ved regelbrudd.

5) «Skal bare»-hendelser kjennetegnes ved en spontan, lite planlagt gjennomførelse som fort kan ende i en ulykke. Hendelsene forbindes gjerne ved mangelfull planlegging på prosjektene. Hvis slike hendelser er vanlige på prosjektet, kan det tyde på bakenforliggende utfordringer som tidspress eller utilstrekkelig sikkerhetskultur på prosjektet. Slike utfordringer kan få negativ innvirkning på sikkerheten. Samtidig tyder rapportering av slike hendelser på at det er fokus på sikkerhet på prosjektet. Man må være forsiktig med å tolke et fravær av «skal bare»-hendelser som utelukkende positivt, da det i noen tilfeller kan gjenspeile underrapportering av hendelser.

6) Det hender at rapportering av uønskede hendelser og avvik uteblir, og dette kan hindre organisatorisk læring. Dermed kan en slik underrapportering føre til en manglende bedring av sikkerheten. Rapporter om uønskede hendelser kan gi inspirasjon til planlegging av sikkerhet i fremtidige prosjekter, samt føre til kontinuerlig bedring av sikkerheten på inneværende prosjekt.

7) Læring fra feil er mye vanligere enn læring fra suksess i bransjen. Ved å kun lære av feil ser man ikke helheten av hendelser. Læring av suksess kan ytterligere bedre sikkerheten, da det bidrar til et mer realistisk inntrykk av sikkerheten på prosjektet.

8) Personer i skarp ende verdsetter kolleger som er observante og sier ifra om risiko. Slike menneskelige egenskaper kan få positiv innvirkning på sikkerheten dersom det betyr at risikofylte arbeidsforhold blir påpekt og tiltak iverksatt.

9) Forholdet mellom skarp og butt ende spiller en viktig rolle for sikkerheten på prosjektene. Et godt forhold kan føre til at personer i skarp ende forteller om sikkerhetsutfordringer på byggeplassen.

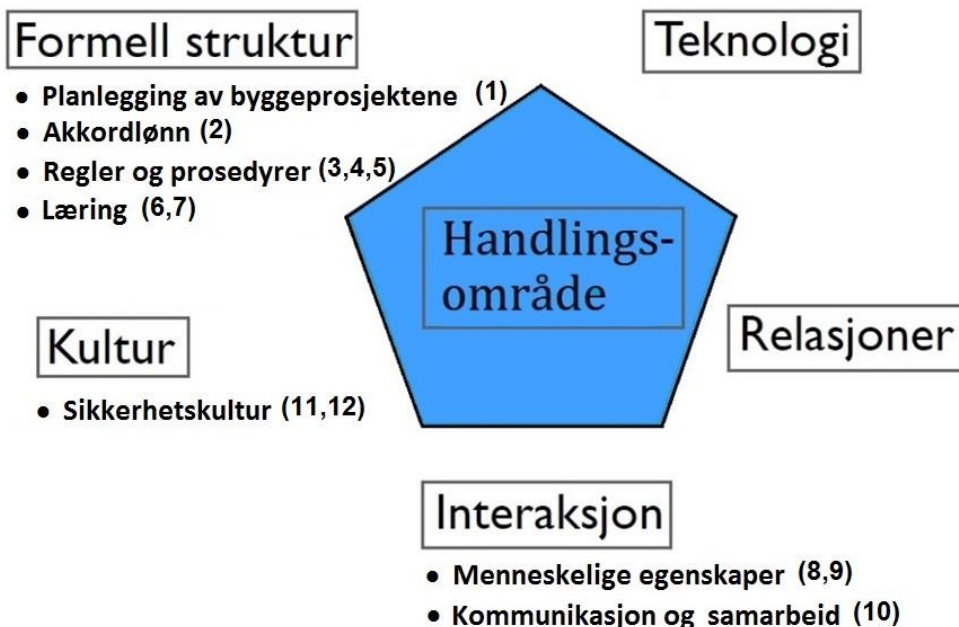
10) Kommunikasjon mellom og koordinering av faggruppene er viktig for å hindre forsinkelser. Forsinkelser og tidspress kan utgjøre en negativ innvirkning på sikkerheten. En sikkerhetsutfordring oppstår på prosjekter med stor andel utenlandske arbeidere som ikke forstår norsk eller engelsk.

11) Flere informanter i skarp ende fortalte at det er viktig å kjenne kollegene godt. Dette får innvirkning på sikkerheten fordi personer som kjenner hverandre vet hva de kan forvente av

hverandre. På den annen side fortalte informantene at de følger bedre med når ukjente personer utfører arbeidsoperasjoner. Dette kan betraktes som en form for redundans, noe som kan få positiv innvirkning på sikkerheten.

12) Mange personer i bransjen tar utgangspunkt i at «sunn fornuft» er en god indikator for sikkerhet. Dette kan få negativ innvirkning på sikkerheten siden det indikerer at sikkerhetsopplæring ikke er nødvendig.

Ulike aspekter innen organisatoriske rammer ble diskutert i dette delkapitlet. Funnene kan struktureres ved hjelp av pentagonmodellen (Schiefløe, 2012), som illustrert i Figur 17. I denne modellen kan temaene planlegging, akkordlønn, sikkerhetsregler og -prosedyrer samt læring (punkt 1 til 7 over) kategoriseres under «formell struktur». Videre kan funn knyttet til menneskelige egenskaper, kommunikasjon og samarbeid (nr. 8 til 10) grupperes under kategorien «interaksjon». Til slutt kan temaet sikkerhetskultur (nr. 11 og 12) bli kategorisert under «kultur».



**Figur 17: Funn om planlegging og organisatoriske rammer strukturert med Pentagonmodellen (adaptert fra Schiefløe, 2012).**

Det vurderes her at det særlig er funnene som inngår i formell struktur (Figur 17) som kan planlegges i tidlige prosjektfaser (prosjektutvikling og prosjektering). Funnene som inngår i interaksjon og kultur kan også planlegges til en viss grad i forkant av utførelsen, men det blir vurdert her at disse aspektene også vil kreve et arbeid kontinuerlig oppfølging i utførende fase. Begrunnelsen for dette er at disse aspektene delvis skapes i samhandling mellom menneskene som jobber sammen på prosjektet.

## 5.2 Løfteoperasjoner

Under intervjuene ble flere aspekter som påvirker sikkerheten under løfteoperasjoner beskrevet. Funnene er gruppert i tre temaer: 1) «Sikker-jobb-analyse (SJA)», 2) «Anhuking og håndtering av lasten» og 3) «Kommunikasjon under løfteoperasjoner». I dette kapitlet blir disse temaene diskutert opp mot oppgavens andre problemstilling, som var: *Hva kjennetegner planlegging av vellykkede løfteoperasjoner?* Avslutningsvis i oppgaven blir temaene sett i sammenheng med hverandre i en oppsummerende diskusjon.

### 5.2.1 Sikker-jobb-analyse (SJA)

Hensikten med sikker-jobb-analyse (SJA) er å identifisere og evaluere risikoen som ansatte er utsatt for når de utfører visse typer arbeidsoperasjoner (Kjellén, 2000). Som beskrevet i teoridelen, blir denne analysen utført i forkant av følgende typer arbeidsprosesser: 1) Arbeidsoperasjoner som er spesielt risikofylte, 2) Arbeidsoperasjoner som tar mange arbeidstimer og 3) Nye eller endrede arbeidsoperasjoner. Sikker-jobb-analyse ble beskrevet som en viktig del av planleggingen av kritiske løfteoperasjoner. I dette delkapitlet blir funn knyttet til SJA diskutert.

Under intervjuene ble det beskrevet at sikker-jobb-analyse er en viktig måte å planlegge kritiske løfteoperasjoner. Følgende uttalelse gir en beskrivelse av hva en sikker-jobb-analyse bør inneholde:

*«Den må ta for seg risikomomenter. Og den må også si noe om hva du gjør for å eliminere risikomomentene. Hvilke tiltak du gjør for å eliminere risikomomentene. Det er det en sikker-jobb-analyse handler om. Da må du tenke gjennom hva som kommer, hvor skal du ha det, hvordan får du løftet det på rett plass sikkert for alle sammen. Da er det avsperring, riktig anhuking, så går det jo bra. Da er det ikke så mye som kan gå galt.»* – Leder L

I sitatet ble det beskrevet at analysen bør inneholde en vurdering av risikomomenter, samt tiltak som skal gjøres for å eliminere denne risikoen. Denne beskrivelsen stemmer overens med forventningene fra teoridelen (Tabell 2). I Tabell 21 er utvalgte uttalelser om sikker-jobb-analyse fra intervjuene vist.



**Tabell 21: Utvalgte uttalelser om sikker-jobb-analyse**

<b>Informant (sitatnr.)</b>	<b>Uttalelse om sikker-jobb-analyse (SJA)</b>	<b>Tolkning</b>
Fagarbeider F (1)	Hvis det er utenfor et normalt løft, så har vi en sikker-jobb-analyse. Da går vi gjennom operasjonen og hva som skal gjøres, hva som kan gå galt, hvilke sikkerhetstiltak som må gjøres for den operasjonen. Da må alle som er involvert i arbeidsoperasjonen delta på møtet og skrive under på måten den skal utføres på.	SJA blir utført for løft som ikke er vanlige.
Fagarbeider H (2)	Nei, det er nesten mer risiko i de små [løftene]. For da «farer» du med mye forskjellige ting.	Opplever at hverdagslige løft er mer risikofylte enn sjeldne, planlagte løft.
Fagarbeider F (3)	Nei, da er det heller at du tenker gjennom [løftet] i hodet. Da har du det som regel ganske klart, hvordan det skal gjøres. Vi kan ikke ha SJA på alt, da må vi ha over 10 på en dag.	Det er ikke mulig å lage en SJA for alle løft.
Fagarbeider A (4)	Det må ikke bli for mye SJA for da blir det ineffektivt. Ta det som er viktig og så ferdig med det.	Ikke lag for mange SJA.
Fagarbeider G (5)	Det er SJA som er mest anvendelig, egentlig. Da sitter alle sammen på møtet, så går vi gjennom den. Den sitter best i hodet når vi går og skal begynne ute på [byggeplassen].	Opplever SJA som bedre anvendelig enn andre nedskrevne prosedyrer.
Fagarbeider B (6)	Intervjuer: Hva syns du om SJA, er det til hjelp? Informant: Mange ganger er det til skikkelig hjelp og mange ganger er det bare vas.	Iblant er SJA til hjelp, andre ganger er det «vas».
Leder I (7)	Men det vi ser på sikker-jobb-analysen, er at hvis du overlater [den] til basen, at han skal skrive [den], da kan det være at han skriver bare noen få ord. Men hvis du sier at basen kan lede sikker-jobb-analysen sammen med laget sitt, og så kan du være sekretær, da kommer det opp mange ting.	Opplever at det kommer frem flere gode poenger dersom basen leder SJA-møtet.

Som beskrevet innledningsvis, blir sikker-jobb-analyse benyttet til visse typer arbeidsoperasjoner, som for eksempel kritiske løft. Dette ble bekreftet i sitat 1 fra Tabell 21: «Hvis det er utenfor et normalt løft, så har vi en sikker-jobb-analyse.» Informanten fortalte at det blir utført sikker-jobb-analyse i tilfeller der det skal gjøres løft som ikke er vanlige. Andre løfteoperasjoner er derimot rutinebaserte oppgaver, som gjerne skjer flere ganger daglig. Dette ble videre forklart i følgende uttalelse:

*«For eksempel hvis jeg skal løfte noe ute her etterpå, så blir det ikke gjort noe annen planlegging enn at jeg bare gjør det. Så lenge jeg føler meg trygg på det. Hvis det er noe jeg er usikker på, så kan det hende at jeg spør noen andre om de for eksempel kan ta det imot for meg. Det er mange løfteoperasjoner som vi bare tar selv. Sånne småting.»* – Fagarbeider F

Som beskrevet i sitatet, blir det ikke gjort videre planlegging av mindre løfteoperasjoner. Under intervjurunden ble det fortalt at små løfteoperasjoner, også omtalt som rutineløft, også kan gi uønskede hendelser. På spørsmål om de vanlige rutinebaserte løftene var mindre risikoutsatte enn spesielle løft ble det svart (sitat 2): «Nei, det er nesten mer risiko i de små [løftene]. For da ‘farer’ du med mye forskjellige ting.»

Som intervjupersonen påpeker, er det ikke nødvendigvis de mest risikofylte løfteoperasjonene som gir flest ulykker. Dette bekreftes også i en rapport Mostue et al. (2015), der det viste seg at flere dødsulykker i bransjen i perioden fra 2011 til 2013 skjedde under arbeidsoperasjoner som var så «vanlige» og «ufarlige» at man ikke hadde sett behov for å risikovurdere. I rapporten beskrives det at ting som var nesten umulig å forutse kunne skje i forbindelse med arbeidsoperasjoner som i utgangspunktet ble betraktet som nærmest ufarlige. Det vurderes her at dette kan komme av at slike operasjoner baseres på rutiner og erfaring, i motsetning til mer risikofylte operasjoner, som blir grundig planlagt med SJA i forkant. Uttalelsen tolkes som at det løftes mange forskjellige typer materiale i de små løftene («Da 'farer' du med mye forskjellige ting»). Dette kan få betydning for ulykkesrisikoen ved at anhukeren må ha variert kunnskap om hvordan ulike typer materiale skal festes.

Under intervjuene ble det beskrevet at sikker-jobb-analyse ofte blir betraktet som en prosedyre for utførelse av løft. Ved spørsmål om hvor anvendelig SJA er i forhold til andre løfteprosedyrer, svarte en informant (sitat 5): «Det er SJA som er mest anvendelig egentlig (...) Den sitter best i hodet når vi går og skal begynne ute på [byggeplassen].» Informanten mener altså at sikker-jobb-analyse er mer anvendelig enn andre skriftlige prosedyrer. SJA-en er lettest å huske. Sett i forbindelse med tidligere diskusjon i oppgaven, hvor behovet for å benytte muntlig kommunikasjon i bransjen ble fremhevet, virker dette troverdig. Sikker-jobb-analyse er lett tilgjengelig, den tar i bruk arbeidernes praktiske erfaring, og tillater at de som skal utføre arbeidsoperasjonen får tenke gjennom oppgaven på forhånd. Det ble likevel fortalt at det ikke alltid er nødvendig å benytte sikker-jobb-analyse (sitat 6): «Mange ganger er det til skikkelig hjelp og mange ganger er det bare vas.»

Samtidig ble det påpekt at bransjen er preget av tidspress, og det er viktig å unngå at arbeidet blir ineffektivt. Fra sitat 3 og 4 i tabellen blir dette synspunktet bekreftet: «Vi kan ikke ha SJA på alt, da må vi ha over 10 på en dag» og «Det må ikke bli for mye SJA for da blir det ineffektivt. Ta det som er viktig og så ferdig med det.» Ifølge ETTO-prinsippet må en finne en balanse mellom planlegging og effektivitet (Hollnagel, 2004). Et for stort fokus på det ene aspektet fører til at det andre blir nedprioritert. Det vil ikke være gjennomførbart å utføre en SJA for hvert enkelt løft. På den annen side skjer det mange ulykker fordi arbeidsoperasjoner ikke er godt nok tenkt gjennom på forhånd (se delen om «skal bare»-hendelser tidligere i oppgaven). I noen tilfeller kan det derfor tenkes at det vil være til nytte å planlegge løftene litt grundigere på forhånd.

Noen informanter hadde synspunkter på hva som utgjør en vellykket SJA. En informant fortalte at det er veldig personavhengig hvor detaljert SJA-ene blir. Han fortalte:

*«Og så er det litt personavhengig, da. Å kartlegge risiko, og når du skal skrive en sikker-jobb-analyse. Hvor detaljert er du, ikke sant? Enkelte skriver: 'Vi skal løfte element fra bil til byggeplass til monteringsplassen, vær forsiktig'. 'Pass på, vær forsiktig', skriver de bare. 'Pass på klemfare og ikke gå under.' Eneste de skriver. Altså... Det er jo ingenting som står der. Du må skrive at du skal heise fra biler, han anhuker, han gir signal til kranfører, det skal løftes der og der, senkes til han som skal gi signal til kranfører om at det skal senkes og når*

*han kan ta opp åket igjen, hvem som monterer. Veldig detaljert hele veien. Da har du kontroll. Hvis du bare skriver generelt, så blir det ikke noe... Det er nesten så du kunne bare kuttet ut sikker-jobb-analysen.» – Leder I*

Som det kommer frem i sitatet, mente informanten at mange i bransjen skriver sikker-jobb-analyse som ikke er detaljerte nok. Dette ble bekreftet under besøk på byggeprosjektene, der det ble vist flere eksempler på sikker-jobb-analyser (ikke gjengitt her på grunn av bedriftenes anonymitet). Det ble lagt merke til at det var store variasjoner i hvor detaljerte de var.

Som en betraktning kan det nevnes at det er noe merkelig at det ikke ble nevnt andre planer for enkeltløft enn sikker-jobb-analyse under intervjuene. Som påpekt tidligere i dette delkapitlet, er det ikke nødvendigvis de mest risikofylte løftene som gir flest uønskede hendelser. En bedre planlegging av hverdagslige løft kunne vært en løsning på denne utfordringen. Et forslag er for eksempel at det benyttes en standardisert liste som skal sjekkes før hvert løft. Dette kan knyttes til Human Factors, og blir videre diskutert i delen om kommunikasjon under kranløft.

Kort oppsummert viste delkapitlet at sikker-jobb-analyse er et viktig verktøy for å oppnå vellykket løfteoperasjon ved kritiske løft. Det ble derimot ikke nevnt andre metoder for å planlegge hverdagslige løft i bransjen. Utvikling av en standardisert sjekklister ble foreslått her som en løsning på dette.

### **5.2.2 Anhuking og håndtering av lasten**

Anhuking har stor betydning for sikkerheten under kranløft, som beskrevet i teoridelen «Anhuking – Å feste lasten til kranen». Dersom anhuking gjøres feil, for eksempel hvis det brukes upassende stropper til lasten eller hvis stroppene festes på feil måte, er det en risiko for at lasten kan falle ned (Häkkinen, 1977). Beavers et al. (2006) studerte tidligere dødsulykker under kranløft i USA, og identifiserte umiddelbare og medvirkende årsaker til hendelsene. I studien deres var den hyppigste dødsårsaken å bli truffet av lasten. Anhuker kommer i nær kontakt med lasten, og er derfor utsatt for denne typen hendelser. Personen som anhuker er avgjørende for sikkerheten under løftet, samtidig som han eller hun selv er i en utsatt posisjon. Denne arbeidsoperasjonen er derfor spesielt risikoutsatt og kritisk for sikkerheten på byggeplassen.

I dette delkapitlet vil funn relatert til anhuking bli diskutert, inkludert hvordan anhuking kan planlegges i forkant av løfteoperasjoner. Tabell 22 viser et utdrag uttalelser om anhuking og håndtering av lasten.

**Tabell 22: Uttalelser om anhuking og håndtering av lasten**

<b>Informant (sitatnr.)</b>	<b>Uttalelse om anhuking og håndtering av lasten</b>	<b>Tolkning</b>
Fagarbeider G (1)	Kritisk er selve løftet. Utførelsen, at en huker riktig. Holdninger også, kanskje. Feil plassering, eller at en ikke skjønner at en ikke skal stå ved siden av hivet og inntil en vegg, slik at en ikke blir klemt.	Riktig anhuking er kritisk for sikkerheten under løft.
Fagarbeider E (2)	Jeg har sett at noen som ikke har [anhukerkurset] har gjort det feil, det forekommer. Så det er en fordel å ha kurset. Hvis du ikke følger helt med når du anhuker, så kan du fort gjøre en feil, og da kan det gå galt.	Opplever at personer uten anhukerkurs gjør feil.
Fagarbeider E (3)	Det har skjedd [at kranføreren har nektet å heise]. Ikke så mange ganger. Det skjer innimellom. (...) Grunnen er at han ser at det er anhuket feil, så han vil ikke løfte. For det er jo han i krana som har ansvaret for det når han løfter.	Kranfører kan avslutte løftet hvis det føles utrygt.
Fagarbeider C (4)	Det er en fordel [å kjenne de som anhuker], for det er når det kommer folk du ikke kjenner at det skjer sånne ting. Da ser du at de stropper feil og gjør feil.	Opplever at personer som er nye anhuker feil.

Følgende sitat fra en fagarbeider er et svar på spørsmål om hva som er kritisk eller farlig i en løfteoperasjon (sitat 1): «Kritisk er selve løftet. Utførelsen, at en huker riktig. Holdninger også, kanskje. Feil plassering, eller at en ikke skjønner at en ikke skal stå ved siden av hivet og inntil en vegg, slik at en ikke blir klemt.» En kranfører svarte på det samme spørsmålet om hva som er kritisk eller farlig i en løfteoperasjon (ikke gjengitt i tabell): «Folk som går under [lasten] eller stropper feil.»

Farene som nevnes i de to sitatene («å bli klemt», «gå under lasten» eller «stroppe feil») viser at risikoen hovedsakelig er knyttet til lasten, og samsvarer derfor godt med risikoen som ble beskrevet av Beavers et al. (2006) (se innledning av dette delkapitlet). For å begrense denne risikoen, skal ulike typer last festes forskjellig (beskrevet i teoridelen). Anhuker og kranfører må i tillegg vurdere andre faktorer, siden risikoen påvirkes av blant annet vind og fysiske hindringer. Hvor stor utfordring dette innebærer avhenger imidlertid av lastens fysiske dimensjoner (Shapira & Lyachin, 2009).

Dette tyder på at kunnskap om riktig anhuking og håndtering av lasten har stor betydning for sikkerheten under løft. Under intervjuene ble det fortalt at opplæring av anhuker i form av et anhukerkurs er en viktig faktor i forebygging av kranulykker. En intervjuperson fortalte (sitat 2): «Jeg har sett at noen som ikke har [anhukerkurset] har gjort det feil, det forekommer. Så det er en fordel å ha kurset. Hvis du ikke følger helt med når du anhuker, så kan du fort gjøre en feil, og da kan det gå galt.»

Interne prosedyrer i bedriftene kan presisere krav til anhuker, som for eksempel at han/hun skal ha gjennomført anhukerkurset. I bedriftene som ble besøkt i denne studien var det interne krav om at egne ansatte og underentreprenører involvert i anhuking skulle ha gjennomført anhukerkurs. Det ble sjekket om arbeidstakere hadde tatt kurset idet de ankom byggeplassen første gang.

Under intervjuene ble det fortalt at på noen byggeprosjekter er spesifikke personer som arbeider i skarp ende ansvarlige for å sikre at anhukingen blir gjort riktig (ikke gjengitt i tabell). Denne rollen ble kalt «løftekoordinator». Ordningen sikrer at anhukingen blir utført av en person som er kompetent. I tillegg sørger den for at det ikke oppstår usikkerhet om hvem som har ansvaret for å sjekke anhukingen. Løftekoordinator kan også fungere som en ekspert i tilfeller der det er usikkerhet om hvordan lasten skal festes.

I tilfeller der kranfører mener at det er uforsvarlig å løfte, kan han nekte å utføre løftet. En informant fortalte (sitat 3): «Det har skjedd [at kranføreren har nektet å heise]. Ikke så mange ganger. Det skjer innimellom (...) Grunnen er at han ser at det er anhuket feil, så han vil ikke løfte. For det er jo han i krana som har ansvaret for det når han løfter.» En kranfører fortalte:

*«De må høre på meg. Når jeg ikke tar sjansen på å løfte så må vi finne på noe annet. Hvis jeg nekter så er det jeg som bestemmer det, da skjer ikke det løftet. Da må vi kanskje bestille en større kran, eller få flyttet på kranen.»* – Fagarbeider C

Som det kom frem her, er det kranfører som bestemmer om et løft er trygt, og kan utføres. Ved bruk av mobilkran sitter kranfører nært lasten, og har i mange tilfeller god sikt til lasten og anhukingen. Føreren har også mulighet til å gå ut av kranen og bistå i festingen dersom han ser at dette ikke blir gjort riktig. Ved bruk av tårnkran er det derimot utfordringer knyttet til førerens sikt og evne til å bistå i festingen. Ifølge Shapira & Lyachin (2009) kan både avstand og synsvinkel til lasten påvirke kranførers evne til å bedømme anhukingen fra kranhuset. De beskriver at operatørens evne til å skille små detaljer minker med avstanden, og evnen til å bedømme tredimensjonalt minker ved vertikal sikt (som når kranfører i tårnkran ser rett ned på lasten).

Det er altså ikke alltid sånn at kranføreren kan se at anhuking blir gjort riktig fra kranhuset i tårnkran. Dette utgjør en sikkerhetsutfordring dersom det er kranfører som skal avgjøre om løftet er sikkert. Det blir ekstra viktig at anhukeren har god kompetanse når denne typen tårnkran benyttes. Under intervjuene ble det fortalt at det iblant benyttes et merke på hjelmen eller signalfarge på hanskene for å vise hvilke personer som har tatt anhukerkurset, men dette gjelder ikke alle byggeplasser. Disse merkene er synlige fra kranhuset i tårnkran.

På byggeplasser der dette tiltaket er innført, skal kranfører sjekke om anhuker har disse merkene før han/hun løfter. Det er imidlertid en utfordring at kranfører aldri kan være helt sikker på at personen som anhuker faktisk har gjennomført kurset, selv om denne bærer merkene. Dette fordi det kan skje at personer tar på feil hjelm eller hansker. En annen utfordring er at en person som har tatt anhukerkurset likevel kan gjøre feil under anhukingen. Tiltaket baserer seg på at alle som har tatt kurset skal kunne anhuke på lik linje med hverandre, men under intervjuene ble det fortalt at erfaring også spiller en viktig rolle for kompetansen.

Det blir derfor foreslått at byggeprosjekter utnevner spesifikke personer på hvert arbeidslag som har ansvaret for å sjekke at anhukingen er gjort riktig. Denne personen bør bruke et merke som viser at han/hun er anhukingsansvarlig for laget eller byggeplassen. Da kan kranfører følge med på hvem som er involvert i anhukingen. Hvis løftekoordinatoren ikke

sjekker anhukingen, kan kranfører snakke med bakken via radio for å undersøke hvorfor dette ikke ble gjort.

Kort oppsummert ble det beskrevet at anhukingen er kritisk for sikkerheten under løfteoperasjoner. Gjennomført anhukerkurs er viktig for å sikre at anhukeren har tilstrekkelig kompetanse om denne arbeidsoperasjonen, i tillegg til at erfaring spiller en rolle. Planlegging av vellykkede løfteoperasjoner kan for eksempel innebære at spesifikke personer er ansvarlige for anhukingen på byggeplassen. Å utnevne slike løftekoordinatorer på byggeplassen sikrer at anhuking blir gjort av kompetente personer. Bruk av et merke som er synlig fra tårnkran sikrer at kranfører kan sjekke at denne personen er involvert i anhukingen.

### **5.2.3 Kommunikasjon under løfteoperasjoner**

Kommunikasjon under utførelse av arbeidsoperasjoner er et viktig tema innen sikkerhetsfeltet, for eksempel i studier av Human Factors. Forskning på Human Factors og standardisert kommunikasjon innen luftfart har inspirert andre fagretninger, som for eksempel medisin (Carthey et al., 2003; Leonard et al., 2004).

I delen «Kommunikasjon og samarbeid» ble kommunikasjon i byggebransjen diskutert, men i denne delen blir det sett mer spesifikt på kommunikasjon under løfteoperasjoner. Det blir diskutert hvordan dette kan bidra til at operasjonene går som planlagt og får et vellykket utfall. Tabell 23 viser et utvalg av sentrale uttalelser om kommunikasjon ved utførelse av kranløft.

**Tabell 23: Uttalelser om kommunikasjon ved utførelse av kranløft**

<b>Informant (sitatnr.)</b>	<b>Uttalelse om kommunikasjon ved utførelse av kranløft</b>	<b>Tolkning</b>
Leder M (1)	Et løft foregår ikke før det er gitt et tydelig tegn, enten via radio eller signal.	Et kranløft starter ved signal gjennom radio eller tegn.
Leder L (2)	Vi har en [uønsket hendelse] som går på kommunikasjon, hvor kranføreren sendte løftet over i et område han ikke så. Det ble da stoppet for tidlig, og hadde definitivt et potensiale i seg som kunne gått galt. Det ble noe materiell skade, men ikke noen personskade.	Beskriver en hendelse der kranfører løftet blindt, manglende kommunikasjon var medvirkende årsak.
Fagarbeider D (3)	Tårnkran? Da er det kommunikasjon med krana og at han ser det som skal løftes. Det er veldig viktig, for det er ikke bestandig.. sånn som her, tårnkrana her, så ble det lagt ut elementer som vi skulle bygge av på baksiden her, da så han ikke det han skulle løfte. Så da var det kommunikasjon med oss i bakgården som styrte han. Da løftet han egentlig uten at han så.	Kommunikasjon er spesielt viktig ved tårnkran, når kranfører løfter blindt.
Leder L (4)	Det viktige er at de som er operativt involvert i dette [løftet] er med i planleggingen. Planleggingen i denne sammenhengen vil i første rekke være en sikker-jobb-analyse, hvor man går gjennom det som kan skje, og så må det nødvendigvis være en kommunikasjon mellom han som styrer kranen og det som skjer på bakken, for det er ikke alltid det er nok med øynene. Hvis du har løftet bak noe, så må du ha kommunikasjon som gjør at du hele tiden har kontroll.	Nødvendig med kommunikasjon mellom kranfører og bakken.
Fagarbeider E (5)	Det er bedre med en [kranfører], men det går som regel bra om de rokkerer og skifter litt. De skal jo høre på oss, de oppe i krana. Det er vi som styrer dem. Men det er bedre hvis de har jobbet her litt og kjenner oss. For da ser de gangen i jobben, og det er lettere for oss å snakke med dem, for da vet de mer hva de skal gjøre, og hvordan de gjør det.	Foretrekker at kranføreren har jobbet der litt og kjenner laget. Dette gjør kommunikasjonen lettere.
Fagarbeider C (6)	Hvis det er ukjente folk, og folk jeg ikke kjenner. Da kan det være at jeg går ut av kranen og sjekker hvordan de gjør det og hva de holder på med (...) Jeg er jo ansvarlig for det de gjør. Derfor prøver jeg å ha en samtale med dem jeg løfter for og spørre hvordan de gjør det.	Prøver å ha en samtale med anhuker, særlig hvis denne er fremmed.

I sitat 1 fra tabellen ble det fortalt: «Et løft foregår ikke før det er gitt et tydelig tegn, enten via radio eller signal.» Denne uttalelsen viser at kommunikasjon mellom kran og bakke danner grunnlag for at et løft kan skje, og i utgangspunktet skal ikke løft skje dersom det ikke er kommunikasjon mellom dem. Det ble fortalt om en uønsket hendelse som skjedde på grunn av kommunikasjonssvikt mellom kranfører og signalmann. Informanten fortalte (sitat 2): «Vi har en [uønsket hendelse] som går på kommunikasjon, hvor kranføreren sendte løftet over i et område han ikke så (...) Det ble noe materiell skade, men ikke noen personskade.» Kranføreren begynte å senke lasten i blindsonen uten å ha fått beskjed fra signalmannen om at dette var greit. Hendelsen endte med at lasten traff et stillas og falt i bakken, slik at operasjonen endte mislykket.

Kommunikasjon kan skje enten gjennom radio eller ved håndsignaler. Ved signaler er signalpersonen ofte en fagarbeider med anhukerbevis. Det signaliseres med armene at løftet skal heises, senkes eller stoppe (se Figur 3 i bakgrunnsdelen). Ved kommunikasjon i form av signal er begge avhengige av å kunne se hverandre, samtidig som blikket er rettet mot løftet. En informant fortalte at ved radiokommunikasjon er det viktig å ta hensyn til posisjonen signalgiver har i forhold til kranen:

*«Hvis du begynner å gi feil signal, så sier det seg selv hvordan det går. Det er bare en så enkel ting som at du står i 'walkien', og så står du og sier: 'sving til høyre'. Skal du da til høyre for deg eller for kran sjåføren? Det er litt viktig at han stiller seg med ryggen til [kranen], slik at når han sier høyre, så er det til høyre for kran sjåføren. De må prate samme språk. Og du må bestandig gå ut fra synsvinkelen til kran sjåføren. Der er det mange som ikke tenker. Det kan få alvorlige konsekvenser. Helt klart. For som regel når du står og tar imot noe, da ser du mot kranen. Og da blir bevegelsen motsatt av det han der ser.» – Leder K*

Som beskrevet i sitatet, er det viktig å stille seg opp med ryggen til kranen, slik at synsvinkelen er lik som kranføreren.

I sitat 3 ble det fortalt om en situasjon der det ble utført blinde løft med tårnkran: «sånn som her, tårnkranen her, så ble det lagt ut elementer som vi skulle bygge av på baksiden her, da så han ikke det han skulle løfte. Så da var det kommunikasjon med oss i bakgården som styrte han.» Informanten påpekte hvor viktig kommunikasjon var for at løftet skulle bli vellykket. Leder L fortalte (sitat 4): «Hvis du har løftet bak noe, så må du ha kommunikasjon som gjør at du hele tiden har kontroll.»

I en studie av Shapira & Lyachin (2009) ble ulike faktorer med påvirkning for sikkerhet under løfteoperasjoner med tårnkran undersøkt. De utførte detaljert utspørring av et ekspertpanel, for å rangere de ulike faktorene basert på deres innvirkning på sikkerheten. De fant at blinde løft, der kranfører ikke ser lasten, ble klassifisert som en viktig risikofaktor. Dette kunne imidlertid forklares ved at blinde løft ikke er særlig vanlig under løft med tårnkran, siden kranfører har «fugleperspektiv» fra kranhuset plassert på toppen av kranen. Siden blinde løft var uvanlige, mente forskerne at de ble ansett som eksepsjonelle, og derfor farlige. Blinde løft er derimot vanlige ved bruk av mobilkran, men dette ble imidlertid avkreftet av følgende uttalelse fra intervjuene:

*«Med mobilkran er som regel størrelsen sånn at jeg ser hva jeg holder på med. Om jeg ikke ser hva jeg holder på med så kjører vi på radio.» – Fagarbeider C*

Fra intervjuene ble det også beskrevet at kommunikasjon og samarbeid i den skarpe enden blir påvirket av hvor godt fagarbeiderne kjenner hverandre. Det ble for eksempel fortalt (sitat 5): «det er bedre hvis [kranfører] har jobbet her litt og kjenner oss. For da ser de gangen i jobben, og det er lettere for oss å snakke med dem, for da vet de mer hva de skal gjøre, og hvordan de gjør det» (sitat 5). Dette ble også bekreftet av en kranfører i sitat 6: «Hvis det er ukjente folk, og folk jeg ikke kjenner. Da kan det være at jeg går ut av kranen og sjekker hvordan de gjør det og hva de holder på med.» Videre fortalte informanten at han er ansvarlig



for løftet, og at det derfor er viktig å kommunisere med anhuker og passe på at dette blir gjort riktig.

Fagarbeider C fortsetter å fortelle om hvor viktig et slikt samarbeid er ved bruk av tårnkran:

*«Da kjører du mer på radio og stoler på den som er der nede, ikke sant. Da må du helst kjenne dem, så du vet at dem gjør det riktig.»* – Fagarbeider C

God kjennskap og tillit til hverandre i den skarpe enden kan være en viktig bidragsyter til godt samarbeid.

I delen om sikker-jobb-analyse ble det nevnt at det kan være et forslag å benytte en sjekklister for planlegging av løfteoperasjoner. Her blir det i tillegg foreslått at det kan innføres en form for standardisert kommunikasjon mellom kranfører og bakkepersoner ved radiokommunikasjon, inspirert av studier som fremmer dette innen luftfart og medisin (for eksempel Leonard et al., 2004). På noen byggeplasser er det mange ulike lag som kranfører må forholde seg til, og under intervjuene ble det fortalt at det kan være lag der ingen snakker norsk. I slike tilfeller kan et standardisert språk forhindre at det oppstår forvirring hvis kranfører ikke er stødig nok i engelsk til å ha en flytende samtale. Dette språket kan inngå i opplæring av anhuker under anhukerkurset.

Kort oppsummert ble god kommunikasjon mellom bakke og kran beskrevet som en viktig faktor for at løfteoperasjoner skal bli vellykket. Dette innebærer planlegging av hvem som skal være signalperson, hvordan kommunikasjonen skal foregå (radio, signal eller begge deler) og hvor signalpersonen skal være plassert i forhold til kranen. Oppgaven foreslår at et standardisert språk for signalgivning via radiokommunikasjon blir inkludert i anhukerkurset. Dette språket kan gjerne være felles for norsk- og engelsktalende personer. Kjennskap til kollegene ble fremhevet som viktig blant informantene for å oppnå vellykkede byggeprosjekter og løfteoperasjoner.

## 5.2.4 Oppsummering

Delkapitlet «Løfteoperasjoner» har tatt for seg tre temaer relatert til oppgavens andre problemstilling, som var: *Hva kjennetegner planlegging av vellykkede løfteoperasjoner?* I den påfølgende teksten blir hovedfunn i denne delen oppramset i fire punkter, og til slutt sett i forbindelse med Pentagonmodellen.

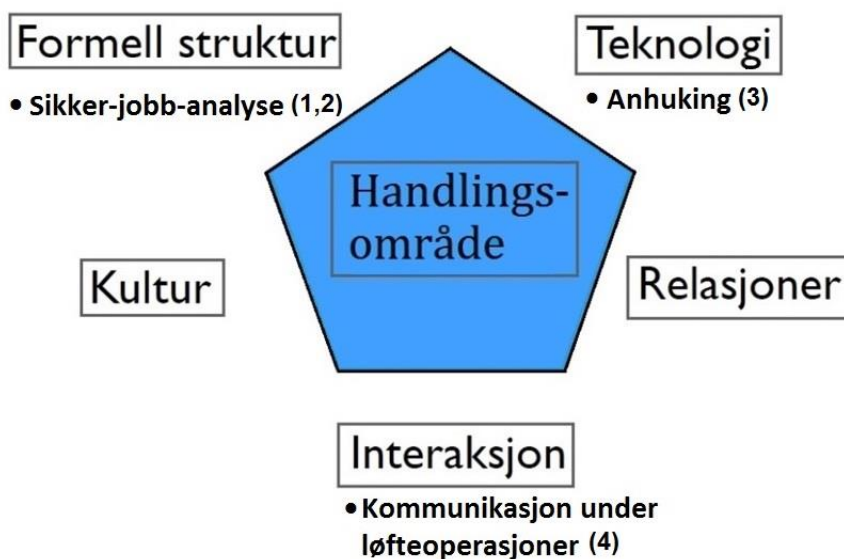
1) Sikker-jobb-analyse inngår ofte som en del av planlegging av vellykkede kritiske løfteoperasjoner.

2) Sikker-jobb-analyse benyttes ikke ved standardløft, men disse bør også planlegges. Oppgaven foreslo at en standardisert sjekklister (som huskes av arbeiderne) kan brukes av personer i skarp ende for å sjekke sentrale aspekter ved løftet. Eksempler på punkter som kan inngå i sjekklisten er «Sjekk at det ikke ligger løse gjenstander blant lasten», «Sjekk at anhuking er i henhold til prosedyrer» og «Sjekk at området der lasten skal settes er ryddet og klart».

3) Personen som skal anhuke bør ha gjennomført anhukerkurs, for å sikre at han/hun har tilstrekkelig kompetanse om denne arbeidsoperasjonen, i tillegg til at erfaring spiller en rolle. Planlegging av vellykkede løfteoperasjoner kan for eksempel inkludere hvem som er ansvarlig for anhuking under løftet.

4) Planlegging av vellykkede løfteoperasjoner bør ta hensyn til kommunikasjon under løftet. Planleggingen bør involvere hvem som skal være signalperson, hvordan kommunikasjonen skal foregå (radio, signal eller begge deler) og signalpersonens plassering i forhold til kranen.

Sett i forbindelse med Pentagonmodellen havner disse temaene innen tre kategorier (formell struktur, interaksjon og teknologi), som illustrert i Figur 18. Dette viser at funnene betrakter løfteoperasjoner fra tre ulike perspektiver.



**Figur 18: Funns om løfteoperasjoner strukturert med Pentagonmodellen (adaptert fra Schiefloe, 2012).**

## 6. Oppsummerende diskusjon

I dette kapitlet vil funnene drøftes i et helhetlig perspektiv, ved å ta utgangspunkt i fem temaer; «planlegging», «læring fra vellykkede prosjekter», «tidspress», «rapportering og sikkerhet» og «kommunikasjon».

### 6.1 Planlegging

Planlegging er et gjennomgående tema for oppgaven. Hensikten med denne kvalitative studien var å studere planlegging på ulike nivåer i byggeprosjekter, for å vurdere hvordan sikkerheten best kan bli ivaretatt i disse prosjektene. Planlegging ble studert både på et overordnet nivå i form av planlegging av byggeprosjekter i sin helhet, samt på et mer snevert nivå, der fokuset var på enkelte løfteoperasjoner.

Vi har funnet at skillet mellom skarp og butt ende (Rosness, 2009) er relevant i evaluering av sikkerhetsplanlegging. Personer i skarp ende er ofte ikke involvert i planlegging på prosjektnivå, og ankommer prosjektet på et senere tidspunkt enn mange i butt ende. Mangelfull planlegging i butt ende fører til utfordringer for skarp ende i utførelsesfasen, for eksempel forskyving av arbeidsoppgaver, venting og overtidarbeid. Flere informanter fortalte at dårlig planlegging har ført til at de har måttet vente på at andre skulle bli ferdige med sine arbeidsoppgaver, for så å måtte jobbe overtid for å bli ferdig med sine egne. Personer i skarp ende har lite innvirkning på den overordnede planleggingen, men de er nødt til å innrette seg etter planen og «stå på» for at prosjektet skal bli ferdig til riktig tid. Under intervjuene oppfattet vi at personer i skarp ende aksepterer dette som en del av jobben, på samme måte som at mange er klar over at jobben innebærer høy risiko.

Studien betraktet hvordan personer i skarp ende opplever målkonflikter i forbindelse med bruk av akkordlønn. I videre studier tror vi at det vil være interessant å studere målkonflikter som planleggere i butt ende er utsatt for. Dette tror vi vil bidra med nyttig kunnskap om planlegging og hvordan dette kan gjøres bedre.

Mangelfull planlegging kan være en viktig faktor av betydning for at ikke-planlagte løfteoperasjoner og «skal bare»-hendelser fremstod som ekstra utsatt for ulykke under intervjuene. Lignende funn ble også beskrevet av Mostue et al. (2015). Idet skarp ende starter å jobbe, mener vi at det bør være lagt godt til rette for at de kan jobbe trygt og sikkert på byggeplassen. For å oppnå dette, vil god planlegging i forkant av prosjektet, samt god oppfølging underveis i utførende fase, være viktige bidrag fra butt ende.

Det er begrenset hvor mye personer i skarp ende kan gjøre for å bedre sikkerhetsforholdene i utførende fase. Vi mener også at butt ende må ta sin del av ansvaret for eventuelle feil og avvik som oppstår, istedenfor å skyelde på at personer i skarp ende tar sjanser. I noen tilfeller har ikke personer i skarp ende et reelt valg, for eksempel der sikkerhetsregler ikke er mulig å følge i praksis.

Byggeprosjekter inngår som en del av en kompleks bransje, og det kan være utfordrende eller umulig å foreslå forbedringspunkter som vil gjelde generelt i bransjen. I den påfølgende teksten foreslår vi likevel noen forbedringspunkter som vi tror kan bidra til bedre planlegging i fremtiden.

For å forhindre at ulike arbeidsgrupper i skarp ende kommer i tidsmessig konflikt med hverandre, foreslår vi en koordinering av de ulike faggruppene så langt det lar seg gjøre, slik at oppgaver kan gjennomføres parallelt eller eventuelt at lagene er til stede på byggeplassen til ulike tider. Dette vil trolig kreve detaljert planlegging i forkant av og underveis i prosjektet, og kanskje dette er vanskelig å oppnå uten at personer i skarp ende involveres mer i planleggingen. Det kan tenkes at personer i butt ende mangler den nødvendige innsikten som trengs for å oppnå en slik koordinering.

I forkant av utførende fase planlegges blant annet plassering av løfteutstyr, som for eksempel plassering av tårnkran og annet utstyr. I utførende fase mener vi at det er viktig at personer i butt ende sørger for tilgjengelighet av løfteredskaper som er regelmessig sjekket og godkjent for bruk. Det bør også være innebygde mekanismer for å feste fallsikringsutstyr på større strukturer.

Videre mener vi at det er viktig at det er nok utstyr tilgjengelig til alle som skal bruke det. Det må for eksempel være nok kraner til at alle som skal utføre løfteoperasjoner får gjøre dette uten å vente for lenge i kø. En informant fortalte for eksempel at det ikke bør være mer enn rundt 8 til 10 personer som skal dele en kran. For få kraner fører til venting, forsinkelser og frustrasjon blant personer i skarp ende, som beskrevet av informanter under intervjuene. Det ble også fortalt at dette gir en uheldig arbeidsbelastning for kranførere, siden han/hun blir utsatt for «mas» fra utålmodige kolleger, noe som igjen kan utgjøre en sikkerhetsutfordring.

Vi foreslår videre en gjennomgang av reglene som gjelder på prosjektene, der unødvendige og ubrukelige regler blir endret eller fjernet, i henhold til anbefalinger gitt av Hale & Borys (2013a). Ved muntlig fremstilling av regler og prosedyrer viste funnene våre at det er lurt å trekke frem de viktigste punktene som er av betydning, og sørge for at personene har fått dette med seg. Vi mener at tydelig formidling av reglene er viktig for å oppnå god sikkerhet, og at det ikke bør finnes regler som ikke er praktisk gjennomførbare på prosjektene.

Ved muntlig gjennomgang og nedskrivning av sikker-jobb-analyse, vurderer vi at denne kan være detaljert, for å sikre at alle vesentlige aspekter er tatt hensyn til, samt å sikre at alles ansvarsområder er vurdert og forstått. Detaljerte notater fra sikker-jobb-analyse gjør at tidligere SJA-er kan fungere som inspirasjon ved planlegging av lignende løfteoperasjoner i fremtiden. Her vil en finne hvilke type oppgaver, årsaker og konsekvenser som er relevante for løftet, samt at risikofaktorer er identifisert og analysert. Siden anhuking og kommunikasjon er beskrevet som to viktige faktorer for å oppnå en vellykket løfteoperasjon, mener vi at spesielt hvem som har ansvar for å anhuke, samt hvem som holder kommunikasjonen med kranføreren, bør komme tydelig frem i SJA-en. SJA-enes detaljnivå varierte mellom ulike byggeprosjekter, og vi mener derfor at det er forbedringspotensial hos noen prosjekter, der de kan utføre mer detaljerte analyser.

Avslutningsvis vil vi problematisere at denne studien ikke ser på utforming av byggeplassen, og hvordan dette kan maksimere sikkerheten i prosjektet. Dette er aspekter som vi mener er vesentlige ved planlegging av sikkerhet. Imidlertid gikk ikke funnene direkte inn på hvordan dette kan gjøres i praksis, og vi har derfor valgt å ikke fokusere på dette temaet. Utforming av byggeplassen diskuteres i andre studier; Szymberski (1997) foreslo for eksempel at

risikomomenter ved bygningsarbeid bør identifiseres i prosjektets andre fase, prosjekteringsfasen, og at løsninger på sikkerhetsutfordringer bør inkorporeres i designet av byggeplassen og materialer. Videre studerte Behm (2005) hvordan sikkerhet kan planlegges inn i designet av byggeplassen. Andre studier har tatt for seg hvordan utforming av byggeplassen kan planlegges for å maksimere sikkerhet og minimere kostnad (for eksempel: El-Rayes & Khalafallah, 2005; Ning et al., 2010).

Denne studien har fokusert på mange andre aspekter ved planlegging og sikkerhet. Proaktivitet i planleggingen beskrives som vesentlig i denne studien, ved at funnene bekrefter hvor viktig tidlig planlegging av sikkerheten er for å oppnå suksess på prosjektene. Temaene i oppgaven er basert på informantenes uttalelser om deres arbeidshverdag, og vi mener at vår studie drar fordel av å ta for seg aspekter som informantene selv har beskrevet som viktige for sikkerheten i sin arbeidshverdag.

## **6.2 Læring fra vellykkede prosjekter**

Opprinnelig var læring fra vellykkede prosjekter utgangspunktet for oppgaven. Underveis i arbeidet viste det seg at det kunne være en utfordring for intervjupersoner å forklare konkret hva det er som fører til suksess på byggeprosjekter. Noen av svarene bar preg av at dette oppleves som «selvfølgelig» for informantene, men at det samtidig er noe de ikke er vant til å sette ord på. Vi opplevde at suksess er et tema som ikke blir diskutert så ofte. Dette bekrefter noe av det samme som Thevik (2014) fant om læring av vellykkede boreoperasjoner. Det kan virke som at informantene er mer vante til å snakke om det som ikke går bra.

Samtidig fikk vi inntrykk av at mange i bransjen er vant til å diskutere feil og avvik, samt finne løsninger på dette. Vi opplevde også at vi fikk høre mer detaljerte og «levende» historier da vi spurte om uønskede hendelser og mislykkede operasjoner, enn da vi spurte om vellykkede operasjoner. Historiene som handler om feil og avvik virket lettere tilgjengelig i informantenes hukommelse.

Vi tror at informantene hadde mange historier om mislykkede operasjoner og få om vellykkede operasjoner fordi det er mer fokus på læring fra feil og avvik enn læring fra suksess i bransjen. Hvis bedriftene ønsker at læring fra suksess skal inngå i den organisatoriske læringen, foreslår vi at dette kan gjøres ved å rette mer fokus mot suksess på prosjektene. Vi mener at diskusjon av vellykkede operasjoner, i tillegg til mislykkede operasjoner, kan gi personer flere referanserammer knyttet til suksess. Dette kan igjen gi et bedre grunnlag for å vurdere om de jobber sikkert.

På den annen side, er det ikke sikkert at læring fra suksess nødvendigvis fører til en bedring av sikkerheten. Det er for eksempel ikke sikkert at det er mulig å overføre erfaringer med suksess på tidligere til fremtidige prosjekter. Prosjektene kan være så mangfoldige og variere såpass mye at det ikke er sikkert at tidligere positive erfaringer har relevans for fremtidige prosjekter.

Samtidig kunne det samme blitt sagt om læring fra feil og avvik i tiden før dette var etablert praksis innen sikkerhetsarbeid, men denne typen læring har tross alt bidratt til å heve sikkerhetsnivået frem mot dagens nivå.

En utfordring vi merket, var at noen av uttalelsene til informanter som handler om suksess kan bli veldig vage. For eksempel kunne slike uttalelser være at «Suksess er når planen blir fulgt» eller «Suksess er når det ikke oppstår noen skader». Vi mener at et problem med slike uttalelser er at det er for lite konkret til at det kan være til nytte ved fremtidig planlegging. Vi foreslår derfor at det defineres mer konkrete suksesskriterier i forkant og underveis i prosjektene, og at personer i skarp og butt ende diskuterer hvor godt de ligger an i forhold til kriteriene underveis.

Vi har reflektert over om spørsmålene som ble stilt under intervjuene kunne vært stilt annerledes, for å få frem mer konkrete uttalelser om læring fra suksess. Kanskje særlig bruk av flere oppfølgingsspørsmål kunne bidratt til dette. Dette er vanskelig å vurdere i etterkant, men vi tror at den viktigste forklaringen er at informantene ikke var vante til å fortelle om slike opplevelser.

Vi foreslår at læring fra suksess kan inngå som en del av en helhetlig læring fra feil og suksess. Dette kan for eksempel foregå ved at det arrangeres møter der positive og negative hendelser og erfaringer blir diskutert, for eksempel ukentlig. Det kan tenkes at dette vil hjelpe til å få løftet frem de positive erfaringene.

Selv om læring fra vellykkede prosjekter opprinnelig var et viktig tema i oppgaven, ble det gradvis utvidet for å inkludere flere temaer som dukket opp underveis i intervjuene. Temaene som ble analysert i delen «Empiri og diskusjon» var basert på uttalelser under intervjuene, og det viste seg at oppgaven ble ledet i nye retninger etter at arbeidet med å bearbeide datamaterialet hadde startet.

På flere av prosjektene ble vi fortalt at det har skjedd endringer i sikkerhetsarbeidet i løpet av de siste årene. Vi la merke til at flere informanter gav uttrykk for at de var fornøyde med sikkerheten på det nåværende prosjektet de arbeidet på. De kunne fortelle om tidligere opplevelser der sikkerheten ikke var optimal, men avsluttet ofte med uttalelser som «Men det gjelder ikke her» eller lignende. Fra dette fikk vi inntrykk av at flere av informantene har opplevd en bedring av sikkerhetsnivået på prosjektene de har arbeidet på de senere årene. Samtidig mener vi ikke at dette nødvendigvis kan tolkes som at bransjen som helhet har blitt tryggere de siste årene, da man bør verifisere slike inntrykk med objektive data og statistikk.

### **6.3 Tidspress**

Bruk av akkord som lønssystem fungerer ved å motivere personer i den skarpe enden til å arbeide effektivt. Lønssystemet kan føre til en målkonflikt, der økonomi og et ønske om å minke arbeidsbelastning presser arbeidsutførelsen mot grensen for hva som er sikker arbeidsutførelse. Akkordlønn på prosjektene ble i oppgaven tolket som en måte å imøtekomme overordnede tidsrammer som er satt for prosjektene. Rammene for hvor mye tid som skal brukes til å ferdigstille et prosjekt, blir bestemt i tidlige planleggingsfaser. Vi mener derfor at det ikke vil være til nytte å kutte akkorden, så lenge det ikke gjøres endringer i den overordnede planleggingen av tid i tillegg.

Samtidig kan en spørre hvorvidt det er praktisk gjennomførbart å tilrettelegge for mindre tidspress på prosjektene. Et forslag er å planlegge inn mer tid til prosjektene, men bransjen er

preget av sterk konkurranse på tid, økonomi og sikkerhet. Entreprenøren kan derfor risikere å bli utkonkurrert av andre bedrifter under anbudsrunder, dersom de andre entreprenørene benytter akkord og gjennomfører prosjektene på kortere tid. Bruk av lengre tid kan trolig aksepteres dersom den ekstra tiden begrunnes med et høyere sikkerhetsnivå enn konkurrentene. Men dersom sikkerhetsnivået er tilsvarende for to entreprenører, vil sannsynligvis byggherren velge den som får jobben gjort raskest og rimeligst. Men dette må adresseres i en videre studie for å verifiseres.

Hvis en ikke kan bruke lengre tid på prosjektene, må en benytte tiden bedre. Funnene i denne studien tyder på at kvaliteten på planene som legges i de to tidligste fasene, prosjektutvikling og prosjektering, har stor betydning for sikkerheten i utførelsesfasen. Funnene viste også at personlige egenskaper spiller en rolle for planlegging og sikkerhet på prosjektene. Det ble beskrevet under intervjuene at noen prosjektledere er bedre på planlegging enn andre (se delen «Prosjektledelse»). En informant mente at evnen til å planlegge godt danner grunnlaget for suksess. Personer som har planlagt godt, unngår at forutsigbare hendelser forsinker prosjektet.

Sett fra motsatt side, vil en prosjektleder som ikke er god til å planlegge i de tidlige fasene måtte reagere og improvisere underveis i utførelsesfasen. Dette kan kalles en reaktiv tilnærming eller «brannslukking», og vi mener at det er en lite virksom strategi for å forhindre ulykker og overholde prosjektets tidsfrist. En god evne til å planlegge kan kalles en proaktiv tilnærming. Dette betyr at personen forutser mulige feil og problemer, og prøver å imøtekomme disse med løsninger på forhånd.

#### **6.4 Rapportering og sikkerhetskultur**

Organisatorisk læring ble ansett som vesentlig for å planlegge sikre byggeprosjekter. Rapportering av avvik og uønskede hendelser utgjør et viktig grunnlag for denne læringen. Likevel ble det beskrevet i delen «Læring» at personer i den skarpe enden ikke alltid rapporterer hendelser. Glemsel, travle dager, nedprioritering og frykt for å skille seg ut ble nevnt som begrunnelser for dette. Videre ble det funnet at personer i den skarpe enden verdsetter kolleger som er observante og legger merke til sikkerhetsutfordringer (se «Menneskelige egenskaper i skarp og butt ende»). Fagarbeiderne ønsket å arbeide på en sikker arbeidsplass, og satte pris på at kolleger gav beskjed om risiko.

Funnene gav inntrykk av at fagarbeiderne ønsker å arbeide under sikre forhold, men at de ikke ønsker å bruke for mye tid på HMS-arbeid som trekker oppmerksomheten vekk fra det praktiske arbeidet på byggeplassen (se «Fokus på HMS i bransjen»). Det er også et stort fokus på effektivitet i bransjen (motivert av blant annet akkord), og arbeidet er derfor ikke lagt opp til at personer i den skarpe enden kan bruke for mye tid på «papirarbeid». Disse funnene tyder på at fagarbeiderne ønsker effekten av å rapportere (en trygg arbeidsplass), men at rapporteringssystemet ikke fungerer godt nok slik det er lagt opp i dag. I den videre teksten blir forbedringsforslag beskrevet.

Kompleksiteten på byggeplassen gir et behov for rik kommunikasjon (se «Kommunikasjon og samarbeid»). Arbeidet er slik at det er nødvendig å kunne se hverandre og prate sammen for å

forhindre ulykker. Videre ble det beskrevet at mange som arbeider i bransjen har lese- og skrivevansker (se «Oppfatning av sikkerhetsregler og -prosedyrer»). Fra disse opplysningene antar vi at mange i bransjen er mer komfortable med og vant til å uttrykke seg muntlig enn skriftlig. Rapporteringen som gjøres i dag er derimot skriftlig, i form av et skjema. Vi mener at en endring til en mer muntlig form for tilbakemelding vil imøtekomme personer i skarp ende på en bedre måte enn dagens skriftlige form, og dermed kunne øke rapporteringen.

En slik overgang til en mer muntlig form for tilbakemelding kan gjøres på flere måter. Vi foreslår at det for eksempel kan benyttes telefon til å rapportere inn avvik. Da vil HMS-leder på prosjektet bli oppringt idet et avvik eller en uønsket hendelse oppstår, og fagarbeiderne forteller hva som har skjedd. Lederen vil raskt kunne komme ut på byggeplassen og få et inntrykk av hendelsen. Personer i den skarpe enden kan dermed fortelle hva som har skjedd, og HMS-personen kan videreføre informasjonen i rapporteringssystemet. Dette sikrer nøyaktig rapportering fra personer som kjenner byggeplassen godt. Det kan også bli en dialog og læring gjennom at flere perspektiver kommer frem.

Vi foreslår videre at det går an å benytte et teknisk talegjenkjenningsverktøy ved rapportering. Slikt utstyr benyttes allerede ved flere norske sykehus (Schreurs, 2008). Utstyret fanger opp muntlig informasjon og konverterer det til tekst, slik at meldinger som snakkes inn i mikrofonen blir skrevet inn i et dokument på en datamaskin. Bruk av et slikt verktøy vil kunne forenkle rapporteringen for personer med lese- og skrivevansker. En ulempe med utstyret er at det krever noe tilvenning for å forstå brukerens dialekt og lignende, og hver person må derfor ha sin egen «bruker». Det kan tenkes at tid brukt på tilvenning vil være verdt det i lengden. Bruk av diktafon for å beskrive hendelser og spille det inn på byggeplassen er også en mulighet.

Møtevirksomhet og diskusjon med ledelsen er en annen måte å få frem muntlige tilbakemeldinger fra fagarbeiderne. Dette blir allerede gjort i noen grad på noen prosjekter, for eksempel ble ukentlige møter beskrevet i intervjurunden. På disse møtene blir fagarbeiderne inkludert i planleggingen som skjer underveis i prosjektet, og de får komme med sine meninger om sikkerhet og arbeidsmiljø (se «Kommunikasjon og samarbeid»). Noen prosjekter benytter seg også av morgenmøter, opplevd som vellykket blant informanter i denne studien. Slike møter kan også bidra til et bedre forhold mellom personer i skarp og butt ende, beskrevet som viktig for å gi beskjed om risikofylte forhold på byggeplassen i delen «Prosjektledelse».

Rapporter og tilbakemeldinger fra fagarbeidere ble ikke alltid tatt videre av personer ledelsen på byggeprosjektet (se «Kommunikasjon og samarbeid»). For at personer i den skarpe enden skal oppleve det som meningsfylt å rapportere, må de føle at tilbakemeldingene blir videreført. En tilbakemelding til dem som rapporterer om hvordan avvikene blir behandlet, kan derfor øke rapporteringen.

I intervjuene kom det frem at noen kan føle en frykt for å skille seg ut hvis de rapporterer. En slik frykt kan også henge sammen med en frykt for å straffes. Bruk av sanksjoner for



regelbrudd i skarp ende ble beskrevet under intervjuene (se «Oppfatning og bruk av sikkerhetsregler og -prosedyrer»). For å forhindre at arbeiderne frykter straff, kan byggeprosjektene lære av luftfart. Der blir det gitt fritak for straff ved rapportering av uønskede hendelser, dersom visse betingelser er nådd (Reason, 1997). Dette har gitt positiv effekt på antall rapporter som kom inn i luftfart.

De ovennevnte tiltakene samsvarer med flere tiltak foreslått av Reason (1997). Han foreslår følgende tiltak for å oppnå en rapporteringskultur:

- Immunitet mot straff, så langt som praktisk mulig.
- Konfidensialitet
- Rask, nyttig, tilgjengelig og lettfattelig tilbakemelding til dem som rapporterer.
- Lettfattelighet i å utføre rapporteringen.
- Separasjon av avdelingen som samler og analyserer rapportene fra dem som har autoritet til å håndheve disiplinære tiltak og sanksjoner.

Diskusjonen og forbedringsforslagene beskrevet i denne delen støttes av disse tiltakene, for eksempel vil en økt bruk av muntlige tilbakemeldinger føre til en økt lettfattelighet i å utføre rapporteringen. Konfidensialitet og det siste tiltaket til Reason er derimot ikke dekket av funnene i denne studien.

## **6.5 Kommunikasjon**

Kommunikasjon var et viktig tema både på prosjektnivå og i enkelte løfteoperasjoner. Å kjenne hverandre ble fremhevet som en viktig faktor som bidrar til god kommunikasjon og godt samarbeid på prosjektene. For å øke sikkerhetsnivået på prosjektene mener vi at møter der personer i skarp og butt ende får mulighet til å bli kjent med hverandre og diskutere sikkerhetsutfordringer kan være en god løsning, som beskrevet over i delen om Rapportering og sikkerhetskultur. Disse møtene kan arrangeres idet et lag ankommer byggeplassen og underveis i utførende fase av prosjektet.

Kommunikasjon under løfteoperasjoner ble vurdert som en viktig faktor for å oppnå vellykkede operasjoner. Det ble funnet at både gjennomføring av kritiske løft (med SJA) og standard- og rutineløft er avhengig av tilstrekkelig kommunikasjon for å få ønsket resultat. Oppgaven fant at den skarpe enden opplever bedre kommunikasjon under løfteoperasjonen dersom de kjenner hverandre godt. Vi mener at god kommunikasjon i forkant av og under løfteoperasjoner kjennetegnes av at alle vet hvem som har ansvar for hva, hvordan jobben skal gjøres og hvilke risikofaktorer de skal ta hensyn til, samt at alle involverte i løftet forstår hverandres signaler og språk. Mangel på noe av dette kan føre til uønskede hendelser.

## 7. Konklusjon

Byggebransjen er dynamisk og kompleks, med mange ulike aktører og arbeidsoppgaver. Dette betyr at sikkerhet på prosjektene ikke kan overlates til tilfeldigheter, og god planlegging er vesentlig. Slik kan man være forberedt på eventuelle farer som kan oppstå. God planlegging kan på sikt føre til færre personskader og en reduksjon av andre alvorlige konsekvenser. Det er derfor viktig å finne ut hva god planlegging faktisk innebærer. Denne studien hadde som hensikt å finne ut av dette ved å undersøke hva som utgjør sikkerhetsutfordringer i byggebransjen i dag, og relatere dette til planlegging i forkant av og underveis i prosjektets utførende fase.

Problemstilling 1 i denne studien var: *Hvordan påvirker planlegging og andre organisatoriske rammer sikkerheten i et byggeprosjekt?* Syv temaer ble diskutert, og tolv hovedfunn ble trukket ut av disse temaene. Funnene ble strukturert ved bruk av Pentagonmodellen, som viser fem rammer som påvirker personers handlingsrom. Denne inndelingen skaper en oversikt over når de ulike temaene kan planlegges på prosjektene. Innen rammen «formell struktur» i Pentagonmodellen fant vi funn knyttet til temaene planlegging, akkordlønn, sikkerhetsregler og -prosedyrer samt læring. Innen «interaksjon» og «kultur» fant vi funn knyttet til temaene menneskelige egenskaper, kommunikasjon og samarbeid samt sikkerhetskultur. Vi vurderer at funnene som ble gruppert under «formell struktur» bør planlegges i tidlige prosjektfaser (prosjektutvikling og prosjektering). Funn gruppert under «interaksjon» og «kultur» bør også planlegges så langt det går i forkant av prosjektets utførende fase, men disse bør også arbeides med kontinuerlig underveis i prosjektet. Dette begrunnes med at disse funnene skapes underveis i prosjektet, ved kommunikasjon mellom personer som arbeider på prosjektet.

Problemstilling 2 i denne studien var: *Hva kjennetegner planlegging av vellykkede løfteoperasjoner?* Funn i denne studien tyder på at mangelfull eller manglende planlegging av arbeidsoperasjoner kan være forbundet med større personskader, noe som også ble bekreftet av Mostue et al. (2015). Løfteoperasjoner har stort skadepotensial, noe som nødvendiggjør god planlegging. Det ble vist at temaene sikker-jobb-analyse, anhuking og kommunikasjon utgjør viktige aspekter ved vellykkede løfteoperasjoner. Ved fremtidig planlegging av slike operasjoner, bør man derfor vurdere behovet for å planlegge disse aspektene i forkant av løfteoperasjonen. Sikker-jobb-analyse benyttes kun i forkant av kritiske løfteoperasjoner, men ved standardløft kan en sjekklister benyttes i stedet.

Flere andre studier (for eksempel: Behm, 2005; El-Rayes & Khalafallah, 2005; Ning et al., 2010) fokuserer på planlegging av oppsett og utforming av byggeplassen. I denne studien har vi istedenfor studert ulike temaer som er basert på informantenes oppfatninger av sikkerhetsutfordringer i deres arbeidshverdag. Disse temaene ble videre knyttet opp mot planlegging. Funnene i vår studie kan derfor kombineres med tidligere studier for å oppnå en god helhetlig planlegging i forkant av byggeprosjekter. Studien problematiserer hvorvidt læring fra suksess er et reelt bidrag for å oppnå vellykkede prosjekter. Det ble funnet at intervjupersonene manglet referanserammer som kunne bidratt til å gi konkrete beskrivelser av suksess, og svarene ble derfor veldig vage. For å øke læring fra suksess, kan prosjektene ha

møter der positive erfaringer blir diskutert. For bedre planlegging må kommunikasjon mellom skarp og butt ende være god i utførende fase.

Til fremtidig planlegging anbefaler vi blant annet bedre involvering av skarp ende i utførende fase av prosjektet. Dette kan oppnås ved økt møtevirksomhet mellom skarp og butt ende i denne fasen, hvor det legges fokus på dialog og informasjonsutveksling. Vi foreslår også et større fokus på proaktiv sikkerhetsplanlegging, ved at man tar for seg et bredt utvalg av potensielle sikkerhetsutfordringer, fordi man da stiller bedre forberedt. Videre foreslår vi bedre koordinering mellom ulike faggrupper på prosjektene, ved at man har tilstrekkelig kommunikasjon mellom disse, eksempelvis gjennom morgenmøter. Til slutt anbefaler vi tilstrekkelig tilgjengelighet av utstyr (for eksempel kraner), da dette vil hindre at personer i skarp ende må vente på utstyr, for så å måtte jobbe overtid. Godkjente redskaper (for eksempel løftestropper) bør være tilgjengelig på byggeplassen, da dette vil forhindre at «sikkerhetssnarveier» tas på grunn av dårlig tid i skarp ende.

### **Anbefalinger for videre arbeid**

Fremtidige studier kan bidra til å øke kunnskapsgrunnlaget om dette temaet. For eksempel kan en studie utføres der det blir undersøkt hvorvidt personer i butt ende er utsatt for målkonflikter. Siden mye av planleggingen gjøres i butt ende, tror vi at denne studien vil gi et inntrykk av hvilke ulike begrensninger som finnes for planleggingen. Akkordlønn er et annet tema som kan studeres videre. Vi foreslår en studie av hvordan dette eventuelt påvirker sikkerheten. Det kan for eksempel gjøres en sammenligning av om det er forskjeller i sikkerhetsnivå på prosjekter med akkordlønn i forhold til nivået på prosjekter med fast timelønn. En nærmere tilknytning mellom byggebransjen og sikkerhetsforskning kan foreslås. For eksempel i form av en studie der HRO-perspektivet blir overført til byggeprosjekter.

## Referanser

- Aksorn, T. & Hadikusumo, B. H. W. 2008. Critical success factors influencing safety program performance in Thai construction projects. *Safety Science*, 46, 709-727.
- Albrechtsen, E., Tinmannsvik, R. K. & Wasilkiewicz, K. 2015. Sentrale begreper for sikkerhetsstyring i bygg og anlegg. *SIBA-notat*. Sintef, NTNU.
- Arbeidsmiljøloven. 2005. *Lov om arbeidsmiljø, arbeidstid og stillingsvern mv.* [Online]. Tilgjengelig fra: <http://www.arbeidstilsynet.no/artikkel.html?tid=207424> [Lest 20.mai 2015].
- Arbeidstilsynet. 2008. *Hvordan dødsulykkene skjedde 2001-2008* [Online]. Tilgjengelig fra: <http://www.arbeidstilsynet.no/artikkel.html?tid=207424> [Lest 27.april 2015].
- Arbeidstilsynet 2014a. Forstår du hva jeg sier? Krav til kommunikasjon og språk på bygge- og anleggsplassen. *Arbeidstilsynets publikasjoner*. Trondheim: Direktoratet for arbeidstilsynet.
- Arbeidstilsynet. 2014b. *HMS på bygge- og anleggsplasser* [Online]. Arbeidstilsynet Faktaark. Tilgjengelig fra: <http://www.arbeidstilsynet.no/binfil/download2.php?tid=246654> [Lest 27.5. 2015].
- Argyris, C. 1992. *On Organizational Learning*, Oxford, Blackwell.
- Baumard, P. & Starbuck, W. H. 2005. Learning from failures: Why it may not happen. *Long Range Planning*, 38, 281-298.
- Beavers, J. E., Moore, J. R., Rinehart, R. & Schriver, W. R. 2006. Crane-related fatalities in the construction industry. *Journal of Construction Engineering and Management*, 132, 901-910.
- Behm, M. 2005. Linking construction fatalities to the design for construction safety concept. *Safety Science*, 43, 589-611.
- Berge, Ø. M. & Sønsterudbråten, S. 2011. Anbud og arbeidstakerrettigheter En studie av bransjene renhold, vakt og anlegg. *Fafo-rapport*. Oslo: Fafo.
- Biggs, S. E., Banks, T. D., Davey, J. D. & Freeman, J. E. 2013. Safety leaders' perceptions of safety culture in a large Australasian construction organisation. *Safety science*, 52, 3-12.
- Braun, V. & Clarke, V. 2006. Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3, 77-101.
- Bryman, A. 2012. *Social research methods*, Oxford, Oxford university press.
- Bråten, M., Ødegård, A. M. & Andersen, R. 2012. Samarbeid og HMS-utfordringer i bygg- og anleggsnæringen. *Fafo-rapport*. Oslo: Fafo.
- Byggherreforskriften. 2009. *Forskrift om sikkerhet, helse og arbeidsmiljø på bygge- eller anleggsplasser* [Online]. Tilgjengelig fra: <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2009-08-03-1028?q=byggherreforskriften> [Lest 20.mai 2015].
- Carthey, J., De Leval, M. R., Wright, D. J., Farewell, V. T. & Reason, J. T. 2003. Behavioural markers of surgical excellence. *Safety Science*, 41, 409-425.
- Choudhry, R. M., Fang, D. & Mohamed, S. 2007. The nature of safety culture: A survey of the state-of-the-art. *Safety Science*, 45, 993-1012.
- Dekker, S. 2005. *Ten Questions about Human Error: A New View of Human Factors and System Safety*, Mahwah, New Jersey, Lawrence Elbaum associates, publishers.
- Dukan, J. O., Berglund, A. & Myhre, T. I. 2013. *Byggherreforskriften - Praktisk veiledning* [Online]. Tilgjengelig fra: [http://www.bnl.no/globalassets/dokumenter/hms/praktisk-veileder-til-bhf\\_versjon-2--05.02.2013.pdf](http://www.bnl.no/globalassets/dokumenter/hms/praktisk-veileder-til-bhf_versjon-2--05.02.2013.pdf) [Lest 20.mai 2015].
- El-Rayes, K. & Khalafallah, A. 2005. Trade-off between safety and cost in planning construction site layouts. *Journal of Construction Engineering and Management*, 131, 1186-1195.
- Esnault, M. 2005. *Prosjektoppstart – Du har ikke tid til å ha det travelt*, Oslo, Gyldendal akademisk.
- Forskrift Om Maskiner. 2009. Tilgjengelig fra: <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2009-05-20-544> [Lest 18.mars 2015].
- Forskrift om utførelse av arbeid. 2011. *Forskrift om utførelse av arbeid, bruk av arbeidsutstyr og tilhørende tekniske krav* [Online]. Tilgjengelig fra: [https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2011-12-06-1357/\\*#\\*](https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2011-12-06-1357/*#*) [Lest 20.mai 2015].

- Garvin, D. A. 2000. *Learning in Action – A Guide to Putting the Learning Organization to Work*, Boston, Massachusetts, Harvard Business School Press.
- Gravseth, H. M., Lund, J. & Wergeland, E. 2006. Risikofaktorer for ulykkesskader i bygge- og anleggsbransjen. *Tidsskrift for den norske legeförening*, 126, 453-6.
- Guttu, T. 2005a. *Norsk ordbok – Akkord* [Online]. Tilgjengelig fra: <http://www.ordnett.no/search?search=akkord&publications=23&elementRefid=54490002> [Lest 28.april 2015].
- Guttu, T. 2005b. *Norsk ordbok – Anlegg* [Online]. Tilgjengelig fra: <http://www.ordnett.no/search?drillPub=23&search=anlegg&lang=no&searchmodes=1> [Lest 20.april 2015].
- Guttu, T. 2005c. *Norsk ordbok – Bygg* [Online]. Tilgjengelig fra: <http://www.ordnett.no/search?drillPub=23&search=bygg&lang=no&searchmodes=1> [Lest 20.april 2015].
- Hale, A. & Borys, D. 2013a. Working to rule or working safely? Part 2: The management of safety rules and procedures. *Safety Science*, 55, 222-231.
- Hale, A. & Borys, D. 2013b. Working to rule, or working safely? Part 1: A state of the art review. *Safety Science*, 55, 207-221.
- Hale, A. & Swuste, P. 1997. Avoiding square wheels: International experience in sharing solutions. *Safety Science*, 25, 3-14.
- Hollnagel, E. 2004. *Barriers and Accident Prevention*, Aldershot, England, Ashgate.
- Hollnagel, E. 2010. Prologue: A Scope of Resilience Engineering. *Resilience Engineering in Practice: A Guidebook*. England: Ashgate
- Hollnagel, E., Leonhardt, J., Licu, T. & Shorrock, S. 2013. From Safety-I to Safety-II: A White Paper. I: EUROCONTROL (red.).
- Häkkinen, K. 1978. Crane accidents and their prevention. *Journal of Occupational Accidents*, 1, 353-361.
- Isherwood, R. 2010. Tower crane incidents worldwide *Research report*. Derbyshire: Health and Safety Executive.
- Johannesen, H., Lysberg, K., Løvseth, E. K., Melgård, M., Tynes, T. & Winge, S. 2013. Tilstandsanalyse i bygg og anlegg – Kunnskapsgrunnlag for Arbeidstilsynets satsing i 2014-2015. *Kompass Tema*. Trondheim: Direktoratet for Arbeidstilsynet.
- Karasek, R. A., Jr. 1979. Job Demands, Job Decision Latitude, and Mental Strain: Implications for Job Redesign. *Administrative Science Quarterly*, 24, 285-308.
- Karlsen, J. T. 2013. *Prosjektledelse – Fra initiering til gevinstrealisering*, Oslo, Universitetsforlaget.
- Kjellén, U. 2000. *Prevention of Accidents Through Experience Feedback*, London, Taylor & Francis.
- Kongsvik, T. 2013. *Sikkerhet i organisasjoner*, Oslo, Akademika forlag.
- Kvale, S. 1997. *Det kvalitative forskningsintervju*, Oslo, Gyldendal akademisk.
- Leonard, M., Graham, S. & Bonacum, D. 2004. The human factor: The critical importance of effective teamwork and communication in providing safe care. *Quality and Safety in Health Care*, 13, i85-i90.
- Leplat, J. 1998. About implementation of safety rules. *Safety Science*, 29, 189-204.
- Levitt, R. E. & Samelson, N. M. 1993. *Construction Safety Management*, New York, John Wiley & Sons.
- Mostue, B. A., Sjøberg, M. & Winge, S. 2015. Arbeidsskadedødsfall i Norge – Utviklingstrekk 2009-2014 og analyse av årsakssammenhenger i fire næringer. *Kompass Tema*. Trondheim: Direktoratet for Arbeidstilsynet.
- Myers, D. G. 2008. *Social Psychology*, Boston, McGraw-Hill.
- Ning, X., Lam, K. C. & Lam, M. C. K. 2010. Dynamic construction site layout planning using max-min ant system. *Automation in Construction*, 19, 55-65.
- Nykamp, H., Skålholt, A. & Ørstavik, F. 2011. Sikkerhet i komplekse prosjekter – En undersøkelse av tiltak for sikkerhet, helse og arbeidsmiljø i fire byggeprosjekter. *NIFU-rapport*. Oslo.
- O'dea, A. & Flin, R. 2001. Site managers and safety leadership in the offshore oil and gas industry. *Safety Science*, 37, 39-57.

- Polkinghorne, D. E. 2007. Validity issues in narrative research. *Qualitative Inquiry*, 13, 471-486.
- Rasmussen, J. 1997. Risk management in a dynamic society: A modelling problem. *Safety Science*, 27, 183-213.
- Reason, J. 1997. *Managing the Risks of Organizational Accidents*, Aldershot, England, Ashgate.
- Rolfsen, C. N. 2000. *Grunnarbeid og fundamentering – Geoteknikk Masseflytting Maskiner*, Oslo, Gyldendal.
- Rosness, R. 2009. A contingency model of decision-making involving risk of accidental loss. *Safety Science*, 47, 807-812.
- Rosness, R., Grøtan, T. O., Guttormsen, G., Herrera, I. A., Sterio, T., Størseth, F., Tinmannsvik, R. K. & Wærø, I. 2010. Organisational Accidents and Resilient Organisations: Six Perspectives. *Sintef report*. 2 ed. Trondheim: Sintef.
- Røv, A. S., Sjøberg, M., Sjøvik, S. R., Winge, S. & Røyset, S. 2010. Arbeidsskadedødsfall – Utviklingstrekk og Arbeidstilsynets aktivitet. *RAPPORT: Arbeidsskadedødsfall*. Trondheim: Direktoratet for Arbeidstilsynet v/Avdeling for dokumentasjon og analyse.
- Sagan, S. D. 1995. The Origins of Accidents. *The Limits of Safety: Organizations, Accidents and Nuclear Weapons*. Princeton, New Jersey: Princeton University Press.
- Sawacha, E., Naoum, S. & Fong, D. 1999. Factors affecting safety performance on construction sites. *International Journal of Project Management*, 17, 309-315.
- Schiefloe, P. M. 2012. Analyzing Organizations: The Pentagon Model (Preliminary version). NTNU Social Research.
- Schreurs, N. 2008. *Leger kan snakke med journalsystemet* [Online]. Tilgjengelig fra: <http://www.dagensmedisin.no/nyheter/it-og-helse/leger-kan-snakke-med-journalsystemet/> [Lest 8.juni 2015].
- Shapira, A. & Lyachin, B. 2009. Identification and Analysis of Factors Affecting Safety on Construction Sites with Tower Cranes. *Journal of Construction Engineering and Management*, 135, 24-33.
- Szymberski, R. T. 1997. Construction project safety planning. *Tappi Journal*, 80.
- Tabish, S. Z. S. & Jha, K. N. 2012. Success traits for a construction project. *Journal of Construction Engineering and Management*, 138, 1131-1138.
- Thagaard, T. 2002. *Systematikk og innlevelse – En innføring i kvalitativ metode* Bergen, Fagbokforlaget.
- Thevik, A. 2014. *Safety as succeeding under varying conditions*. Masteroppgave, Norwegian University of Science and Technology.
- Vala, M. & Wagstaff, L. 2014. Læring etter vellykkede operasjoner *Semesteroppgave i faget TIØ 4521 - Fordypningsprosjekt*. Trondheim NTNU
- Weick, K. E. 1987. Organizational Culture as a Source of High Reliability. *California Management Review*, 29, 112-127.
- Weick, K. E. 1993. The Collapse of Sensemaking in Organizations: The Mann Gulch Disaster. *Administrative Science Quarterly*, 38, 628-652.
- Xie, Y., Zhang, J. & Zhuo, X. 2014. Learning from errors and learning from failures: A study on the model of organizational learning from errors. *Lecture Notes in Electrical Engineering*.
- Zacharatos, A., Barling, J. & Iverson, R. D. 2005. High-performance work systems and occupational safety. *Journal of Applied Psychology*, 90, 77-93.

# Vedlegg 1: Intervjuguide

## Planlegging av vellykkede operasjoner

<b>Intervju med:</b>	
<b>Alder/kjønn:</b>	
<b>Organisasjon:</b>	
<b>Dato og tid:</b>	
<b>Sted:</b>	

## Introduksjon

Vi vil takke deg for at du stiller til intervju og bruker av tiden din. Vi er to studenter som går master i HMS og skriver masteroppgave om sikkerhet. Med dette intervjuet ønsker vi å få frem betydningen av planlegging. Vi er veldig interessert i å høre deres erfaringer, både om hva som er bra, og hva som kan forbedres innen sikkerhetsplanlegging. Vi fokuserer på løfteoperasjoner. Intervjuet vil vare omtrent 45 minutter.

Vi har en liste med spørsmål, og intervjuet blir som en samtale. Informasjonen som kommer frem i intervjuene behandles anonymt. Det er frivillig å delta i intervjuet. Om du skulle ombestemme deg og ønske å trekke deg fra intervjuet, har du full mulighet til å gjøre det.

Vi ønsker å bruke båndopptaker under intervjuene. Dette for å ta vare på så mye informasjon som mulig. Det er kun oss og vår veileder som har tilgang til datamaterialet. Opptakene vil bli oppbevart i kontorlokaler med adgangskontroll, og vil bli slettet etter at prosjektet er avslutter. Er det greit for deg at vi bruker båndopptaker til dette intervjuet?

Har du noen spørsmål før vi begynner?

## Informantens bakgrunn

- Hvilken fagbakgrunn har du (erfaring, utdanning, kurs)
- Hvor lenge har du jobbet i bygg og anlegg/denne bedriften?
- Hva er hovedansvaret ditt i den jobben du gjør?
- Hvilken fagbakgrunn har dine nærmeste kolleger?

## Planleggingen i prosjektet

- Kan du introdusere i grove trekk planleggingen i dette prosjektet?
- Hvem står for planleggingen?
- Hvilke planer må du forholde deg til?
- Skjer det endringer i den opprinnelige planen underveis?
  - Hvem gir tilbakemelding på planen?
  - Hvor mye kan du som fagarbeider/funksjonær påvirke planleggingsarbeidet?
- Hvordan påvirker planleggingen sikkerheten i dette prosjektet?
  - Hva påvirker sikkerheten utenom planleggingen?
    - Dyktige fagarbeidere?
    - Improvisasjon?
    - Publikum, værforhold?
- Hvilke utfordringer har dere støtt på i planleggingen av dette prosjektet?
  - Hvordan løste dere dem?

## Løfteoperasjoner

- Hva påvirker sikkerheten i en løfteoperasjon?
  - (Arbeidsbelastning/press, tid, arbeidsforhold, komfort, ikke for mange oppgaver, etc.)
- Hva anser du som kritisk eller farlig i en løfteoperasjon?
- Hva mener du må til for at en løfteoperasjon kan kalles vellykket?
  - Hva er forutsetningen for et vellykket resultat?
- Hvordan vil planlegging av en løfteoperasjon normalt foregå?
  - Hvilke løft må planlegges i forkant?
  - Hva inneholder planen?
  - Hvem lager planen?
  - Hvor godt fungerer planene i praksis?
  - Hvor lang tid tar det fra planlegging til utførelse?
  - Hvem er ansvarlig for at planen for løfteoperasjon følges?
- Har det hendt at dere måtte gå vekk fra planen?
  - Hva skjedde?
  - Gikk det bra likevel?
  - Valg av Plan B?
- Hva mener du gjør planleggingen av en løfteoperasjon vellykket?
- Hvordan påvirker tiden planleggingen i forkant av løft?
  - Hva med sikkerhet?
  - Hvordan påvirker tidspress arbeidshverdagen?



- Har det hendt en uønsket hendelse ved en løfteoperasjon i dette prosjektet?
  - Eller tidligere?
  - Hva skjedde?
  - Hva var årsaken?
  - Hvilken påvirkning har dette hatt i etterkant?
  - Hvilke utfordringer går igjen? Hvordan løste dere dem?
  - Hvordan hadde løftet gått uten en plan?
- Hvordan rapporteres uønskede hendelser?
- Hva mener du om rapportering?
  - Hvordan blir dette tatt tak i?
  - Har det konsekvenser? Noen effekt?
- Hender det at rapportering etter uønskede hendelser uteblir?
  - Hvorfor? (Tidspress, rykte, frykt for straff, ønske om å ikke sladre?)

For å oppsummere, mener du at en vellykket operasjon kan planlegges/oppnås ved at ...

### Sikkerhetsregler

- Hvilke sikkerhetsregler bruker dere aktivt i løfteoperasjoner?
- Hvilken betydning har disse reglene for sikkerheten?
- Hender det at reglene brytes?
  - Hvorfor?
  - (er det noe med reglene, rammene, tid, kultur?)
- Finnes det noen unødvendige regler?
  - Hva gjør at noen regler er viktigere enn andre?
- Hva kjennetegner en god regel?
  - Hva skal til for at den følges av deg og dine kollegaer?

### Prosedyrer

- Har dere prosedyrer for løfteoperasjoner?
  - Evt. Hvilke?
  - Dersom nei, hva bruker dere til veiledning istedenfor?
- Hvem har laget prosedyrene? (ledelsen?)
- Hva mener du om prosedyrene?
  - Tilgjengelig?
  - Antall?
  - Praktisk nytteverdi?
- Hva kjennetegner en god prosedyre?
  - Hva skal til for at den følges av deg og dine kollegaer?
- Hvor lette er prosedyrene å bruke i praksis?
- Hvor viktig mener du prosedyren er?
  - Hvorfor?
  - Er prosedyren til hjelp eller til hinder?

- Har du opplevd at det har vært nødvendig å gå vekk fra prosedyren? (Ta en snarvei)
  - For å bli ferdig i tide?
  - For enklere praktisk gjennomføring av jobben?
  - Hvor ofte skjer dette?
- Hvordan føler du sikkerhetsprosedyrer blir sett på av dine kolleger?
  - Hva med ledelsen?

For å oppsummere...

#### Hvordan kan planleggingen forbedres i fremtiden?

- Hva mener du om HMS? Og fokuset på HMS slik det er i dag?
  - Hva fungerer bra?
  - Hva fungerer dårlig?
- Hva er nøkkelen til suksess i dette prosjektet?
- Hvordan kan planleggingen av løfteoperasjoner bli forbedret i fremtiden?
- Ved utførelse av løft, hva føler du blir høyest prioritert av tid/effektivitet og sikkerhet?
  - Opplever dere et tidspres i hverdagen?
  - Hva tror du ledelsen fokuserer mest på?
- Hvordan fungerer samarbeidet mellom ulike de faggruppene?
- Hva med samarbeidet med ledelsen?
  - Under planlegging?
  - Under praktisk utførelse?
- Hvilke egenskaper bør en kollega ha for å oppnå god sikkerhet?
  - Atferd, oppførsel, holdninger, verdier?
- Hva er ditt viktigste bidrag/ hva gjør du for å oppnå sikkerhet på arbeidsplassen?
- Har du noen andre forbedringsforslag helt til slutt?

For å oppsummere, mener du at dette er bra med planleggingen slik den gjøres i dag..., og dette kan gjøres bedre neste gang ...

#### Oppsummering

Har du noen spørsmål på slutten? Er det noe du ønsker å tilføre?

Takk for at du tok deg tid til å bli med på intervjuet!