

## Samspill i norsk byggebransje

*”Hvordan fungerer samspill i praksis mellom ulike aktører i den norske byggebransjen?”*

Hølje Aas Folsland og Torgunn Skaalen Berg



Høgskolen i Sørøst-Norge  
Handelshøyskolen og fakultet for samfunnsvitenskap  
Institutt for industriell økonomi  
Postboks 235  
3603-Kongsberg

<http://www.usn.no>

© 2016 Hølje Aas Folsland og Torgunn Skaalen Berg

Denne avhandlingen representerer 30 studiepoeng

# Forord

Denne avhandlingen inngår som en del av mastergradsstudiet i økonomi og ledelse med fordypelse i industriell økonomi ved Høgskolen i Sørøst-Norge, avdeling Ringerike, som avsluttes våren 2016. Avhandlingens tema, samspill i norsk byggebransje, har vært stort og komplekst, hvilket har gjort det krevende å snevre inn. Arbeidet har vært utfordrende, men det har vært svært interessant og gitt oss dypere innsikt i hvordan byggebransjen fungerer, samt utvidet vår teoretiske kunnskap rundt verdiskapning, samspill, Lean og BIM. I tillegg har avhandlingen gitt oss grunnleggende kunnskaper i utarbeidelse av intervjuguide, gjennomføring av intervjuer, samt behandling og analyse av innsamlet datamateriell.

Det er en rekke personer som har bidratt til at denne avhandlingen har vært mulig å gjennomføre. Vi ønsker å rette en stor takk til våre informanter for rask respons og velvillighet til å bidra slik at vår studie kunne gjennomføres. Videre ønsker vi å takke vår veileder Roland Hellberg for gode og konstruktive tilbakemeldinger gjennom hele arbeidsperioden. Vi vil også takke vår kontaktperson hos Oras AS, Karin Wasskog, for utrolig god hjelp og godt samarbeid fra første dag i denne prosessen. I tillegg vil vi rette en stor takk til samboere, familie og venner for motivasjon og støtte, og for at dere har holdt ut med oss gjennom arbeidet. Til slutt ønsker vi å takke hverandre for et godt samarbeid og strålende innsats hele veien som har resultert i en masteroppgave vi er stolte av.

Hønefoss, 12.mai 2016

Hølje Aas Folsland

---

Torgunn Skaalen Berg

---

# Sammendrag

Det er en rekke momenter hva angår samspill i den norske byggebransjen. Konjunktursvingninger, økt konkurranse og usikkerhet er noen av utfordringene bransjen står ovenfor. Samspill mellom aktørene i et byggeprosjekt er derimot en av de avgjørende faktorene for å kunne lykkes med prosjektmålet og derav oppnå fortjeneste. Fokus på prosjektmål og felles forståelse blant aktørene involvert i prosjektet vil bidra til felles verdier. Det har siden begynnelsen av 1990-tallet blitt rettet fokus mot et slikt samspill i Norge, men det virker å være noe varierende oppfatninger om hvordan det faktisk fungerer i praksis. Avhandlingens problemstilling er med dette formulert som følger:

*”Hvordan fungerer samspill i praksis mellom ulike aktører i den norske byggebransjen?”*

Et samspill både påvirker og blir påvirket av ulike områder, hvilket var utgangspunktet for innsnevringen av avhandlingens omfang. Det ble i tillegg hevdet at ulike aktører hadde ulike oppfatninger om hva et samspill innebar, samt at aktører per i dag hadde tatt i bruk ulike metodikker og verktøy for å forbedre og utvikle samspillet. Dette var grunnlaget for interessen rundt å undersøke disse faktorene nærmere. Det teoretiske rammeverket vi valgte besto av verdiskapning, samspill, Lean og bygningsinformasjonsmodellering (BIM). Et godt samspill virker å være en bidragsyter til høy verdiskapning, og Lean og BIM inneholder metodikker og verktøy som kan bidra til å effektivisere prosesser, minimere sløsing og oppnå samspill. Det er viktig å merke at alle elementene i det teoretiske rammeverket kan påvirke samspillet mellom aktørene og hele byggeprosjektet, både i positiv og negativ retning.

Gjennom den kvalitative metodetilnærmingen og det eksplorative designet undersøkte vi de ulike områdene relatert til samspill fra ulike aktørers perspektiv. Utvalget av informantene består av 11 informanter og valget var basert på et strategisk utvalg, hvor alle hadde kunnskap om og erfaring med samspill i byggeprosjektet. Empirien i avhandlingen ble innhentet ved å gjennomføre intervjuer på individnivå som la grunnlaget for avhandlingens analyse. Analysen ble så drøftet opp mot utvalgt teori for å undersøke hvor teori og praksis samsvarer eller var motsigende.

Avhandlingens resultater viste at informantene hadde relativ lik oppfattelse av hva et samspill innebærer, men at det var mange faktorer som kunne være svekkende. Dette gjorde at samspill i praksis opplevdes som vanskelig å oppnå. Tross dette fremkom det at aktørene mente at samspillet fungerte i dagens byggeprosjektet, men at det måtte forbedres for at aktørene fremdeles skulle kunne lykkes i møte med økt konkurranse og strengere krav.

Det var en rekke faktorer som ble lagt til grunn for å lykkes med et samspill, men den viktigste var felles forståelse mellom de ulike aktørene, hvilket samsvarte med hva teorien belyste. Et prosjekts størrelse og kompleksitet, samt krav til dokumentasjon og standarder i byggeprosjekt var av stor betydning for hvor godt samspillet kunne være. For å oppnå et godt samspill ble det lagt vekt på benyttelse av tilstrekkelig med tid i prosjekteringsfasen og styringen av prosjektet fra de øverste nivåene. Et samspill blir påvirket av en rekke andre faktorer, men kommunikasjon og tillit var ansett å være de viktigste.

Benyttelsen av metodikker og verktøy innen Lean og BIM i prosjekter ble sett på som svært sentralt for informantene, da dette var med på å tilrettelegge et godt samspill mellom alle de ulike fagene og i tillegg skape effektivitet i byggeprosesser. Det var sterk tiltro til at Lean og BIM var kommet for å bli, og at de kom til å bli enda større bidragsyttere for samspillet mellom aktørene i fremtiden. Det var derimot enighet at verken Lean eller BIM var utnyttet til sitt fulle potensial, og det ble ansett som negativt at Lean ikke ble benyttet på tvers av aktørene og at BIM fremdeles var et svært krevende verktøy.

# Summary

There are a number of factors that regards partnering in the Norwegian construction industry. Cyclical fluctuations, increased competition and uncertainty are some of the challenges the industry faces. Partnering between stakeholders in a construction project, however, is one of the crucial factors for succeeding with a project and henceforth achieves profits. Focusing on a projects goals and common understanding among the stakeholders involved in the project will contribute to common ideals. It has been directed focus towards partnering in Norway since the early 1990s, but it does however seem to be sight variation in perceptions about how it actually works in practice. The thesis' approach to the problem is hereby formulated as follows:

*“How does partnering work in practice between different stakeholders in the Norwegian construction industry?”*

Partnering both influences and is influenced by different regions, which were the basis for the restriction of the thesis scope. It was also claimed that various stakeholders had different perceptions about what an interaction involved, and that the stakeholders of today had adopted various methodologies and tools to improve and develop partnering. This was the origin for the interest in examining these factors in more detail. The theoretical framework we chose consisted of value creation, partnering, Lean, and Building Information Modeling (BIM). Partnering seems to be a contributor to high value creation, and Lean and BIM contains methodologies and tools that can contribute to streamline processes, minimize waste and achieve partnering. It is important to note that all elements of the theoretical framework can affect partnering between the stakeholders and entire construction projects, both in a positive and negative direction.

Through the qualitative method approach and the explorative design, we examined the various areas related to partnering of various stakeholders' perspective. The selection of informants consists of 11 informants. The selection was based on a strategic choice, where all the informants had knowledge and experience with partnering in construction projects. The empirical data in the thesis were obtained by conducting individual interviews, which laid the foundation for the thesis analysis. The analysis was then discussed against the chosen theory to examine where theory and practice matched or was contradictory.

The thesis results showed that the interviewees had relatively similar perception of what partnering means, but that there were many factors that could be debilitating. This made partnering in practice perceived as difficult to achieve. Despite this, the interviews revealed that the participants believed

partnering worked in current construction projects, but that it had to be improved so that the stakeholders were still able to succeed, standing against increased competition and more stringent requirements.

There were a number of factors, which formed the basis for successful partnering, but the most important was a common understanding between the various stakeholders that was consistent with what the theory described. A project's size and complexity, as well as documentation requirements and standards in construction projects, was of great importance for how well partnering could be. It was emphasized that to achieve partnering there had to be used sufficient amount of time in the design phase as well as management of the project from the upper levels. Partnering is influenced by a number of other factors, but communication and trust were considered two of the most important.

The use of Lean methodology and BIM in projects was seen as very important for the informants, as this helped facilitate partnering between all the various subjects and in addition create efficiency in construction processes. There was strong confidence that Lean and BIM were here to stay and that they would be even greater contributors to partnering between stakeholders in the future. It was however agreed that neither Lean nor BIM was utilized to its full potential. It was also considered negative that Lean was not used across stakeholders and that BIM still was a very demanding tool.

# Innholdsfortegnelse

FORORD .....	III
SAMMENDRAG.....	IV
SUMMARY .....	VI
FIGURLISTE.....	XII
TABELL LISTE .....	XII
<b>1.0 INNLEDNING .....</b>	<b>1</b>
1.1 NORSK BYGG-, ANLEGG- OG EIENDOMSNÆRING .....	1
1.2 BAKGRUNN FOR VALG AV TEMA.....	2
1.3 PROBLEMSTILLING.....	4
1.4 PRESISERINGER .....	4
1.5 AVHANDLINGENS DISPOSISJON.....	5
<b>2.0 BYGGEBRANSJEN .....</b>	<b>7</b>
2.1 BYGGEBRANSJENS TRIANGEL .....	7
2.2 PROSJEKTORGANISASJONEN .....	8
2.3 AKTØRER I BYGGEBRANSJEN.....	9
2.4 ENTREPRISEFORMER .....	10
2.4.1 Byggherrestyrte sideentrepriser .....	11
2.4.2 Totalentreprise.....	11
2.5 KONTRAKTSTRATEGI .....	12
2.6 OPPSUMMERING AV BYGGEBRANSJEN.....	14
<b>3.0 TEORI.....</b>	<b>15</b>
3.1 VERDISKAPNING .....	16
3.1.1 Fokus på verdiskapning.....	16
3.1.2 Ekstern og intern verdiskapning.....	17
3.1.3 Oppsummering verdiskapning .....	19
3.2 SAMSPILL I BYGGEBRANSJEN.....	19
3.2.1 Strategisk og operasjonelt samspill .....	20
3.2.1.1 Strategisk samspill .....	20
3.2.1.2 Operasjonelt samspill.....	21
3.2.2 Samspilletts rolle i et byggeprosjekt .....	21
3.2.3 Hovedfaktorer som påvirker samspill .....	23



3.2.3.1	Kommunikasjon og informasjonsflyt .....	23
3.2.3.2	Tillit .....	24
3.2.3.3	Kompetanse .....	25
3.2.4	Viktigheten av samspill .....	26
3.2.5	Utfordringer med samspill .....	27
3.2.6	Oppsummering samspill .....	28
3.3	LEAN FILOSOFI, METODIKK OG VERKTØY .....	29
3.3.1	Lean filosofi .....	30
3.3.1.1	De fem grunnleggende prinsippene .....	31
3.3.2	Fra Lean produksjon til Lean konstruksjon .....	33
3.3.3	Verktøy innen Lean konstruksjon .....	37
3.3.3.1	Lean Project Delivery System .....	38
3.3.4	Kritikk av Lean konstruksjon .....	39
3.3.5	Diskusjon av Lean konstruksjon .....	39
3.3.6	Oppsummering Lean .....	41
3.4	BYGNINGSINFORMASJONSMODELLERING .....	41
3.4.1	Hva er bygningsinformasjonsmodellering? .....	42
3.4.2	Utviklingen av BIM .....	42
3.4.3	BIM som styringsverktøy .....	44
3.4.4	Oppsummering BIM .....	45
3.5	FRA TEORI TIL ANALYSE .....	45
<b>4.0</b>	<b>METODE .....</b>	<b>47</b>
4.1	VALG AV FORSKNINGSMETODE .....	47
4.2	VALG AV FORSKNINGSDESIGN .....	49
4.3	VALG AV KONTEKST .....	50
4.3.1	Om prosjektene .....	51
4.4	DATAINNSAMLING .....	52
4.4.1	Utvalg av informanter .....	53
4.4.2	Intervjuprosessen .....	55
4.4.3	Intervjuguide .....	56
4.5	DATAANALYSE .....	59
4.5.1	Gjennomføring av datainnsamling .....	60
4.5.2	Datareduksjon .....	61
4.5.3	Presentasjon av data .....	62
4.6	METODISK KVALITET .....	63
4.6.1	Reliabilitet .....	64

4.6.2 Validitet.....	65
4.6.3 Overførbarhet.....	67
4.7 FORSKNINGSETIKK.....	68
4.8 OPPSUMMERING METODE .....	70
<b>5.0 ANALYSE .....</b>	<b>71</b>
5.1 VERDISKAPNING .....	71
5.1.1 Oppsummering verdiskapning .....	76
5.2 SAMSPILL I BYGGEBRANSJEN.....	76
5.2.1 Samspilletts rolle .....	76
5.2.2 Hovedfaktorer som påvirker samspill .....	78
5.2.2.1 Kommunikasjon og informasjonsflyt .....	78
5.2.2.2 Tillit og kompetanse .....	81
5.2.2.3 Entrepriseform og kontrakter.....	82
5.2.3 Viktigheten av samspill.....	84
5.2.4 Utfordringer med samspill .....	86
5.2.5 Oppsummering samspill.....	90
5.3 LEAN .....	92
5.3.1 Forutsetninger for Lean.....	93
5.3.2 Benyttelse av Lean .....	94
5.3.3 Verktøy innen Lean.....	97
5.3.4 Samspill og Lean.....	98
5.3.5 Oppsummering Lean.....	98
5.4 BYGNINGSINFORMASJONSMODELLERING.....	99
5.4.1 Benyttelse av BIM.....	100
5.4.2 Samspill og BIM .....	101
5.4.3 Oppsummering BIM .....	102
5.5 ORDSKY .....	102
<b>6.0 DRØFTING .....</b>	<b>104</b>
6.1 VERDISKAPNING .....	104
6.1.1 Oppsummering verdiskapning .....	106
6.2 SAMSPILL I BYGGEBRANSJEN.....	107
6.2.1 Strategisk og operasjonelt samspill.....	107
6.2.2 Samspilletts rolle .....	108
6.2.3 Hovedfaktorer som påvirker samspill .....	108
6.2.3.1 Kommunikasjon og informasjonsflyt .....	108
6.2.3.2 Tillit og kompetanse .....	110

6.2.3.3	Entrepriseformer og kontrakter.....	111
6.2.4	Viktigheten og utfordringer med samspill .....	111
6.2.5	Oppsummering samspill.....	113
6.3	LEAN .....	114
6.3.1	Forutsetninger for Lean.....	114
6.3.2	Benyttelse av Lean .....	115
6.3.3	Verktøy innen Lean konstruksjon .....	117
6.3.4	Samspill og Lean.....	117
6.3.5	Oppsummering Lean.....	117
6.4	BYGNINGSINFORMASJONSMODELLERING.....	118
6.4.1	Oppsummering BIM .....	120
<b>7.0</b>	<b>KONKLUSJON OG IMPLIKASJONER .....</b>	<b>121</b>
7.1	KONKLUSJON .....	121
7.1.1	Oppsummering konklusjon .....	124
7.2	TEORETISKE IMPLIKASJONER.....	125
7.3	PRAKTISKE IMPLIKASJONER .....	126
7.4	KRITIKK AV STUDIEN .....	127
7.5	REFLEKSJON RUNDT VIDERE FORSKNING .....	127
	<b>REFERANSELISTE .....</b>	<b>129</b>
	<b>VEDLEGG .....</b>	<b>135</b>
	VEDLEGG 1: INTERVJUGUIDE .....	136
	VEDLEGG 2: TIDSPLAN FOR GJENNOMFØRING AV STUDIEN .....	140
	VEDLEGG 3: INFORMASJONSSKRIV OG SAMTYKKEERKLÆRING.....	141
	VEDLEGG 4: KVITTERING NSD .....	143

# Figurliste

Figur 1: Byggebransjens triangel.....	7
Figur 2: Byggherrestyrte sideentrepriser .....	11
Figur 3: Totalentreprise.....	12
Figur 4: Kontraktstrategi for prosjekteringsfasen.....	13
Figur 5: Kontraktstrategi for gjennomføringsfasen .....	13
Figur 6: Interaksjon mellom teoriområdene .....	15
Figur 7: Lean prinsipper.....	31
Figur 8: Åtte typer sløsing .....	34
Figur 9: Lean Project Delivery System.....	38
Figur 10: Fornebuporten .....	51
Figur 11: Østfoldsykehuset.....	52
Figur 12: Firestegsmetoden.....	56
Figur 13: Den interaktive analysemodellen .....	60
Figur 14: Ordsky .....	102
Figur 15: Ny interaksjon mellom teoriområdene.....	126

# Tabell liste

Tabell 1: Avhandlingens oppbygging.....	6
Tabell 2: Verdiparametere for interessenter i byggebransjen .....	18
Tabell 3: Kategorisering av samspill fra litteraturen .....	22
Tabell 4: Lean verktøy .....	37
Tabell 5: Utvalg av informanter.....	54

# KAPITTEL 1

## Innledning

I dette innledende kapittelet skal vi kortfattet etablere kjennskap til bygg-, anlegg- og eiendomsnæringen i Norge, spesielt med tanke på hvorfor samspill er en vesentlig faktor i denne næringen. Utover dette presenteres bakgrunn for vårt valg av tema, utredning av problemstillingen, avhandlingens ulike avgrensninger og presiseringer, samt disposisjon. Disse innledende delkapitlene vil være fundamentale for å forstå avhandlingens utgangspunkt og hva vi har valgt å fokusere på.

### 1.1 Norsk bygg-, anlegg- og eiendomsnæring

Bygg-, anlegg- og eiendomsnæringen er Norges nest største næring og regnes som en av de viktigste og mest avgjørende for norsk økonomi (Espelien & Reve, 2007). Det høye antallet ansatte, samt næringens omsetning, bidrar til å styrke den norske økonomien i sin helhet (Goldeng & Bygballe, 2013; Wibowo, 2009). Det er også sterk sammenheng mellom et lands økonomiske vekst og nedgang i næringen som kan knyttes til bygg-, anlegg- og eiendomsnæringen. Økonomisk aktivitet, statlige inntekter og nasjonalt dekkende arbeidsplasser er noen av de viktigste faktorene for sammenhengen (Dlamini, 2012). Det er heller ikke mange år siden bygg-, anlegg-, og eiendomsnæringen hadde en betydelig nedgang, hvor hovedgrunnen kunne knyttes til at næringen er konjunkturutsatt. Derfor er det særs viktig at næringen er forberedt på konjunktursvingninger, tenker fremtidsorientert og har langsiktige strategier som gjør næringen forberedt på slike svingninger som kan oppstå i markedet (Kotte-Eriksen, 2016).

Norsk bygg-, anlegg- og eiendomsnæring har blitt møtt med mye kritikk de senere årene i den offentlige debatten. Grunnen er hovedsakelig at aktørene har et manglende fokus på prosjekters totale verdiskapning og sluttresultat. Næringen preges blant annet av kvalitetsproblemer, lav effektivitet og produktivitet, konflikter, og mangel på innovasjon. En av hovedårsakene til disse problemene er mangel på samspill mellom de ulike aktørene i prosjektene (Goldeng & Bygballe, 2013). Slike problemer relateres til at næringen har endret seg for sent i forhold til den generelle utviklingen. Tidligere var det relativt få utfordringer med aktørenes samspill, da det meste kunne løses over en kopp kaffe og muntlige avtaler. Dette var mulig i og med at prosjektene var av mindre kompleks grad. De siste årene har derimot spesialisering innenfor de ulike fagfeltene skutt fart, da både de tekniske og miljømessige kravene øker og blir mer omfattende. Prosjektene som igangsettes per i dag er med dette

langt mer komplekse, og dersom det tverrfaglige samspillet ikke fungerer vil risikoen for misforståelser, irrasjonell arbeidsrekkefølge og utsettelse være stor (Thunes, 2015).

I prosjekter innenfor denne næringen er de ulike prosessene i liten grad samhandlingsorienterte (Skatvedt, 2014). Det er overordnet to ytterpunkter som gjør samspill utfordrende. Byggherre vil på sin side ha høyest mulig kvalitet til lavest mulig kostnad, og entreprenørene vil ha høyest mulig pris for arbeidet utført til den laveste godkjente kvaliteten. Det hevdes at kontrakter som ligger til grunn for prosjektet har betydelig skyld i dette. Tvetydige kontrakter med tolkningsspørsmål, samt lite velvilje og manglende kompetanse på det juridiske området kan føre til utfordringer som kunne vært unngått (Goldeng & Bygballe, 2013). Det fulle potensiale til næringen er med andre ord ikke realisert, og det eksisterer stor grad til forbedring. Å forbedre samspillet mellom aktørene i prosjekter hevdes å være en produktivitetsgullgrube som må utnyttes bedre (Thunes, 2015). Dette er områder som næringen har erkjent, og fokuset er nå rettet mot å endre rutiner for hvordan ting ble utført tidligere, hvilket innebærer bedre samspill og mer innovasjon.

## 1.2 Bakgrunn for valg av tema

Ny teknologi, tids- og kostnadspress, og kompleksitet i prosjekter gir økte utfordringer for næringen. Det stilles kontinuerlig nye krav til byggherre, entreprenører og underentreprenører, hvilket gjør næringen svært interessant. Det er derfor viktig å hele tiden fokusere på hva som skal til for å forbedre prosjekter, samt hvilke faktorer og verktøy som påvirker gjennomføringen og resultatet av prosjektet. En av kjernefaktorene for å forbedre prosjekter er samspillet mellom aktørene, hvilket vi anså som interessant å undersøke nærmere. Hovedsakelig var dette fordi samspill i byggeprosjekter er helt essensielt for å lykkes. Vi har i denne avhandlingen kun valgt å fokusere på byggebransjen, og vi vinkler dermed avhandlingens videre innhold mot dette.

For å få en forståelse for hva samspill faktisk er har vi undersøkt definisjoner av samspill i byggebransjen generelt. Bennett & Jayes (1998) definerte samspill som *”en styringstilnærming som brukes av én eller flere aktører for å oppnå et felles forretningsorientert mål ved å maksimere effektiviteten til hver av de involverte ressurser”*. Definisjonen gjør samspillet til et verktøy for å øke effektiviteten i byggebransjen, samt skape et felles mål for de ulike involverte aktørene i et byggeprosjekt. Videre hevdet Wood & Ellis (2005) at økt fokus på samspill er *”den mest signifikante utviklingen i byggebransjen til dags dato for å øke et prosjekts ytelse”*.

Det økte fokuset på samspill ble først introdusert i den norske byggebransjen på begynnelsen av 1990-tallet. En rekke tiltak ble på denne tiden gjennomført for å kartlegge hva som kunne gjøres for å forbedre prosesser i byggeprosjekter. To av tiltakene som ble iverksatt var ”BAROK-prosjektet” og

utviklingsprosjektet ”Samspill i Byggeprosessen”. Disse satte fokus på hvordan aktørene i et byggeprosjekt kunne ha høyest mulig ressursutnyttelse og effektivitet. På 2000-tallet ble ”Byggekostnadsprogrammet” innført som en videreføring av de tidligere prosjektene. Dette førte til fremskritt, men resultatene ble noe begrenset i forhold til forventningene og programmet førte kun til enkeltstående vellykkede prosjekt. I de resterende prosjektene som ble undersøkt i programmet skjedde det ikke signifikante forbedringer. Fra år 2010 kom det ytterligere initiativ til å forbedre samspillet i den norske byggebransjen. Det ble formet en stortingsmelding om bygningspolitikk som resulterte i etableringen av samarbeidsprogrammet ”Bygg21”, som fremdeles er pågående per i dag. I korte trekk går dette ut på at bransjen og forskere ønsker å jobbe sammen for å utvikle kompetanse, prosjektledelse og byggebransjen (Bølviken, 2014). Dette er fremtidsrettet tankegang som skal bidra til å øke verdiskapningen hos de ulike involverte aktørene i prosjekter, da både internt og eksternt.

Dersom Norge sammenlignes med andre land når det kommer til utviklingen av samspill i byggebransjen henger vi etter (Bølviken, 2016). Dette til tross for at det har vært et økende fokusområde i lengre tid. Forskning viser at hvis den norske byggebransjen hadde hatt 1% forbedring i ressurs- og effektivitetsutnyttelse ville det tilsvarer en besparelse på over to milliarder kroner årlig (Ingvaldsen et al., 2007). Denne forskningen tok utgangspunkt i 122 byggeprosjekter fra år 2000-2005 som ble analysert og sjekket opp mot tidligere forskning. Internasjonalt har det i større grad vært en positiv utvikling og fremskritt i byggebransjen (Koolwijk et al., 2015; McGeorge & Zou, 2012).

Vi fikk incitament innledningsvis til denne avhandlingen fra ulike aktører at samspillet i praksis på en byggeplass var en av de viktigste overordnede faktorene for at et byggeprosjekt skulle lykkes. Tidligere studier har hatt størst fokus på samspill mellom kunde og entreprenør i prosjekter, og det har vært langt mindre forskning på samspillet mellom flere ulike involverte aktørene i byggeprosjekter i praksis (Bygballe et al., 2010; Hartmann & Bresnen, 2011).

For å kunne forbedre samspillet i byggeprosjekter var det interessant å se hvilke faktorer som påvirker de ulike aktørene i deres rolle, og det antas at det eksisterer ulike oppfatninger av hva som er viktig. Dette inkluderer aktører fra ledelsen og ned til håndverkere. Målene med et bedre samspill antas å være høyere effektivitet og økt økonomisk resultat, men dette kan det også være ulike oppfatninger rundt til tross for at prosjektmålet burde oppfattes som et felles mål for de ulike involverte aktørene (Bølviken, 2016).

## 1.3 Problemstilling

Byggeprosjekter fra nyere tid har blitt svært komplekse, noe som har resultert i at det ikke lenger er noen på byggeplassen som har oversikt over alle delprosesser og helheten i prosjektet slik som det var før. Aarseth, Andersen, Ahola, & Jergeas (2012) påpekte i sin studie de praktiske utfordringene ved å implementere samspill i den norske byggebransjen. Resultatene fra denne studien viser at utfordringene nesten utelukket er knyttet til at aktørene har ulik oppfatning av hva samspill innebærer. Vi ønsket derfor å undersøke hva samspill i den norske byggebransjen betyr i praksis. Dette vil være interessant for de involverte aktørene i et prosjekt for å kunne vurdere nytten av et samspill opp mot den tradisjonelle ”stafettprosessen” i et byggeprosjekt, hvor alle prosesser er separate og det eksisterer liten grad av samspill.

På bakgrunn av dette har vi utarbeidet følgende problemstilling for denne avhandlingen:

*”Hvordan fungerer samspill i praksis mellom ulike aktører i den norske byggebransjen?”*

Vi ville med denne problemstillingen forsøke å avdekke hvordan samspill fungerer i praksis mellom ulike aktører og hvordan dette påvirker verdiskapning i prosjektet. Vi valgte å ta for oss et strategisk utvalg av aktører som har betydning for, og kunnskap om, samspillet i et byggeprosjekt. Det er en åpen problemstilling som kan ha en rekke ulike innfallsvinkler, men noen av de mest essensielle delspørsmålene vi ønsket å få besvart var:

- 1) Hva legger de ulike aktørene i samspill?
- 2) Hva påvirker et samspill?
- 3) Hvordan påvirker samspill et byggeprosjekt?
- 4) Hvilke verktøy og metodikker kan benyttes for å utvikle og forbedre samspillet i byggeprosjekter?

## 1.4 Presiseringer

Vi vil her ta for oss hvilke presiseringer som er gjort i forhold til avhandlingen. Dette delkapittelet har som hensikt å gi et klart bilde av hva vi skal undersøke og innenfor hvilke områder i byggebransjen avhandlingen omfatter.

Bygg-, anlegg- og eiendomsnæringen er en overordnet terminologi som benyttes for de tre ulike bransjene. Denne avhandlingen er avgrenset spesifikt til å gjelde byggebransjen. Vi valgte å innhente data fra to landbaserte byggeprosjekter i Oslo-regionen. Det var nasjonalt dekkende aktører involvert i



prosjektene, noe som gjør at de kan sammenlignes på nasjonalt nivå i forhold til andre byggeprosjekter. Grunnen til at vi valgte to store prosjekter var antakelsene vi hadde om at konsekvensene av dårlig samspill ville være større i et stort prosjekt enn i et mindre prosjekt. I tillegg til at samspillet henholdsvis burde spille en større rolle i et stort prosjekt kontra et mindre byggeprosjekt.

I det teoretiske fundamentet for oppgaven har vi fokusert på den praktiske tilnærmingen av samspill i et byggeprosjekt. På bakgrunn av litteraturgjennomgang og samtaler med aktører innen byggebransjen valgte vi ut relevant teori. Denne fremgangsmåten avgrenset og spisset det teoretiske rammeverket til å bestå av følgende fire områder:

- Verdiskapning
- Samspill
- Lean
- Bygningsinformasjonsmodellering (BIM)

## **1.5 Avhandlingens disposisjon**

Denne avhandlingen er inndelt i syv kapitler, hvor hvert kapittel har eget formål. På neste side er det utarbeidet en tabell som viser kort hva de ulike kapitlene inneholder.

<b>Kapittel 1:</b> Innledning	Redegjørelse av bakgrunn for problemstilling, presiseringer og avhandlingens disposisjon.
<b>Kapittel 2:</b> Byggebransjen	Kort introduksjon til byggebransjen ved gjennomgang av byggebransjens triangel, prosjektorganisasjonen, aktører, ulike entreprisereformer og kontraktstrategi.
<b>Kapittel 3:</b> Teori	En innsikt i teori som foreligger om samspill i byggebransjen, inkludert verdiskapning, Lean og bygningsinformasjonsmodellering (BIM).
<b>Kapittel 4:</b> Metode	Presentasjon av metodevalg. Her vil tilnærming, utvalg, intervjuguide, troverdighet og etikk i forhold til vår studie utdypes. Herunder argumenterer vi for valg av datainnsamlingsmetode.
<b>Kapittel 5:</b> Analyse	Analyse av innhentet datamateriell.
<b>Kapittel 6:</b> Drøfting	Drøfting av analyse knyttet opp mot utvalgt teori.
<b>Kapittel 7:</b> Konklusjon og implikasjoner	Konklusjon av avhandlingen opp mot delspørsmål og problemstilling, teoretiske og praktiske implikasjoner, kritikk av studien og refleksjon til videre forskning.
<b>Referanser</b>	Avhandlingens referanseliste.
<b>Vedlegg</b>	Avhandlingens vedlegg.

*Tabell 1: Avhandlingens oppbygging*

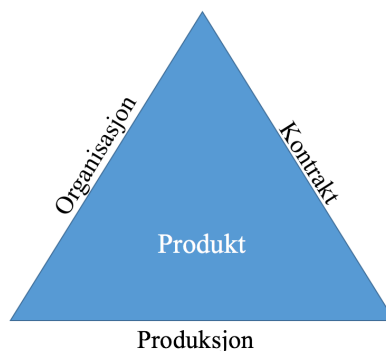
# KAPITTEL 2

## Byggebransjen

Formålet med dette kapitlet er å gi en innføring i byggebransjen, da dette anses å være nødvendig for å få en grunnleggende forståelse for byggeprosessen og for gi et innblikk i prosjektorganisasjon. Vi går her nærmere inn på byggebransjens triangel, prosjektorganisasjonen, aktører i byggebransjen, ulike entrepriserformer og kontraktstrategi.

### 2.1 Byggebransjens triangel

Et byggeprosjekt kan illustreres med byggebransjens triangel som vist i figur 1 nedenfor. Det er tre overordnede faktorer som påvirker en byggeprosess, herunder produksjon, kontrakter og organisasjon. Produksjonen innebærer den fysiske byggingen av produktet, kontrakter innebærer lover og regler som ligger i bunn for et hvert byggeprosjekt, og organisasjonen støtter opp rundt produksjonen og de administrative oppgaver som skal løses underveis i prosjektet mot ferdigstillelse. Disse faktorene kan bli oppfattet som tre separate enheter i et byggeprosjekt, hvilket kan føre til dårligere flyt i byggeprosessen. I teorien skal produksjon, kontrakter og organisasjon jobbe mot et felles prosjektmål. Dette målet er da ferdigstillelse av et produkt. I praksis viser det seg derimot at dette ikke er like enkelt (Koskela, 2016). Eksempelvis kan kontrakter være en hemmende faktor for produksjon fordi alt i produksjonen skal dokumenteres. Dette vil føre med seg en rekke kontroller på at arbeidet er gjort i henhold til kontrakt, hvilket er svært tidkrevende og effektivitetsreducerende. I tillegg kan organisasjon være en hemmende faktor for kontrakter fordi det er ulike aktører med ulike standpunkt, og det kan skje tvister mellom aktører som skaper forsinkelser. Dette kan videre påvirke produksjonen og fremdriften i prosjektet i og med at det er produksjonen som skaper produktet (Koskela, 2016).



*Figur 1: Byggebransjens triangel*

*(Koskela, 2016)*

## 2.2 Prosjektorganisasjonen

Den grunnleggende forståelsen av hva et prosjekt er som arbeidsform er essensielt for å forstå hvilke faktorer som kan påvirke et prosjekt under en byggeprosess. Prosjektorganisasjonen består av ulike aktører som bidrar med sine ressurser til å fullføre byggeprosessen. Påvirkningsforholdet mellom prosjektorganisasjonen og byggeprosessen er gjensidig, der teknologi og ressurser mobiliseres gjennom de ulike aktørene (Dalen et al., 2010).

Ifølge Ballard & Howell (2003) er prosjektorganisasjon definert som *"et temporært produksjonssystem som skal levere et resultat, der ulike prosjekter kan bli klassifisert på forskjellig måte"*. Dette kan blant annet være å klassifisere et prosjekt uten at sluttresultat er bestemt fordi prosjektet utvikles underveis. Her er ofte kunde usikker på hva som ønskes levert i oppstartsfasen. Det kan også klassifiseres som et leveranseprosjekt der sluttresultatet er fastsatt, men hvor det er usikkerhet rundt arbeidsomfang, gjennomføringstid og bruk av ressurser (Aarseth et al., 2015). Ressursene involvert i et prosjekt kan påvirkes både i positiv og negativ retning avhengig av hvordan prosjektet styres og klassifiseres (Emmitt et al., 2005). Dette kan ofte byggherre, også kalt prosjekteier, stå til ansvar for. Byggherre kan være en ren investor eller brukeren av bygget i fremtiden, hvilket kan føre til ulik styring av prosjektet. En ren investor kan i større grad tenke økonomi og fortjeneste, mens en byggherre som skal ta i bruk bygget etter ferdigstillelse kan i større grad være opptatt av kvalitet, samt tenke mer langsiktig (Bølviken, 2016).

Resultatet som oppnås ved endt byggeprosjekt er unikt, uavhengig av type prosjekt. Det leveres med spesifikt design og etter bestemte betingelser slik at det kan overleveres straks etter ferdigstillelse (Andersen et al., 2005). Til tross for at sluttproduktene er unike kan byggeprosessene i større grad standardiseres (Aarseth et al., 2015). Flere aktører i bransjen jobber kontinuerlig med å utvikle prosjektplaner med hensikt om at disse skal standardisere prosessene. Dette har vist seg å være krevende, da det ikke er mulig å standardisere på lik linje som i en serieproduksjon (Bølviken et al., 2014). Utfordringer som gjør at de ikke lykkes med å standardisere prosjektplanene fullstendig har bakgrunn i de usikre faktorene som ofte følger med et byggeprosjekt. Dette kan eksempelvis være forsinkelser eller komplikasjoner som ikke ble gjort rede for på tegningene (Melton, 2005). Til tross for at det ikke standardiseres på lik linje som i en serieproduksjon blir prosessene mer strukturerte.

Det endelige resultatet slik det er tenkt, samt prosjektets gitte betingelser, er stadfestet av kontrakter som gir aktørene et fundament de skal forholde seg til. Tidsbruk, funksjoner, kostnad og kvalitet er hovedpunktene i kontraktene (Forbes & Ahmed, 2010). Tidligere kunne avtaler i mindre grad være kontraktsfestet, men grunnet byggebransjens utvikling forekommer ikke dette per i dag dersom gråsoner ikke inkluderes. Gråsoner er de punkter i kontrakter som ikke er helt tydelige. Dette kan til

eksempel være ansvarsområder som overlapper hverandre mellom to aktører. Derfor er det særs viktig at de involvert aktørene har en nøye gjennomgang av disse gråsonene før byggestart, der de sammen lager en gråsoneliste og blir enige om hvilke gråsoner som faller innunder den enkelte aktører. Dette for å unngå at det oppstår ringvirkninger som skaper unødige problemer og konflikter senere i prosjektet (Schools, 2014).

## 2.3 Aktører i byggebransjen

I byggebransjen er aktører et bredt, men sentralt begrep. Det er viktig å presisere at en aktør både kan være en enkelt person, en gruppe, eller en hel bedrift. I denne avhandlingen vil de ulike aktørene bli referert til på ulike måter avhengig av hvilket detaljnivå som presenteres. Aktører kan ha egeninteresser, interesse for prosjektet, ulike verdier, kompetanse på flere nivå, og forskjellige ressurser som kan brukes på ulike sett. Dette gjør at alle aktørene til sammen skaper en fullstendig byggeprosess i et byggeprosjekt.

Målene som aktører innehar i byggebransjen blir av flere hevdet at kan fremstå som ulike innenfor prosjekts rammer. Det kan påvirke negativt i byggeprosessen dersom en av aktørene har fokus på egen økonomisk vinning kontra på samspillet med de andre involverte aktørene og et felles prosjektmål (Chan et al., 2005). Implementering av nye metodikker og verktøy har derimot bidratt de senere årene til større samspill enn tidligere (Brady & Davies, 2004; Hartley & Jones, 1997). For å oppnå samspill mellom de ulike aktørene er det noen underliggende faktorer på byggeplassen som må være tilstede. Organisasjonen i sin helhet må nå sine økonomiske mål og aktørene må ha et sterkere engasjement som fører til forpliktelse ovenfor hverandre for å nå prosjektmålet i sin helhet. Dette skal føre til at effektiviteten i prosjektet totalt sett styrkes, slik at aktørene seg mellom også opplever en merkbar økonomisk gevinst (Brady & Davies, 2004; Bresnen & Marshall, 2000b).

De involverte aktørene i et byggeprosjekt kan deles inn i to grupper, herunder interne og eksterne aktører. De interne aktørene blir tilknyttet prosjektet gjennom ansettelse og anskaffelse i ulike prosesser, og har forpliktelser til prosjektet. De skal ivareta byggherrens sine interesser og følge byggherrens verdier og mål. Dette skal ved ferdigstilling føre til et godt sluttresultat (Bresnen & Marshall, 2000a). Verdier og fremtidige egne interesser om å jobbe sammen med de andre aktørene ved en senere anledning kan påvirke rollen til en intern aktør. Dersom det skulle oppstå konflikter mellom aktører er det ofte aktørens rolle i prosjektet og de ulike beslutningene i prosessen som er med på å avgjøre utfallet av et senere samspill. Konflikter oppstår oftest når egne interesser går foran prosjektets mål og verdier, noe som sjeldent er heldig for noen av aktørene (Ozorhon et al., 2008; Weinberger & Fischer, 2006). Gjennom kontraktsbestemmelser og kontraktstrategi, som vi går nærmere inn på senere i dette kapitlet, søker aktørene å oppnå både deres egeninteresser,

prosjekt målet og sluttresultatet. Kontraktene skal sørge for at hver enkelt aktør ønsker å prestere best mulig (Black et al., 2000; Chan et al., 2004). Dette kan virke enkelt, men i praksis er det langt vanskeligere å sikre at aktørenes egne interesser ikke kommer i konflikt med prosjektets mål og verdier (Cheng & Li, 2002).

De eksterne aktørene er omgivelser eller utenforstående som påvirker prosjektet. Dette kan blant annet være offentlige myndigheter, konkurrenter, eksterne brukere og naboer som kan påvirke prosjektet i ulik grad. De eksterne aktørene har som oftest også roller og interesser de ønsker å ivareta, og de kan inneha ulike holdninger og verdier i forbindelse med byggeprosessen. I motsetning til de interne aktørene, så har ikke byggherre styringsrett over de eksterne aktørene. De har også i liten grad forpliktelse og interesse for å ivareta byggherres interesser (Bresnen & Marshall, 2000b). Dette kan påvirke prosjektet i negativ retning dersom de ikke er samstemte med byggherre. Det er spesielt fire punkter som kan påvirke byggeprosjektet, da de er de viktigste eksterne aktørene som byggherre må forholde seg til:

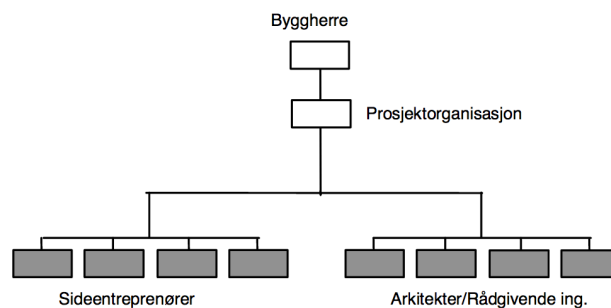
1. *Plan og bygningsetaten* som har det overordnede ansvaret for kommunens plan- og byggesaker, fordelingen av arealer og kartforvaltningen (Kommunal & Regionaldepartementet, 2013).
2. *Direktoratet for byggekvalitet* som veileder og informerer om nye regler angående det tekniske, byggesaksprosessen og byggekvaliteten (NOU, 2015).
3. *Byantikvaren* som jobber for å berge kulturminner og ivareta identiteten til det aktuelle området det bygges (OsloKommune, 2015).
4. *Arbeidstilsynet* som ivaretar offentlige og private prosjekter, slik at de overholder kravene i arbeidsmiljøloven (Arbeids & inkluderingsdepartementet, 2010).

## 2.4 Entrepriseformer

Aktørene i et byggeprosjekt har ulik tilknytning til hverandre avhengig av entrepriseformen. De ulike entrepriseformene som kan benyttes er hovedentreprise, sideentreprise, generalentreprise, totalentreprise og samspillsentreprise (Zavadskas et al., 2011). Et byggeprosjekt starter alltid med byggherren, men valg av entrepriseform avgjør hvordan prosjektet skal styres videre. Når dette er valgt dannes prosjektorganisasjonen som skal forme prosjektet i den retning byggherre mener er fornuftig (Cheung et al., 2003). Byggherre kan få bistand fra egen organisasjon eller benytte innleide aktører dersom byggherre ikke innehar tilstrekkelig kompetanse selv. Vi skal videre gå nærmere inn på byggherrestyrt sideentreprise og totalentreprise, da disse er to av de mest kjente entrepriseformene som blir benyttet i byggebransjen.

### 2.4.1 Byggherrestyrte sideentrepriser

Byggherrestyrt sideentrepriser er utformet logisk med tanke på de ulike fagområdene i bransjen. I sideentrepriser deles de ulike fagområdene opp separat med egne leveranser og eget bidrag. De ulike fagområdene inngår kontrakter enkeltvis i en prosess som blir styrt av byggherreorganisasjonen. Det kreves høy kompetanse hos byggherreorganisasjonen, da det foreligger en kompleks administrasjon gjennom hele byggeprosessen. De ulike fagfeltene må også styres innenfor deres respektive entrepriseformer ettersom det kan bli benyttet flere ulike entrepriseformer av byggherre. Fordelene med byggherrestyrte sideentrepriser er konkurranse på montasje, leveranser og installasjoner som gjør at også mindre aktører kan få oppdrag i et stort komplekst prosjekt. Risikofaktorene for byggherre er antall kontraktsparter byggherreorganisasjonen må forholde seg til. Byggherre har alt koordineringsansvar, og det er nødvendig å inneha høy administrativ kunnskap og kapasitet i alle ledd. Dette resulterer i høye kostnader i byggherreorganisasjonen (Hole, 2010). Den byggherrestyrte sideentrepriseformen er illustrert i figur 2 nedenfor.

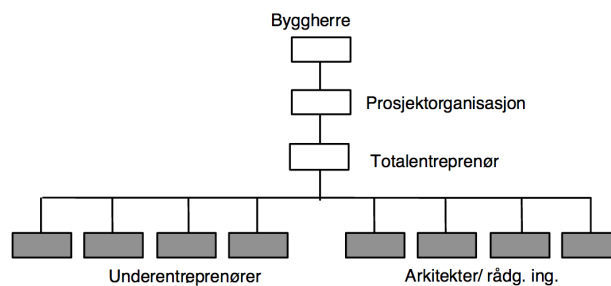


Figur 2: Byggherrestyrte sideentrepriser

(Hole, 2010)

### 2.4.2 Totalentreprise

I en totalentreprise får entreprenøren som velges av byggherre etter anbudsfasen det totale ansvaret for prosjekteringen, byggets utførelse og hovedaktørene innenfor tekniske fag. I denne entrepriseformen har byggherre kun én kontraktspart å forholde seg til. Det er viktig å påpeke at det kan være unntak i prosjekter der det er en innleid ekstern prosjektledelse. Totalentreprenøren har koordineringsansvaret mellom utførende og prosjekterende, samt ansvaret for kvalitet, økonomi og den totale fremdriften i prosjektet. Når en totalentreprenør sitter med hele ansvaret regnes prosjektets risiko og ansvarsandelen inn i tilbudet de gir til byggherre. Ofte har byggherre kun krav i form av skisser, funksjonsbeskrivelse og et bygningsmessig fundament når avtalen med totalentreprenør er fastsatt. Totalentreprenøren har ansvaret for å oppfylle kravene, utforme nøyaktige tegninger, planlegge funksjonene detaljert som bygget skal inneha og utforme en spesifikk prosjekteringsplan slik at de videre kan innhente tilbud fra nødvendige underentreprenører (Hole, 2010). En totalentreprise er illustrert i figur 3 på neste side.



Figur 3: Totalentreprise

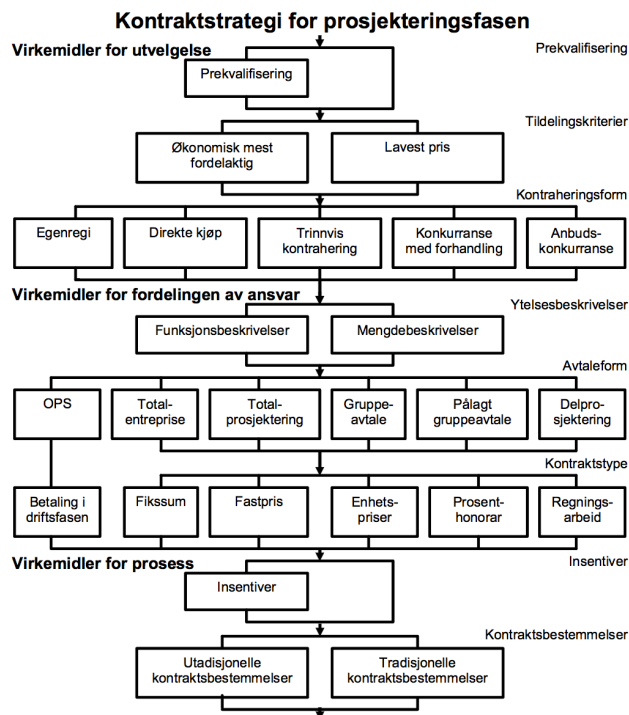
(Hole, 2010)

## 2.5 Kontraktstrategi

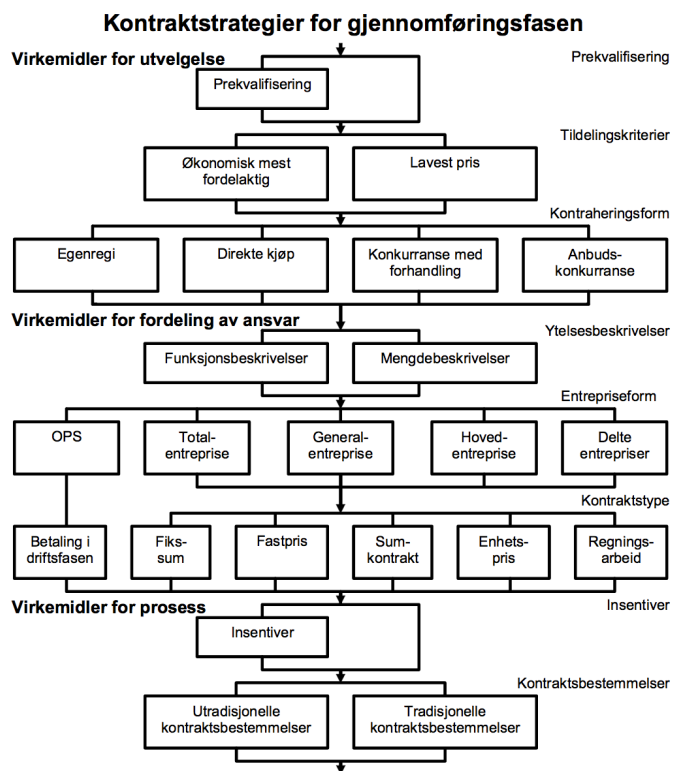
Den overordnede strategien i et byggeprosjekt beskriver hvordan prosjektet i sin helhet skal nå sine mål på best mulig måte. En rekke delstrategier som består av enkeltkomponenter og prosesser skal bidra for å oppnå den overordnede strategien (Lædre, 2006). Kontraktstrategien er én av delstrategiene som består av en rekke faktorer og strategien må velges ut fra hvert enkelt prosjekt. Den avhenger av interesse og teknisk kunnskap som byggherre innehar, samt kompleksitetsgraden av prosjektet. Kontraktstrategien sikrer konkurranse mellom aktører i utvelgelsesfasen, oppgavefordelingen mellom aktører, samt at den skal ta høyde for eventuelle usikkerheter som kan oppstå på et senere tidspunkt i gjennomføringsfasen. De kontraktuelle betingelsene bør være tydelig formulert for å understøtte styringen av prosjektet (Finansdepartementet, 2008). Det er viktig å påpeke at kontraktstrategien kun er en av faktorene som understøtter samspillet mellom aktørene i et byggeprosjekt. Kontraktstrategien kan spille en sentral rolle for samspillet i et byggeprosjekt, men hvis det til eksempel er uklare kontraktsbestemmelser kan kontrakter påvirke i like stor grad negativt.

I figur 4 og 5, vist på neste side, fremstilles de ulike valgene som må tas i forbindelse med utarbeidelse av kontraktstrategi i prosjektering- og gjennomføringsfasen. De tar ikke hensyn til rekkefølgeaspektet ettersom byggherre styrer hvilken rekkefølge som er mest hensiktsmessig ut fra vært enkelt prosjekt (Lædre, 2006).





Figur 4: Kontraktstrategi for prosjekteringsfasen



Figur 5: Kontraktstrategi for gjennomføringsfasen

(Lædre, 2006)

Det skilles mellom to ytterpunkter ved valg av kontraktstrategi, herunder integrasjonsbasert og separasjonsbasert strategi. Den integrasjonsbaserte kontraktstrategien baserer seg i hovedsak på å involvere de ulike aktørene på best mulig måte. Styring, ansvar og usikre momenter vil det være de involverte aktørene som har ansvaret for. Ved separasjonsbasert strategi velger byggherre å ha all styring, ansvar og usikkerhet selv (Lædre, 2009). Mellom disse to ytterpunktene eksisterer det mange ulike løsninger og vinklinger for valg av strategi som kan variere avhengig av det enkeltstående prosjektet. En av de mest kjente strategiene er å undertegne en solidaravtale. Her går de største aktørene sammen for å rasjonalisere slik at produktiviteten i produksjonen kan øke, samt at de kan bistå hverandre slik at de kan utforme et felles anbud til byggherre. Eksempelvis inkluderer dette grunnarbeid, varme, ventilasjon, sanitær og elektro. Bakdelen med en solidaravtale er at det kan forekomme tilfeller hvor en av aktørene taper penger i prosjektet eller gjør feil som fører med seg store kostnader. Dette vil resultere i at alle de involverte aktørene i solidaravtalen kan bli berørt av de negative effektene (Anderson & Oyetunji, 2003).

En kontraktstrategi kan deles inn i ulike nivåer. Fra svært detaljspesifikk til et overordnet plan. Tilnærmingen vår til kontraktstrategien vil vi være på et overordnet nivå, da det er et omfangsrikt fagfelt innen byggebransjen. Det ligger ulike Norske Standarder (NS) til grunn for kontraktene og kontraktstrategien, men disse vil heller ikke bli gått detaljert inn på, da dette ikke er vårt formål med avhandlingen. NS har som mål å effektivisere kontrakter og gjøre kontraktsutforming enklere i byggebransjen. Når aktører utformer en solidaravtale vil alltid NS ligge til grunn. Dette gjør at samspill kan sies å være overordnet NS. Ulike NS kontrakter brukes avhengig av entreprisform og følger fasene tilknyttet byggeprosjektet (Lædre, 2006).

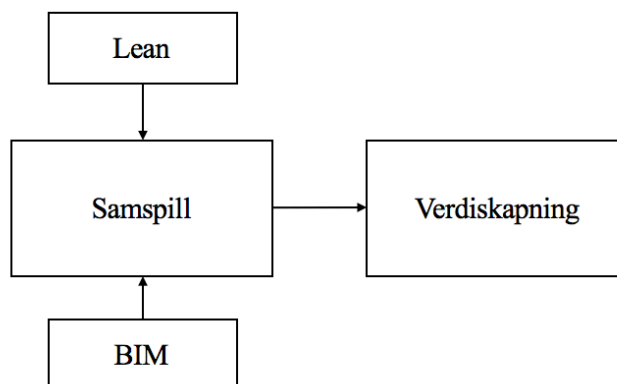
## **2.6 Oppsummering av byggebransjen**

Vi har i dette kapitlet gitt en grunnleggende forståelse av byggebransjen. Vi har gitt et innblikk i hva prosjektorganisasjon innen byggebransjen er, hvilke ulike aktører som er involvert i et byggeprosjekt, to av de mest benyttede entreprisformene, samt sett på hva kontraktstrategien i et byggeprosjekt dreier seg om. Denne grunnleggende kunnskapen var viktig for å kunne besvare problemstillingen, samt forstå og analysere innhentet datamateriale.

# KAPITTEL 3

## Teori

Formålet med dette kapitlet er å gi innsikt i teorien som foreligger om samspill i byggebransjen relatert til hva som påvirker et samspill, hvordan samspill påvirker et byggeprosjekt og hvilke metodikker eller verktøy som kan forbedre eller utvikle samspill. Teorien som er inkludert ble valgt etter systematiske søk relatert til verdiskapning, samspill, byggebransjen, Lean, bygningsinformasjonsmodellering (BIM) og konstruksjon i perioden januar til april 2016. Innledningsvis i dette kapitlet presenteres verdiskapning som er det overordnede målet i et byggeprosjekt både for aktørene, interessentene og kundene. Det å ha et godt samspill i byggebransjen er en nøkkel for å oppnå høy verdiskapning i prosjektene. Hoveddelen i teorien dreier seg om samspill i byggebransjen og hvilke elementer innen samspill som er de mest essensielle. Videre har vi valgt å inkludere Lean og bygningsinformasjonsmodellering. Grunnen til dette er fordi Lean har blitt implementert i byggebransjen som en metodikk for å oppnå et godt samspill. I tillegg har BIM blitt utviklet de senere årene som et resultat av nyere teknologi, og er en etterfølger til de tradisjonelle todimensjonale (2D) byggetegningene. BIM er en konstruksjonsform og et dataverktøy som simulerer byggeprosjekt tredimensjonalt (3D), og i takt med økende grad av krav og standarder anses dette som nyttig for å effektivisere byggeprosjekter og skape bedre samspill. Hvordan dette påvirker hverandre er illustrert i figur 6 nedenfor.



Figur 6: Interaksjon mellom teoriområdene

Det er viktig å påpeke at avhandlingen ikke vektlegger disse områdene likt. Vi har valgt å ha gjennomgående hovedfokus på samspill, med verdiskapning, Lean og BIM som påvirkende områder for et samspill, og vi inkluderer teori som er praktisk rettet mot byggebransjen.

## 3.1 Verdiskapning

Det overordnede formålet i byggeprosjekter er å maksimere verdiskapningen til alle involverte interessenter og kunder. Hva verdiskapning i et byggeprosjekt faktisk betyr, avhenger av definisjonen av verdi. Verdi kan defineres på flere måter, og litteraturen presenterer en rekke ulike definisjoner. Til tross for dette hevdes det at det er viktig å ha et entydig syn på hva verdiskapning innebærer blant aktører i byggebransjen (Emmitt et al., 2005). Verdiskapningsbegrepet i byggebransjen har utviklet seg gjennom flere tiår i litteraturen, og vi vil trekke frem Eikeland (2001) sin definisjon som belyser det vi mener er byggebransjens tilnærmede syn på verdiskapning i dag. Han hevder at *”verdiskaping i byggeprosjekter er todelt med hensyn på indre og ytre effektivitet. Indre effektivitet måler forhold som primært har konsekvens for ressursforbruk, kostnader og tidsforbruk, og ytre effektivitet er knyttet til byggeprosessens evne til å tilfredsstillende de mål, krav og prioriteringer som knyttes til prosjektet av kunden”*. Definisjonen baserer seg på alle aspektene som angår verdiskapning i et byggeprosjekt. Å tilfredsstillende mål, krav og prioriteringer som knyttes til kunden kan sees på som den delen av verdiskapningen som genererer direkte fortjeneste. Ressursforbruk, kostnader og tidsbruk generer derimot indirekte fortjeneste dersom den indre effektiviteten optimaliseres.

Fokuset på verdiskapning har blitt viktigere de senere årene fordi interessen for økt grad av samspill i prosjekter er en viktig bidragsyter til økt verdiskapning (Hartmann & Bresnen, 2011). Å se verdien av et ferdig produkt derimot er komplekst. Hva det er som gir verdi for kunden og hvilke egenskaper ved et ferdigstilt byggeprosjekt som veies opp mot kundens premisser, ønsker og behov er ikke alltid tydelig. Som en konsekvens av dette oppstår det i et hvert byggeprosjekt endringer underveis (Emmitt et al., 2005). Dette skal vi gå nærmere inn på i de neste delkapitlene der vi tar for oss fokus på verdiskapning og intern og ekstern verdiskapning.

### 3.1.1 Fokus på verdiskapning

Verdiskaping i byggebransjen er en essensiell aktivitets- og lønnsomhetsmåling hvor ulike aktiviteter kan legges sammen i verdikjeden og direkte sammenlignes med nettonasjonalproduktet (Espelien & Reve, 2007). Verdiene som virksomhetene skaper går til fordeling mellom arbeidstakerne, långiverne, offentlige myndigheter og eiere. Verdiskapningsmålet sier dermed noe om byggebransjens bidrag til landets totale velferd.

I byggeprosjekter generelt kan verdiskapning først oppnås etter at prosjektmålet er klart definert (Kaplan & Norton, 2004). Byggenæringens Landsforening (2010) mener prosjektmålet først kan defineres når det inkluderer arkitekt- og rådgivende ingeniørvirksomheter, produksjon og handel av byggevarer, entreprenør- og håndverksvirksomhet og forvaltning, drift og vedlikehold. Prosjektmålet inkluderer dermed alle elementene et byggeprosjekt inneholder fra prosjekteringsfase til driftsfase

etter prosjektslutt. Det er i tillegg viktig å merke at under alminnelige omstendigheter vil kunder alltid velge produkter som antas å ville gi høyest verdi eller mest verdi for pengene. Derfor er det helt essensielt at prosjektmålet skaper verdi for kunden. Hvis de involverte aktørene lykkes med å oppnå dette er det også større sannsynlighet for at de vil øke egen verdiskapning (Bowman & Ambrosini, 2000).

Byggebransjen utgjør et stort verdiskapningssystem som skaper viktige bygg med lang varighet, og som i tillegg legger til rette for verdiskapning i andre næringer ved å tilby bygg til forretningsvirksomhet, private boliger og det offentlige (Goldeng & Bygballe, 2013). Verdiskapningssystemet består av alle de involverte aktørene som bidrar til ferdige produkter, samt drift og vedlikehold etter produktet og prosjektet er ferdig dersom det er nødvendig.

### **3.1.2 Ekstern og intern verdiskapning**

Verdiskapningen kan deles inn i følgende to kategorier; ekstern og intern verdi. Den eksterne verdien er den verdien interne aktørene har skapt gjennom prosjektet for å oppfylle kundens krav, og den interne verdien er den som skjer mellom de interne aktørene når prosjektmålet er nådd (Emmitt et al., 2005). Disse to kategoriene bidrar til å skille mellom hva kundens verdi er og hva de ulike aktørenes verdier er. Den eksterne verdiskapningen kan være komplisert og dermed vanskelig å oppnå ettersom kunden i begynnelsen av et prosjekt ikke har klare rammer og ønsker om hvilke verdi som skal oppnås. Kunden representerer en rekke eksterne interessenter, som blant annet investorer, brukere, og eiere, og disse kan ha ulike ønsker og behov. Andre eksterne interessenter som kunden må ta hensyn til kan være samfunn og omgivelser. Kunden må avveie underveis i prosjektet hvilke verdier som skal prioriteres, da de som nevnt tidligere kan endre seg underveis i byggeprosessen (Emmitt et al., 2005). Det kan blant annet være at brukerbehovene endres og at de dermed foretrekker andre løsninger enn først avtalt.

De fundamentale verdiene som til eksempel involverte aktører og kunde har blitt enige om i begynnelsen av prosjektet blir betegnet som harde verdier (Emmitt et al., 2005). Det er disse verdiene som legges til grunn for den interne verdiskapningen i prosjektet. Verdiene kunden presenterer til aktørene blir ofte brutt ned på lavere nivåer slik at den aktuelle aktøren vet at det de skal gjøre er i samsvar med kundes forventninger. Noen av de eksterne interessentene kan derimot bli betegnet som myke verdier ettersom de ikke nødvendigvis trenger å bli tatt hensyn til i like stor grad. Dette kan til eksempel være naboer og omgivelser (Emmitt et al., 2005).

Det er en rekke faktorer som er viktig for verdiskapningen både eksternt og internt (Emmitt et al., 2005). De eksterne interessentene får en høy oppfattet verdi av faktorer som blant annet varighet, lav kostnad, sikkerhet og fleksibilitet et bygg fører med seg. Eieren av bygget vil til eksempel foretrekke å ha lave vedlikeholdskostnader, noe som ikke berører brukerne og samfunnet. Brukeren av bygget er opptatt av fleksibilitet, sikkerhet, miljø og involvering i designet. Samfunnet betegner verdi som estetikk, miljømessige aspekt og varighet. De interne verdiene får høyest oppfattelse av verdi når de har fortjeneste, ansvar og selvstendighet i et prosjekt. Dette på bakgrunn av at tilknytningen er å gjøre et arbeid som skal generere fortjeneste for egen bedrift (Emmitt et al., 2005). Disse motsetningene i oppfattelse av verdi gjør det vanskelig å oppfylle alle interessenters og aktørers ønsker. For de interne aktørene kan det derfor være lurt å ha noen felles verdier i et prosjekt mellom de ulike hovedaktørene for å forebygge konflikter og uoverensstemmelser underveis i prosjektet, samt skape høyere grad av samspill. Høy verdi er hovedmålet for alle som er involvert internt i prosjektet, og det er derfor viktig å ha et samspill som i best mulig grad fungerer på sømløst vis for å oppnå maksimal verdiskapning (Emmitt et al., 2005). Det kan i tillegg være mulig å oppnå høyere verdiskapning hos de eksterne interessentene dersom de interne interessentene er åpne og har felles verdier (Björnfot & Sardén, 2006). De viktigste faktorene for verdiskapning illustreres i tabell 3 nedenfor som er utviklet av Björnfot & Sardén (2007). Tabellen er en direkte oversettelse fra engelsk til norsk.

	<b>Interessent</b>	<b>Oppfattet verdi</b>
<b>Ekstern verdi</b>	Eier	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Varighet</li> <li>○ Lav kostnad</li> <li>○ Fleksibilitet</li> </ul>
	Bruker	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Oppfattet miljø eksternt og internt</li> <li>○ Sikkerhet</li> <li>○ Involvering i designfasen</li> <li>○ Fleksibilitet</li> </ul>
	Samfunn	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Estetikk</li> <li>○ Miljømessige aspekt</li> <li>○ Varighet</li> </ul>
<b>Intern verdi</b>	Entreprenører	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Lønnsomhet</li> <li>○ Selvstendighet</li> <li>○ Høy grad av ansvar</li> </ul>
	Underentreprenører	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Lønnsomhet</li> <li>○ Selvstendighet</li> </ul>

*Tabell 2: Verdiparametere for interessenter i byggebransjen*

*(Björnfot & Sardén, 2006)*

### **3.1.3 Oppsummering verdiskapning**

Det overordnede formålet i byggeprosjekter er å maksimere verdiskapningen til alle involverte aktører, men hva verdiskapning faktisk innebærer i et byggeprosjekt avhenger av hvordan aktører definerer verdi. Verdiskapning deles inn i ekstern og intern verdi, hvor den eksterne verdien retter seg mot kunde og den interne mot aktørene involvert i byggeprosjektet. Begge typer verdiskapning blir påvirket av en rekke faktorer, da eksempelvis fortjeneste og sikkerhet. For å oppnå høyest mulig verdiskapning i byggeprosjekter er det viktig med et sømløst samspill mellom aktørene for å få et best mulig resultat for alle aktørene.

## **3.2 Samspill i byggebransjen**

Byggebransjen har blitt kritisert i en årrekke for å ha et høyt konfliktnivå, mangel på innovasjon og lav produksjonshastighet. Deler av skylden for dette kan relateres til dårlig samspill mellom aktører og standardkontrakter som er utdatert (Håkansson & Ingemansson, 2013; Ingemansson, 2012). Videre søker byggherre høy ytelse og kvalitet til lav kostnad og lav risiko, men de utførende aktørene vil derimot levere minst mulig til høyest mulig pris, men også med lav risiko. Dette gir en konstant drakamp om penger, noe som igjen er med på å svekke innovasjon og samspill i bransjen. Kontrakter som utformes med mye rom for tolkning og tvetydighet bidrar heller ikke positivt (Odeh & Battaineh, 2002).

Det har fra flere hold blitt forsket på hvordan samspillet kan forbedre byggeprosjekter, samt hvordan det kan bidra til at prosesser i større grad blir strømlinjeformet slik ideell serieproduksjon opererer. I nyere tid har byggeprosjekter blitt langt mer komplekse enn tidligere, hvilket fører til at hver enkelt prosess krever en helt annen spisskompetanse sett i forhold til hvilken kunnskap som var nødvendig for noen år tilbake (Bennett & Jayes, 1998; Bresnen & Marshall, 2000b; Håkansson & Ingemansson, 2013; Lahdenperä, 2012). I denne type prosjekter må både kjente og ukjente elementer inkluderes, da kompleksitetsgraden er høy. Det kan til eksempel være at noen prosesser krever høyere bemanning enn tidligere antatt eller at bemanningen må endres i forhold til et prosjekts fremgang.

Den overnevnte utviklingen kan sees i sammenheng med tilnærmingen til kontraktstrategien, som presentert i kapittel 2.5, og de to ytterpunktene separasjonsbasert og integrasjonsbasert strategi. Kontraktstrategien har blitt dreid mer over mot integrasjonsbasert strategi i de senere år. Dette er en faktor som kan bidra til å bedre samspillet ettersom kontraktfasen av prosjektet bestemmer store deler av samspillet mellom de involverte aktørene senere i prosjektet (Lædre, 2009).

I de neste delkapitlene presenteres strategisk og operasjonelt samspill og vi går videre går inn på hva samspillet rolle er i et byggeprosjekt, samt hvilke hovedfaktorer som påvirker samspillet i byggeprosjekter. Avslutningsvis blir viktigheten og utfordringer knyttet til samspill presentert.

### **3.2.1 Strategisk og operasjonelt samspill**

Samspill mellom aktører foregår ofte innenfor rammene til strategisk og operasjonelt samspill. Aktører vil sjelden ha tett samarbeid og nær relasjon til mange andre aktører, da det blant annet kan innebære økonomisk risiko (Koolwijk et al., 2015). Det kan derimot lønne seg for aktører å ha et strategisk eller operasjonelt samspill med likesinnede aktører som deler de samme verdiene og er innforstått med hva et samspill kan føre med seg. Dette har blitt spesielt viktig nå i nyere tid, da aktørene i større grad er tvunget til å jobbe tettere sammen. Ved å danne et samspill med en annen aktør i de tilfeller aktørene er tvunget til å jobbe sammen vil trolig gagne begge parter (Koolwijk et al., 2015). Et samspill mellom aktører kan være et sted mellom rent strategisk og rent operasjonelt. Det er sjeldent at de involverte aktørene i samspillet velger ett av ytterpunktene, de de heller finner en middelvei som kan komme alle aktørene til gode på best og tryggest mulig måte (Mentzer et al., 2000).

#### **3.2.1.1 Strategisk samspill**

Et strategisk samspill er utformet for å oppnå en langsiktig gevinst som skal forbedre aktørens konkurransefordel. Dette skjer gjennom utvikling av nye produkter, markeder og teknologi, hvilket kan være vanskelig å oppnå i byggebransjen (Hoskisson et al., 1999).

Ifølge Johnson (1999) baserer strategisk samspill seg på en langsiktig strategi som skal bygge på et solid samarbeid med andre aktører, der forholdet til den andre aktøren er særs viktig. Det er viktig med et solid samarbeid for å være konkurransedyktig i bransjen og for å lykkes med dette må ledelsen hos den respektive aktøren ha et strategisk mål om samspill. Langsiktig samspill mellom aktører kan øke effektivitet, gi en rekke fordeler i form av et sammensveiset lag i produksjon og langt mindre administrativt kontrollarbeid. Dette skal videre føre til at aktørene ser på det strategiske samspillet som en utvidelse av egen bedrift, der de har incentiver for å dele fremtidige ideer og jobbe mot et felles mål. Hvis en av aktørene derimot danner et strategisk samspill med en annen aktør innenfor samme felt som de allerede har en partner, vil det strategiske samspillet oppheves. Konkurransefortrinnet aktørene hadde blir dermed ubalansert med tanke på at den ene aktøren har avtaler med to konkurrerende aktører.



### **3.2.1.2 Operasjonelt samspill**

Det operasjonelle samspillet i et byggeprosjekt søker forbedring med tanke på den operasjonelle effektiviteten, minimere bruken av unødvendige ressurser for å oppnå høyest mulig effektivitet og tilfredsstillende kundenes behov (Stern et al., 1996). De viktigste faktorene som påvirker et operasjonelt samspill er leveringstid, kontinuitet og fleksibilitet til å håndtere ikke-planlagte hendelser. Til eksempel er en av hovedfaktorene effektiviteten i prosjektet som blir målt på leveringstid, kvalitet og sluttprodukt (Mentzer et al., 2000). Når måleparameterne er konkrete vil det i tillegg være lettere å se om det operasjonelle samspillet har fungert. I dagens byggebransje blir alt dokumentert, hvilket gjør det enklere å se hvilke ledd som kan ha sviktet.

I motsetning til strategisk samspill er operasjonelt samspill i større grad kortsiktig, og samspillet mellom aktører finner sted for å forbedre effektiviteten i hvert enkelt prosjektet. Det vil i større grad variere fra prosjekt til prosjekt om aktører ønsker å inngå et operasjonelt samspill. En faktor som kan være negativ med det operasjonelle samspillet er at det er enklere for andre aktører å konkurrere mot et slikt samspill i forhold til et strategisk samspill. Incentiver for å dele fremtidige strategier mellom aktørene i et samspill er heller ikke tilstede i like stor grad. I hovedsak vil et operasjonelt samspill styrke aktørenes interesse om å nå prosjektmålet ved hjelp av tilpasningsdyktighet og optimalisering av prosessene seg i mellom (Mentzer et al., 2000).

### **3.2.2 Samspilletts rolle i et byggeprosjekt**

Samspill har ført til et økende engasjement i byggebransjen (Black et al., 2000). Dette engasjementet har tidligere vært ledet av anekdotiske bevis som baserer seg på suksess i enkeltprosjekter (Larson, 1995). I dagens byggebransje er dette vitenskapelig bevist i større grad. Prosjekter som legger vekt på samspill helt fra oppstart har vist at kostnadsoversikten er styrket, den tekniske gjennomføringen er bedre og kundetilfredsheten har økt (Lahdenperä, 2012; Meng, 2012).

Ifølge Oyegoke et al. (2009) vil samspill i et byggeprosjekt kreve at de ulike aktørene er involvert fra start. Aktørene skal jobbe sammen i et åpent og tillitsfullt miljø med felles mål og enighet om avgjørelser som skal bli tatt. Aktørene skal være proaktive og sørge for kontinuerlig forbedring i alle ledd der det kan måles. For å få samspillet til å fungere må det til eksempel være enighet rundt kontrakter, leveringsbetingelser og milepælene i prosjektet. I noen tilfeller, særlig i de senere årene, har samspill vært en del av kontrakten mellom aktørene slik at de lettere kan jobbe sammen mot de samme målene uten nevneverdige interessekonflikter.

Formålet med samspill i et byggeprosjekt er å oppnå et felles mål for alle parter (Hartmann & Bresnen, 2011). Det er fokus på verdiøkning i alle ledd og det er en proaktiv tilnærming mot å løse

konflikter og tvister som oppstår på en rask og effektiv måte. Samspillet rolle blir i stor grad bestemt i oppstartsfasen av prosjektet, der tillit og felles forståelse er helt grunnleggende faktorer for å lykkes med samspill (Nyström, 2007). Dersom vi ser på utviklingen til samspillet rolle, har nyere forskning og nye krav i byggeprosessen bidratt til økt fokus på hvorfor samspill er essensielt (Bygballe et al., 2010; Ingemansson, 2012). Tidligere var det i større grad enklere for en aktør å fokusere på egen vinning og ikke tenke på prosjektet som helhet. I nyere tid har byggeprosjekt blitt langt mer komplekse, noe som gjør det vanskelig å unngå et samspill med andre involverte aktører i prosjektet. Dagens standarder og krav, samt de ulike prosessene et byggeprosjekt må gjennom, krever en annen struktur. Produksjonen har dermed i større grad blitt samspillsorientert mellom de ulike aktørene for å få en effektiv byggeprosess. Dette bidrar videre til økt fokus på felles vinning og prosjektmålet som helhet (Hartmann & Bresnen, 2011; Koolwijk et al., 2015).

Nyström (2007) sammenfattet i sin studie funn som andre forskere hadde gjort ved å undersøke 13 artikler som omhandlet ulike samspillselementer i byggebransjen. Denne sammenfatningen underbygger hvilke faktorer som kan sees på som de viktigste i et samspill. Samspillsfaktorene som de ulike undersøkelsene karakteriserer som de viktigste illustreres i tabell 4, vist nedenfor. Sammenfattingen er basert på teoretisk materiale som angår samspill i byggebransjen, men artiklene Nyström har sammenfattet er derimot basert på forskning av samspill i praksis. Artiklene har ulike tilnærminger til hvordan de undersøker samspillet, men det gir en indikasjon på hvilke faktorer som betyr mest for et vellykket samspill i byggebransjen.

Komponenter:	Tillit	Felles forståelse	Økonomiske insitamenter	Relasjonsbyggende aktiviteter	Kontinuerlige og strukturerte møter	Fasilitator	Velge medarbeidere	Utlede konfliktløsningmetoder	Åpenhet
Barlow (2000)	X	X	X			X			
Cheng et al. (2000)	X	X			X	X		X	
Crane et al. (1999)	X	X					X		
Kadefors (2002)	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Kemi (2001)	X	X	X	X		X			
Koraltan og Dikbas (2002)	X	X			X			X	
Kwan og Ofori (2001)	X	X							
Larson (1995)	X	X		X	X			X	X
Naoum (2003)	X	X	X					X	
Ng et al. (2002)	X	X				X		X	X
Packham et al. (2003)	X	X	X	X	X				
Rhodin (2002)	X	X		X	X	X		X	
Thompson og Sanders (1998)	X	X	X	X				X	X
<b>Totalt</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>4</b>

Tabell 3: Kategorisering av samspill fra litteraturen

(Nyström, 2007)

Alle 13 artiklene har funnet ut at tillit og felles forståelse er avgjørende deler av samspillet rolle i et byggeprosjekt. Å utlede en konfliktløsningmetode er det også bred enighet om blant forskere. Økonomiske insitamenter, relasjonsbyggende aktiviteter, kontinuerlige og strukturerte møter, og bruk av fasilitator er det derimot delte meninger om. Åpenhet og valg av medarbeidere er det få av studiene

som samsvarer på. Tabellen viser altså at spesielt tillit, felles forståelse og konfliktløsende strategier er essensielle faktorer som bidrar sterkt i samspillet rolle, og som er grunnleggende for å skulle kunne lykkes med samspill i et prosjekt (Nyström, 2007).

### **3.2.3 Hovedfaktorer som påvirker samspill**

Det er en rekke faktorer som påvirker byggeprosjekter. Av litteraturen kommer det frem at kommunikasjon, informasjonsflyt, tillit og kompetanse var de viktigste hovedfaktorene for å oppnå samspill mellom aktørene i byggebransjen. Vi har tatt utgangspunkt i hva faktorene inneholder fra et teoretisk ståsted og hvordan de i praksis kan påvirke et byggeprosjekt.

#### **3.2.3.1 Kommunikasjon og informasjonsflyt**

I byggebransjen er god kommunikasjon sett på som viktig for effektiv prosjektgjennomføring. Selv om dette blir sett på som en nøkkelfaktor for å lykkes blir kommunikasjon ofte tatt for gitt i en byggeprosess (Wikforss & Löfgren, 2007).

Kommunikasjon skjer på ulike plattformer og med ulik grad av formidling. Noen av de mest kjente formene er uformell muntlig kommunikasjon, formell muntlig kommunikasjon, e-post og brev. Kommunikasjon gir mulighet til å dele informasjon, hvilket fører til en form for informasjonsflyt (Wikforss & Löfgren, 2007). Ifølge Jonassen & Kwon (2001) er den beste måten å kommunisere på gjennom møter med de ulike aktørene, altså formell muntlig kommunikasjon. Det viste seg å være langt enklere å komme til enighet når det var ansikt til ansikt kommunikasjon.

For at bedrifter skal fungere optimalt er det viktig at både intern og ekstern kommunikasjon er tilfredsstillende. Fra et teoretisk ståsted er det kjent at ineffektiv kommunikasjon og mangel på kommunikasjon kan svekke prosesser og samspill. Hvis det derimot er god kommunikasjon fører dette til et godt samspill mellom de ulike aktørene, samt internt hos aktørene (Dainty et al., 2007; Mohr & Nevin, 1990). Annen forskning på området viser at kommunikasjon og informasjonsflyt er en stor pådriver for å ha suksess med andre aktører i byggeprosjekt, slik at de involverte aktørene oppnår fortjeneste (Mohr & Spekman, 1994).

Når ulike aktører i et byggeprosjekt kommuniserer bruker de bedriftskommunikasjon. Denne type kommunikasjon består hovedsakelig i e-post, rapporter, presentasjoner, brev, samtaler og møter (Brønn & Arnulf, 2013). Innen bedriftskommunikasjon inkluderes i tillegg den kunnskapen og de ferdigheter som er knyttet til ulike kulturer og språkkunnskaper hos de ansatte. Det er ulike måter å kommunisere på i ulike bedrifter, hvilket kan gi utfordringer i måten å henvende seg til andre på. En variant kan være linjeformet kommunikasjon der det blir benyttet kontaktpersoner som har ansvaret

for å bringe informasjon videre fra en gruppe ansatte. Kontaktpersonen kan ofte opparbeide gode relasjoner med de andre aktørene og ergo være svært sentral når det kommer til samspillet mellom aktørene (Bendapudi & Leone, 2002). Det vil i tillegg variere fra bedrift til bedrift hvilke informasjonsmuligheter som er tilgjengelig til en hver tid. Informasjonskanalene generelt sett baserer seg på (1) tilgjengelighet; hvilke informasjonskanaler som brukes, (2) målgruppe; hvem skal ha informasjon, hvor skal den formidles og hvordan burde de få informasjonen, (3) målsetning; hvilke effekter forventes av budskapet, (4) innhold; hva er det overordnede og hva er kjernen i budskapet, og (5) valget av tidspunkt; hvor viktig er det med en rask formidling er og en kritisk faktor (Brønn & Arnulf, 2013). I Norge har byggebransjen blitt mer oppmerksom på hvordan informasjonskanalene kan brukes på best mulig måte i senere tid, selv om det fortsatt anses å være forbedringspotensial (Wikforss & Löfgren, 2007). E-post har til eksempel bidratt til rask formidling av informasjon til de som trenger den. I likhet med hyppigere møtevirksomhet mellom aktørene bidrar dette til at problemer kan bli løst raskere, og derav kan endringer håndteres mer effektivt når aktørene treffes oftere. Årsaken er at økt krav til dokumentasjon i den norske byggebransjen gjør at informasjon må deles i større grad enn tidligere og på en effektiv måte, hvilket har ført til et høyere fokus på effektiv kommunikasjon og informasjonsflyt mellom aktørene (Wikforss & Löfgren, 2007).

Utviklingen av kommunikasjonsverktøy ved hjelp av ny teknologi antas å bli innført i større grad fremover, da dette er nødvendig for å møte økte krav til effektivitet og dokumentasjon (Bølviken, 2016). Det er en del «gamle hester» som kan være vonde å vende, da de ikke har tilstrekkelig kjennskap til hvordan moderne kommunikasjon og informasjonsflyt i større grad bidrar til effektive prosesser. Når kommunikasjonen og informasjonsflyten blir bedre integrert i enkle plattformer vil det gi bedre kontroll og koordinering både for prosjektansvarlige og utførende aktører (Wikforss & Löfgren, 2007).

I litteraturen trekkes det i tillegg frem en rekke problemer som kan oppstå som følge av dårlig kommunikasjon og informasjonsflyt. Noen av de største problemene er knyttet til uproduktiv arbeidstid, konflikter og liten grad av samspill. Det er derimot få tiltak til forbedringer relatert til disse problemene (Farmoso, 2016).

### **3.2.3.2 Tillit**

I en relasjon vil tillit ofte ha en svært sentral betydning. Tillit anses som vanskelig å oppnå, og det må opparbeides over tid. Dette gjelder også for aktører i byggebransjen. De viktigste faktorene som aktørene må oppfylle for å oppnå tillit er gode kommunikasjonsevner, leveringspålidelighet, kvalitet i produkt og arbeid og åpenhet mot hverandre. Tilliten i byggeprosjekter bidrar til reduserte kostnader og tidsbruk til de involverte aktørene, samt at det gjør det enklere å håndtere konflikter (Mohr &

Spekman, 1994). Ifølge Ian Stuart, Verville & Taskin (2012) kan tillit mellom de ulike involverte aktørene redusere transaksjonskostnader, gi enklere informasjonsdeling og redusere arbeidet rundt omfattende kontrakter. Tillit gir i tillegg en viss forutsigbarhet mellom aktørene ved at de stoler på hverandre i større grad. Det kan fortsatt være eventuelle gråsoner kontraktuelt som ikke er løst, men aktørene bevarer tilliten og jobber sammen for at gråsonene ikke skal skape konflikt.

I en relasjon med en annen aktør er tillit en av nøkkelfaktorene for å lykkes i byggeprosjekter. Det vil også være viktig å opparbeide et tillitsforhold til nye samarbeidspartnere selv om det kun er på kort sikt i et spesifikk prosjekt. Dette skaper et trygt grunnlag for prosjekter og kan bidra til å løse fremtidige problemer mer effektivt enn om aktørene oppfører seg som kontrollerende ovenfor hverandre (Bygballe et al., 2006).

En av utfordringene knyttet til tillitsforholdet mellom aktører er at det kan brytes svært raskt ned selv om det er opparbeidet opp over lang tid. Tilliten opprettholdes ved å kontinuerlig vise godt utført arbeid, hvilket kan oppnås ved å levere avtalt produkt til avtalt tid, samt vedlikeholde personlige relasjoner mellom aktørene ned på personnivå. Hvis en aktør derimot begynner å levere dårligere kvalitet til feil tid blir tillitsforholdet raskt svekket, spesielt dersom dette skjer gjentakende ganger. Tillit kan også bli svekket hvis en av aktørene bytter ut en ansatt i en stilling der den tidligere ansatte hadde opparbeidet en sterk personrelasjon til den andre aktøren. Dette skjer oftest når en av aktørene ikke har et sterkt tillitsforhold til den andre aktøren i sin helhet, men til en spesifikk ansatt hos aktøren (Spurkeland, 2009).

Ifølge Wuyts & Geyskens (2005) baseres tillitsforhold på opportunistiske handlinger, der en av aktørene blir valgt på bakgrunn av en nær relasjon og et godt tillitsforhold fra tidligere. Dette gjelder spesielt innenfor større komplekse prosjekt hvor det er særs viktig at aktørene leverer det de lover. Det er derimot ikke et fasitsvar på aktører blir valgt på grunnlag av tidligere tillitsforhold i og med at pris ofte er den avgjørende faktoren i anbudsfasen, hvilket til dels kan sette til side dette tillitsforholdet (Bygballe et al., 2010).

### **3.2.3.3 Kompetanse**

En faktor som kan sees i betydelig sammenheng med tillit er kompetanse. Dette fordi kompetansen som innehas hos de ulike aktørene kan anses å være grunnlaget for å kunne danne tillit. Kompetanse er et bredt begrep som kan brukes i ulike kontekster, da det kan forklares som et sett med evner og kvalifikasjoner (Le Deist & Winterton, 2005). Til eksempel kan det være å ta en beslutning, utale seg om en sak, utføre en oppgave og ha en konkret stilling. Kompetanse består derfor av flere

komponenter enn den formelle utdannelsen til aktøren, da den også kan bestå av forståelse og sosiale egenskaper (Le Deist & Winterton, 2005).

I byggebransjen er kompetansen hos de ulike aktørene særs viktig for å bedømme hvor godt egnet de er til å kunne utføre prosjekter. Dette beskrives av Smith & Barclay (1997) sin definisjon av kompetanse i byggebransjen: ” *I den grad aktørene oppfatter hverandre til å ha de kunnskaper, evner og ferdigheter som er nødvendig for å utføre de gitte oppgaver har de den rette kompetansen*”. Videre vil forventningene til at en aktør oppfyller kravene til kompetansen komme i form av tillit, frem til byggeprosjektet er ferdig. Hvis det viser seg at kompetansen var for lav kan det blant annet føre med seg store kostnadsoverskridelser og unødvendig tidsbruk (Laan et al., 2011).

I den norske byggebransjen har det i de senere årene blitt satt i gang tiltak for kompetanseheving, da bransjen har blitt mer konkurranseutsatt (Stenstad & Rolstad, 2005). Økt konkurranse har gitt de ulike aktørene utfordringer i form av å overleve økonomisk, hvilket fører til strukturendringer og større fokus på effektiv arbeidskraft per enkelt arbeider. Espelien & Reve (2007) mente også at kompetanse ble en stadig viktigere konkurransefaktor i byggebransjen. Samfunnet setter større krav til funksjonelle- og tekniske bygg, det er nye dokumentasjonskrav og strengere standarder, hvilket igjen krever økt kompetanse hos aktørene. I og med at byggebransjen i større grad har blitt mer kompleks i forhold til tidligere kreves det mer av alle aktører. Alle ledd og prosesser har blitt mer krevende og det er nødvendig med spesialkompetanse for å utføre de ulike prosessene et byggeprosjekt skal i gjennom (Bygballe & Goldeng, 2011; Espelien & Reve, 2007).

### **3.2.4 Viktigheten av samspill**

Samspill mellom aktører anses som viktig å ha i byggebransjen (Black et al., 2000; Bygballe et al., 2010; Hartmann & Bresnen, 2011; Koolwijk et al., 2015; Lahdenperä, 2012). Til tross for viktigheten har økt konkurranse og strengere krav i de senere årene preget samspillet og produktiviteten i byggeprosjekter. Et annet viktig moment som samspill kan bidra med er å redusere sløsing, da det anse å være et stort problem i bransjen. Ifølge Wig (2014) er byggebransjen preget av at 3 av 10 deler er sløsing i produksjon, noe som heller kunne vært brukt til bedre fremdrift og kostnadsbesparelser. Dette støttes av Forbes & Ahmed (2010) som hevder at mellom 4 og 6 av 10 deler er sløsing. Dette gir et perspektiv på potensiell besparelsene i kroner hvis ressurser og effektivitet hadde blitt utnyttet i større grad. Hva denne sløsing innebærer blir det gjort rede for i delkapittel 3.3.2.

En av årsakene til at det kan være vanskelig å utnytte ressurser, ha et godt samspill og være effektive er at alle prosjekt er ulike fra oppstartsfasen til ferdigstilling. Dette betyr at sluttproduktet som skal leveres og prosjektmålet som skal oppnås er unikt for det spesifikke prosjektet (Forbes & Ahmed,

2010; Segerstedt, Olofsson, & Eriksson, 2010). For å ha mulighet til å oppnå høyest mulig verdiskapning i et byggeprosjekt krever det derfor et dynamisk samspill mellom alle involverte aktører, både internt og eksternt (Black et al., 2000; Nyström, 2007).

Ut fra et teoretisk ståsted kan det tyde på at en større andel aktører har fått øynene opp for hvor viktig samspillet faktisk er i et prosjekt. De største og mest kjente byggherrene og entreprenørene har sittet i førersetet for utviklingen, noe som har ført til positive ringvirkninger blant de mindre aktørene. Til tross for dette henger byggebransjen langt bak andre bransjer der produksjon er satt i system, som til eksempel bilbransjen (Nifa et al., 2014). Byggebransjen i Norge kan også sies å ligge bak en rekke andre land når det kommer til å inkludere samspill i byggeprosjekt. Storbritannia og USA til eksempel innførte en rekke initiativer tilbake på 1990-tallet mellom byggebransjen og det offentlige. Det kom frem at det kunne gjøres betydelige kostnad- og tidsbesparelser i de prosjektene hvor samspill var i fokus sett i forhold til tradisjonelle prosjekter (Bennett & Jayes, 1998; Gransberg et al., 1999; Kadefors et al., 2006).

### **3.2.5 utfordringer med samspill**

De potensielle fordelene med å implementere samspill i et byggeprosjekt er mange, men det er ingen garanti for at alle aktørene får et utbytte av disse. Dette gjelder spesielt i tilfeller hvor det er ulik oppfatning av hva samspillet innebærer i det spesifikke prosjektet (Ng et al., 2002). Det vil være en rekke faktorer som er essensielle i hvert enkelt prosjekt for å kunne oppnå en effekt av samspillet mellom aktørene. Noen av de viktigste er entrepriseform, kontrakter og den enkelte aktørs formål i prosjektet, da disse er med på å danne grunnlaget for grad av samspill i prosjektet. Hvis det er noen av aktørene som derimot ikke er enige om enkelte faktorer kan det danne grobunn for konflikt og lavere produktivitet på byggeplassen (Bresnen & Marshall, 2000b).

Bresnen & Marshall (2000a) har forsket på om det er tilstrekkelig å implementere kun enkelte tiltak eller om kulturen i byggebransjen trenger en forandring for å oppnå høyere grad av samspill. Høyere grad vil styrke effektivitet og bidra til bedre utnyttet ressursbruk. De kom frem til at det ikke var noe fasitsvar, men at det vil være for enkelt å innføre kun noen tiltak og verktøy. De mente at samspill krever endring i kultur og holdning fra de ulike aktørene som er involvert, og for å få til dette må alle jobbe målrettet mot prosjektmålet. Denne forskningen støttes av Håkansson & Ingemansson (2013) som 13 år senere mente at det var nødvendig med en fornyelse av holdningene i byggebransjen fordi det eksisterte så mange ulike holdninger blant aktørene. Det er minimal korrelasjon mellom hva en byggherre legger i samspill og hva de ulike nivåene ned til håndverkerne legger i samspill. Oppfattelsen av hvordan et byggeprosjekt skal utarte seg vil derfor også bli hemmet på grunn av misoppfatninger mellom aktører (Ingemansson, 2012).

Utfordringer relatert til ulike oppfatninger av samspill mellom aktører kan sees i sammenheng med at den enkelte aktør vil beskytte sine egeninteresser. Dette vil til eksempel være oppnåelse av intern fortjeneste. Dette gjelder spesielt i store komplekse byggeprosjekter som har høye kostnader og ressursbruk, hvilket kan gi grunnlag for konflikter (Bresnen & Marshall, 2000b). Årsaken er at aktørene som er involvert i prosjektet med økonomisk tyngde og høy ressursbruk er sårbare for endringer og feil som er gjort i henhold til prosjektplan. Aktører vil nødvendigvis ta på seg skyld for feil og mangler som fører til omarbeid og kostnader, da det kan føre til store økonomiske tap for den enkelte aktør. Dette kan være utfordrende, da uoverensstemmelser som følger av skyldspørsmål kan føre til større kostnader enn om aktøren godtok kostnaden med en gang (Kadefors & Badenfelt, 2009).

Det kan i tillegg være mangel på en felles forståelse mellom aktørene som motarbeider et samspill på bakgrunn av at det er ulik kunnskap rundt hvordan samspillet skal være og fungere. Aarseth et al. (2012) mener mangelen på felles forståelse kan forbedres gjennom at byggherre involverer de store aktørene tidlig i prosjektet og inkluderer de i planleggingen av byggeprosjektet. Ved å gjøre dette kan krav og forventninger til prosjektet også bli tatt opp slik at aktørene kan bli enige om hvordan et samspill skal fungere (Bygballe & Goldeng, 2011).

Den økte konkurransen fra utenlandske aktører kan også påvirke et byggeprosjekt, samt gi mer pressede priser enn tidligere da det kun var norske aktører med i anbudsprosessen. Etersom det i hovedsak er pris er det viktigste i en anbudsrunde kan de utenlandske aktørene med rimeligere arbeidskraft ha et fortrinn i forhold til norske aktørene (Bygballe & Goldeng, 2011).

Av de utfordringene som er belyst er det mye forbedringspotensial relatert til å øke samspillet mellom aktørene. Bølviken (2016) mente at en av de store utfordringene i dagens bransje som var mulig å forbedre var at aktørene rettet et større fokus mot prosjekteringsfasen ved at alle hovedaktørene kunne bli involvert på et tidlig tidspunkt. I tillegg kunne hver aktør bidra med ekspertise på det området de skulle arbeide med i prosjektet, slik at sannsynligheten minsket for endringer og uforutsette hendelser som kunne oppstå senere i prosjektet.

### **3.2.6 Oppsummering samspill**

Det har ovenfor blitt redegjort for strategisk og operasjonelt samspill, samspilletts rolle, hovedfaktorer for samspillet, viktigheten av samspill og utfordringer med et samspill. Det er en mange momenter innen samspill som kan spille en viktig rolle i byggeprosjekter. Det blir lagt større vekt på kostnadsoversikter, økt teknisk forståelse og økt fokus på kundetilfredshet. Det presiseres at det er særs viktig at alle aktører er involvert fra start, da dette danner grunnlaget for et samspill mellom aktører, samt en felles forståelse. Dagens standarder og krav krever at byggeprosjekter får en annen



struktur, og samspill skal bidra til å møte dette. Det må med andre ord fokuseres mer mot felles vinning enn egen vinning.

Det er en rekke faktorer som påvirker et byggeprosjekt som igjen kan påvirke samspillet, da både i positiv og negativ retning. For å få til et fungerende samspill mellom aktørene er det essensielt at kommunikasjon, informasjonsflyt, tillit og kompetanse i byggeprosjekt er tilfredsstillende for at samspillet skal kunne fungere optimalt. Disse faktorene går hånd i hånd, og kan sies å være gjensidig avhengig og noe overlappende.

Stor konkurranse og strengere krav belyser viktigheten av samspill i prosjekter. Samspill vil kunne bidra til kostnadsbesparelser, samt bedre fremdrift og effektivitet. Til tross for denne viktigheten er det i tillegg en rekke utfordringer for å oppnå samspill mellom aktørene. Det kreves kultur- og holdningsendring, og det er spesielt misoppfatninger mellom aktører som det må rettes fokus mot. For å oppnå et samspill mellom aktørene er det dermed viktig at alle involverte aktører på de ulike nivåene er samstemte og vet hva et samspill innebærer.

### **3.3 Lean filosofi, metodikk og verktøy**

Lean er en kjent filosofi i den norske byggebransjen (Bølviken, 2016). Filosofien setter fokus på prosjektmål, samspill, kommunikasjon og eliminering av sløsing (Koskela, 2016). Lean er med andre ord svært sentralt for å oppnå samspill i byggebransjen. I takt med de økende kravene til effektivitet, samspill og minimering av sløsing, er Lean svært nyttig i dagens byggebransje for at aktører skal være konkurransedyktige (Koskela, 2016). Sett i forhold til tidligere har byggebransjen i dag langt strammere kostnadsrammer, hvilket gjør det viktig å implementere Lean som har fokus på optimalisering av prosesser.

En økende del av de større norske aktørene har allerede implementert en rekke elementer fra Lean, mens de mindre aktørene ikke er like kjent med metodikken. Årsaken til at denne metodikken har blitt populær innen byggebransjen er det sterke fokuset på eliminering av tidstap, materialtap og økonomiske tap som anses å være noen av de store kostnadsfaktorene i komplekse byggeprosjekt. Disse faktorene er i tillegg noen av de mest kritiske for å oppnå et godt samspill (Bølviken et al., 2014). Lean ble kun anvendt i serieproduksjon da det først ble introdusert, men i senere tid har det blitt benyttet i en rekke andre bransjer, som for eksempel byggebransjen (Cusumano & Nobeoka, 1998; Koskela, 2000; Radnor et al., 2006; Sohal & Egglestone, 1994).

I de neste delkapitlene skal vi gå nærmere inn på hva Lean innebærer. Det vil i tillegg bli gjort rede for de teoretiske fundamentene til Lean produksjon, samt den nyere retningen Lean konstruksjon som er

et utspring fra den originale Lean metodikken. For å konkret vise hvordan Lean benyttes har vi i tillegg inkludert verktøyene som metodikken innehar. Avslutningsvis tar vi for oss kritikk av Lean før vi drøfter retningen Lean konstruksjon.

### **3.3.1 Lean filosofi**

Det grunnleggende konseptet "Lean Thinking" har sine røtter i bilindustrien og Toyota Production System (TPS) som er et sosio-teknisk system av Toyotas ledelsesfilosofi og praksis (Spear & Bowen, 1999). Lean filosofien var i hovedsak basert på å eliminere sløsing i prosesser og endre arbeidsrutiner. Alt unødvendig arbeid som ikke skapte noe verdi til kunde var ansett som unødvendig. I opprinnelseslandet Japan fikk Lean fotfeste allerede på 1950-tallet med Just-In-Time i produksjon. Det gikk ut på at deler til produksjon ikke skulle være på lager, men at det skulle være tilgjengelig når det var behov. I 1984 ble Lean filosofien videreført til USA ved hjelp av et fellesforetak mellom Toyota Motor Company og General Motors (Huson & Nanda, 1995).

Shah & Ward (2007) utarbeidet en definisjon av Lean som oppsummerer viktige karakteristikk ved filosofien. De definerte Lean som *"et integrert sositoknologisk system med hovedformål om å eliminere sløsing og samtidig redusere eller minimere variabiliteten til leverandør, kunde og internt"*. Denne definisjonen gir et godt bilde av hvordan Lean har utviklet seg de senere årene. Ifølge Hasle et al. (2012) er Lean en filosofi som kan sies å ikke være fastsatt. Forskerne tar i denne artikkelen for seg 11 ulike kvantitative studier angående Lean og konkluderte med at Lean trenger ytterligere forskning. Lean kunne derimot ha en positiv effekt på alle bedrifter, selv om det er en filosofi som ikke er fastsatt.

For å få en bredere forståelse av hva Lean innebærer vil vi inkludere forskningen til James Womack og Daniel Jones, da de anses å være pionerne innen definering av Lean filosofien. Bakgrunnen til dette er at de sammenfattat hva Lean egentlig var og hvilke prinsipper Lean besto av. De hevdet at Lean i serieproduksjon består av fem grunnprinsipper, herunder verdiprinsippet, verdistrømprinsippet, flytprinsippet, sug-prinsippet og perfeksjonsprinsippet (Womack & Jones, 1996). Dette rammeverket har vist seg å bli gjengitt en rekke ganger hvor Lean prinsippene skal fremstilles. De fem grunnleggende prinsippene involverer eliminering av sløsing og unødvendige arbeidsoppgaver, hvor hensikten var å gi økt verdiskapning (Hines et al., 2004; Womack & Jones, 2010). Studien Womack & Jones (1996) utførte var beregnet på prosesser i en produksjon, og derfor har rammeverket enkelte begrensninger i forhold til implementering og bruk i andre type bransjer, som til eksempel byggebransjen (Holweg, 2007; Picchi & Granja, 2004).

Årsaken til at vi har valgt å inkludere de fem grunnleggende prinsippene er fordi de gir et solid rammeverk som anses å være nyttig for byggebransjen, samt inkluderer hvilke forutsetninger som kreves for å oppnå en Lean produksjon. Bølviken (2016) mente det ville være essensielt at enkelte ansatte hos hver aktør hadde god teoretisk kunnskap til prinsippene for at de kunne anvende Lean i byggeprosjekt. Begrensningene som rammeverket vil ha med tanke på byggeprosjekter er hovedsakelig at den er noe mer kompleks, sett i forhold til en serieproduksjon. Dette fører til at verdiene til kunde i noen tilfeller kan være vanskelige å kartlegge. Fokuset på sug produksjon er ikke direkte overførbart, da et byggeprosjekt ikke produseres i en produksjonslinje. Derimot kan sug-prinsippet være et svært nyttig grunnlag for å oppnå høyere effektivitet og mindre sløsing i et byggeprosjekt. Perfeksjonsprinsippet vil være mer komplisert å oppnå i og med at hvert byggeprosjekt er unikt. Dette gjør at det ikke kan sammenlignes direkte opp mot et annet prosjekt, hvilket er enklere i ved serieproduksjon der prosessene er gjentakende. Til tross for dette er det paralleller som kan trekkes. Til eksempel kan overføring av erfaringer fra et prosjekt til neste gjøre at ikke samme feil gjentas og at prosessene blir optimalisert i den grad de kan.

### 3.3.1.1 De fem grunnleggende prinsippene

Vi har formulert egne tilnærminger til de fem grunnleggende prinsippene ved å sammenfatte det essensielle til hvert prinsipp. Dette har blitt gjort ved undersøkelse av ulike artikler som har drøftet og tatt opp ulike tilnærminger knyttet til bidraget til Womack & Jones (1996). I figur 7 fremstilles prinsippene visuelt for å gi en tydeligere forståelse av hvordan de fremtoner i en prosess som skal forbedres.



*Figur 7: Lean prinsipper  
(Womack & Jones, 2010)*

**Prinsipp 1** er verdiprinsippet. Verdien på et produkt etter kundens behov burde være i fokus istedenfor å lage et produkt ingen kjøper. I Lean filosofien defineres verdi på et produkt eller tjeneste av den ultimate sluttkunde (Standard & Davis, 2000). Produktet skal møte kundekravene som er satt, det skal leveres til riktig tid og ha en riktig pris. Det er viktig å først definere hva verdien på produktet eller tjenesten er og hvor stort behovet til kunden er (Bhasin & Burcher, 2006; Cusumano & Nobeoka, 1998). Det kan i mange bedrifter være vanskelig å omstille seg og tenke hvordan kunden vil ha produktet, fremfor å tenke hvordan bedriften enklest kan produsere det. Det viktige vil være hvordan team blir satt sammen på, da disse kan finne det viktige verdiaspektet sammen med kunden (Holweg, 2007; Womack & Jones, 2010).

**Prinsipp 2** er verdistrømprinsippet, hvor menneskelige ressurser, materialer og utstyr skal brukes verdiskapende i alle ledd gjennom hele verdistrømmen (Salem & Zimmer, 2005). Her inngår alle prosesser i produktet fra bearbeiding av råmaterialer til sluttprodukt, og all sløsing gjennom hele verdistrømmen identifiseres (Hicks, 2007). Det er tre kritiske prosesser i verdistrømmen som det er essensielt at det blir lagt vekt på, herunder hvordan bedriften løser problemer, forandringsprosesser og informasjonsdeling. Disse prosessene er nødt til å fungere i en Lean-orientert organisasjon, og det er spesielt fokus på informasjonsdeling mellom delprosesser slik at ansatte kan studere hverandres arbeid og lære av feil (Picchi & Granja, 2004). Motstand til forandring kan være utfordrende her, da mennesker som oftest liker å være innenfor egen komfortsone. Dette løses ofte best med en flatere organisasjonsstruktur slik at de ansatte i større grad blir inkludert (Fugate & Kinicki, 2008; Womack & Jones, 2010).

**Prinsipp 3** er flytprinsippet. Økt produktflyt gir høyere hastighet i produksjon (Womack & Jones, 2010). Dette er i motsetning til tradisjonell produksjon som la mer vekt på maskinkapasitet, funksjoner på hver stasjon og inndeling av produksjon (Ōno, 1988). Innen Lean er produktet i fokus, og man kan se på hvilke områder som kan optimaliseres for å gi raskere gjennomløpshastighet. Hvis det skjer forandringer underveis med produktet vil det også være enklere å endre (Picchi & Granja, 2004). Det å skape en slik kontinuerlig flyt i produksjon kan gjøres på ulike måter. Den mest åpenbare metoden er å sette delprosesser og maskiner på en rekke slik at produktet går direkte fra en stasjon til neste. Den optimale flyten er partistørrelser på én og standardisert rytme slik at produksjonen holder takt, da for å unngå eventuelle flaskehals (Womack & Jones, 2010).

**Prinsipp 4** er sug-prinsippet. Etablering av sug-produksjon gjør at produktet er i fokus hele veien og det skal ideelt sett være en så god flyt at produktet ikke stopper opp underveis. Ordre som tidligere tok flere dager å få gjennom produksjon kan med dette prinsippet reduseres til timer. Essensen i denne type produksjon er at bedriften hele tiden kan produsere det som etterspørres av kunde (Rother & Shook, 2003). I dagens marked kan etterspørselen etter en vare endres meget raskt. Trykkproduksjon

kan gi store varelagre og et press fra bedrift til kunde om hvilke produkt som må kjøpes. Dette fungerte tidligere når endringer i marked og konkurranse var mindre enn hva det er i dag. Nå klarer ikke bedrifter å overleve om de ikke justerer seg etter dagens behov og tilpasser produksjonsmetoder (Hartley & Jones, 1997; Womack & Jones, 2010).

**Prinsipp 5** er perfektjonsprinsippet. Når de fire første prinsippene blir mer samkjørte kommer bedriften nærmere perfektjonisme (Cusumano & Nobeoka, 1998). Prinsippene henger sammen ved at bedriften har mestret å redusere innsats, tid, plass, kostnad, og feil på produkt ved å kombinere prinsippene. Totalt sett øker de verdien til kunde, samt at det vil gi kunden optimal løsning på ønsket produkt (Koskela, 2004b; Womack & Jones, 2010). Når den totale produksjonsflyten forbedres er det lettere å finne andre områder hvor det fremdeles er sløsing. Dersom produksjonen kontinuerlig forbedres oppnås det både flyt og sug i hele verdistrømmen, hvilket gir en optimalisert verdi til sluttkunde og produktet. For å lykkes med perfektjonsprinsippet er det essensielt at det er åpenhet rundt prosessene og informasjonsflyt i alle ledd. Det er viktig å merke at innenfor Lean er leverandører, ansatte og distributører også en del av denne informasjonsflyten. Et godt samspill i alle ledd gir større muligheter for å fortsette å skape merverdi (Womack & Jones, 2010).

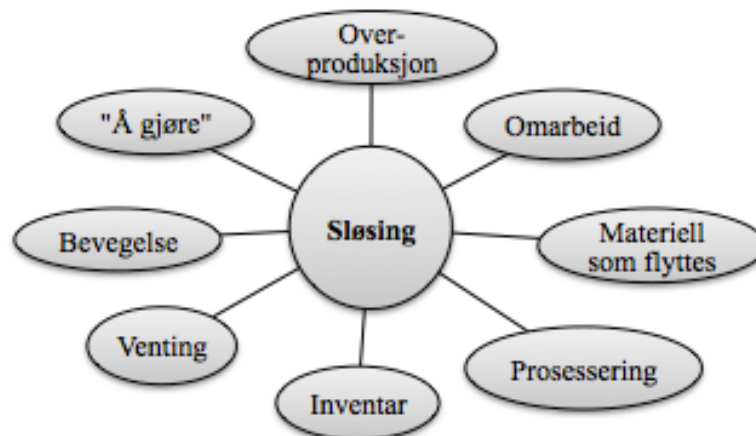
Gjennom de fem prinsippene fremkommer essensen innen Lean, da de tar for seg alle fasene en må gjennom for å oppnå en Lean produksjon og prosess. De har overførbarhet fra produksjonsprosesser og kan være nyttige for aktører i byggeprosesser. Prinsippene vil ligge til grunn for den videre Lean gjennomgangen i kapittelet og det er fundamentet for det teoretiske rammeverket til Lean konstruksjon.

### **3.3.2 Fra Lean produksjon til Lean konstruksjon**

Utviklingen og bruk av Lean har skjedd gradvis med årene i den norske byggebransjen. Det kreves langsiktige strategier for å implementere Lean, noe som har ført til en beskjeden utvikling. Det er først i de senere årene at Lean konstruksjon har blitt anerkjent i byggebransjen, noe som har ført til at en høyere andel aktører har implementert det (Koskela, 2016). I serieproduksjonsprosesser har Lean produksjon derimot vært kjent i lang tid, og det mest fundamentale prinsippet i Lean er at det skal skje en reduksjon av arbeid som er kategorisert som sløsing. Videre skal ledetid og variasjon i produksjon reduseres, samt at fleksibilitet og åpenhet i bedriften økes og antallet prosesser skal ned til et minimum.

Som nevnt introduserte Toyota Just-in-Time allerede på 1960-tallet som hovedsakelig var rettet mot å redusere gjennomløpsti i produksjon, responstid mot kunder og responstid fra leverandører. I 1988 presenterte Toyota Production System en liste med syv typer sløsing som var en videreutvikling av

Just-in-Time. Dette var sløsing som følge av (1) overproduksjon, (2) omarbeid, (3) materiell som flyttes, (4) prosessering, (5) inventar, (6) venting og (7) bevegelse. Fem av disse retter seg mot det materielle og to retter seg mot menneskelige ressurser (Hicks, 2007; Shingo, 1988). Senere hevdet Koskela (2004a) at det burde være åtte typer sløsing. Den åttende typen sløsing kalte han ”å gjøre”-sløsing. Denne sløsing beskriver en oppgave som blir påbegynt eller startet uten at all informasjon er tilgjengelig. I figur 8 fremstilles alle de åtte typer sløsing innen Lean konstruksjon.



Figur 8: Åtte typer sløsing

I utgangspunktet er syv av de åtte typene sløsing fra Lean produksjon, men de er direkte overførbare til Lean konstruksjon (Koskela, 2004a). Parameterne for sløsing har vist seg å være svært nyttig ved at de setter fokus på de typer sløsing i et byggeprosjekt som tidligere i mer eller mindre grad har vært tabubelagte. I et byggeprosjekt er det umulig å unngå sløsing i form av menneskelig bevegelse, materiell som flyttes og noe venting. Uten menneskelig bevegelse og flytting av materiell vil ikke byggeprosjektet ha fremdrift, men effektiviteten på disse sløsende aktivitetene kan alltid forbedres og minimeres til det absolutt nødvendige (Bertelsen, 2002). Når det er snakk om et stort byggeprosjekt vil ofte den høyeste og mest synligste kostnaden av de åtte typene sløsing være omarbeid (Formoso et al., 2015; Locatelli et al., 2013). Hvis det til eksempel er montert en rekke installasjoner av et spesifikt produkt som ikke er riktig i forhold til kravene, må alle installasjonene gjøres om igjen. Dette er meget kostbart for den eller de aktører det gjelder. Det kan også være at det er gjort en hel del arbeid rundt denne installasjonen som må gjøres om igjen dersom den er integrert i vegger eller tak.

Når det kommer til rotårsaker for sløsing er det i hovedsak tre hovedpunkter til hvorfor sløsing eksisterer i utgangspunktet. Disse er (1) produksjonssystemets struktur, (2) produksjonskontroll, og (3) den eksisterende kulturen som er i produksjonen (Koskela, 2000). Målbarheten i en serieproduksjon på disse ulike områdene er normalt sett tilstrekkelig. Det er faste produksjonslinjer og en gitt struktur i produksjonen, og dermed kan maskiner og prosesser flyttes på etter eget ønske for å få forbedret flyt

og hastighet i produksjonen (Shah & Ward, 2007). Innen Lean konstruksjon er det færre parametere og vanskeligere å måle flyt og hastighet. Tidligere har produksjonen i byggeprosjektet benyttet seg av sjekklister som leveres inn til fremdriftsoppdatering, men dårlig oppfølging av disse sjekklisene har gjort fremdriftsplaner unøyaktige (Koskela, 2016). I nyere tid har det blitt tatt i bruk dataprogrammer der prosjektets fremgang kan plottes inn, hvilket er spesielt nyttig i komplekse prosjekter. Slike dataprogrammer bidrar til en langt enklere oppfølging av prosjektet og mer nøyaktige målinger. De nye parameterne med nøyaktige tids- og fremdriftsdriftplaner kan være et kulturløft for byggebransjen som viser velvilje til de nye metodene, men dette er det fortsatt for tidlig å konkludere med (Koskela, 2016).

Lean konstruksjon er en modifisert Lean-tankegang som er utviklet og tilpasset byggebransjen. Det teoretiske rammeverket har blitt utformet i takt med byggebransjens behov sammen med elementer fra Lean. Fra år 1992 har Koskela forsket på Lean produksjonskonsepter som anses å være grunnlag for senere tids Lean konstruksjon i byggebransjen. Dette har gjort han til en pioner innen konstruksjonsretningen av Lean (Koskela, 2000). I nyere tid har Lean konstruksjon i økende grad blitt mer aktuelt, noe som har ført til fremmet interesse for forskning på området. Ettersom byggebransjen er prosjektbasert og innehar i liten grad gjentakende prosesser har det ført til at utviklingen av Lean konstruksjon har vært noe tregere enn først antatt (Koolwijk et al., 2015; Koskela, 2016).

Interessen for å få forståelse av Lean konstruksjon har ført til gjentatte undersøkelser av filosofien. Årsaken til at Lean konstruksjon oppsto som en retning innenfor Lean hevdes å være relatert til at filosofien er lett overførbar til andre bransjer (Koskela & Vrijhoef, 2001). Byggebransjen er i likhet med andre bransjer en konkurranseutsatt bransje med høy risiko, samt at det er mange utfordringer knyttet til begrenset samarbeidsvilje, mangel på tillit og ineffektiv kommunikasjon. Derfor er det særskilt viktig å etablere metodikker og verktøy som bidrar til en utvikling (Thomas et al., 2004).

I Lean konstruksjon er det utarbeidet et teoretisk rammeverk som anses å være den grunnleggende teorien i Lean konstruksjon (Koskela, 2016). Koskela utforsket ulike produksjonsteorier og begrepsfestet disse på tre komplementære måter: (1) transformasjonsorientert teori, (2) flytorientert teori og (3) verdiskapningsteori. Denne oppdelingen av produksjonen førte til begrepet Lean konstruksjon og innførte et nytt tankesett innen byggebransjen (Alarcón et al., 2011). Det mest essensielle i det teoretiske rammeverket knyttet til disse tre teoriene er som følger.

(1) *Transformasjonsorientert teori*. Denne teorien går ut på at produksjonsprosessen omdanner et produkt fra input til output, og hvordan produksjonsprosessen kan brytes ned i flere underprosesser (Love & Irani, 2003). Teknikker som Work- og Product-Breakdown-Structure blir ofte benyttet for å få et mer oversiktlig bilde av hvilke faser prosjektet eller produktet skal igjennom. Work- og Product-

Breakdown-Structure fokuserer på oppgaver og prosesser i større detalj enn den overordnede produksjonsprosessen for et byggeprosjekt. For å få en mer kostnadseffektiv prosess må kostnader eller tidsbruk reduseres i aktuelle delprosesser. Dersom det er estimert en kostnad for hver delprosess er det enklere å se eksakt hvor mye besparelse som kan oppnås. I kritiske prosesser er det viktig å ha buffere av tilgjengelig arbeidskraft og materiell slik at prosessen har lav usikkerhet (Koskela, 2000).

(2) *Flytorientert teori*. Denne teorien baserer seg på at produksjonsprosessen går gjennom en flyt av aktiviteter. Det er i størst mulig grad en sammenhengende produksjon fra prosess til prosess, der produktet går fra råvare til et ferdig produkt (Harland et al., 1999). Det foregår to typer aktiviteter rundt produktet, henholdsvis verdiskapende aktiviteter og ikke-verdiskapende aktiviteter (Emmitt et al., 2005). Det hevdes at en ideell flyt kun skal inneholde verdiskapende prosesser, og for at en prosess skal være verdiskapende må den tilføre sluttproduktet en verdi. Flere av løsningene for å oppnå en flytorientert produksjon ligger i å redusere flest mulig av de åtte typer sløsing som har er hentet fra Toyota Production System (Koskela, 2000, 2004a).

(3) *Verdiskapingsteori*. I denne teorien skal kunden være i fokus. En bedrift trenger ikke nødvendigvis å ha god fortjeneste selv om den produserer et stort kvantum varer til rimelig pris. Det handler om å produsere det markedet ønsker (Sauerwein et al., 1996). Kunden har krav og forventninger til leverandør, og dersom leverandøren har gjort en anstendig jobb vil kunden få tilført verdi gjennom varer og tjenester de blir tilbydd (Koskela, 2000).

Disse tre teoriene legger grunnlaget for Lean konstruksjon, da de er spesielt designet for og tilpasset til byggebransjen. Teoriene er til en viss grad samstemt med de fem grunnleggende prinsippene for Lean, men de er mer rettet mot en avansert produksjonsstruktur som tidligere har hatt rom for tolkning (Koskela, 2000, 2016). Med en detaljspesifikk Work- og Product-Breakdown-Structure er det lagt til rette for høyere grad av struktur, også i byggeprosjekter. I samsvar med Lean produksjon er det et sterkt fokus på å utnytte ressurser best mulig for å unngå sløsing. Det vises også til at kunden er i fokus og at markedet styrer etterspørselen i form av et sug-prinsipp. Det teoretiske rammeverket til Lean konstruksjon kan derfor overordnet sies å ligge tett mot de fem grunnleggende prinsippene innen Lean. De tre teoriene i Lean konstruksjon har grunnprinsippene til Lean produksjon som et fundament og de nye faktorene som involveres i teoriene er de faktorer som er direkte knyttet opp mot byggebransjen. Det kan til eksempel være fokuset på teknikker med Work-Breakdown-Structure.



### 3.3.3 Verktøy innen Lean konstruksjon

Det er en rekke verktøy innen Lean produksjon som kan overføres til Lean konstruksjon. De mest kjente som er anvendt i byggebransjen er oppsummert i tabell 5 som vist på neste side. Hensikten med å benytte verktøy i byggebransjen er i likhet med andre bransjer blant annet for å øke effektivitet, skape bedre samspill, redusere kostnader og forbedre kommunikasjon. Verktøyene påvirker et byggeprosjekt i ulik grad, både i forhold til ressursbruk og anvendelse (Bølviken, 2016). Derfor er det i stor grad opptil hver enkelt aktør hvilke type verktøy som er hensiktsmessig å anvende, men det avhenger også av et prosjekts størrelse og kompleksitet.

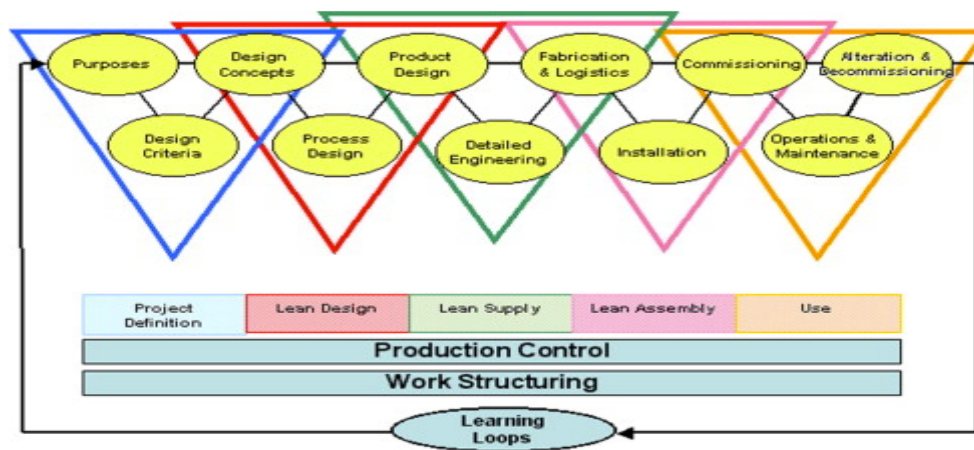
Lean verktøy	Beskrivelse
5S	Omhandler visuell organisering av arbeidsplassen: (1) sortere, (2) systematisere, (3) skinne, (4) standardisere, og (5) sikre
5 Why's	Løsningsorientert metodikk som fokuserer på totaliteten av et problem istedenfor å fokusere kun på problemet som først dukker opp. Ved å spørre <i>hvorfor</i> fem ganger er det enklere å komme til kjernen av problemet
A3	Sammenfatning av store mengder informasjon i et enkelt forståelig format som til eksempel et A3 ark eller en tavle.
Key Performance Indicators (KPI)	Nøkkelindikatorer som måler en organisasjons ytelse
Lean Project Delivery System (LPDS)	Styringsverktøy innen Lean konstruksjon, som er utviklet for å være en ny og bedre måte å styre prosjekter på.
Møter	Oppsummering før hver arbeidsdag eller etter hver arbeidsdag med ansatte slik at eventuelle problemer og uforutsette hendelser blir informert om
Overall Equipment Effectiveness (OEE)	Et rammeverk som måler produktivitetstapet i en produksjonsprosess. Tre ulike kategorier av tap kan spores; tilgjengelighet, ytelse og kvalitet
Plan-Do-Check-Act sirkel (PDCA)	Metode for gjennomføring av kontinuerlig forbedringer
Six Sigma	Sammenfatning av teknikker for å finne feil, reparere prosesser og sørge for å unngå fremtidige feil
Verdistrømsanalyse	Visuelt skjema som kartlegger de ulike produksjonsstrømmingene. Ved å vise dagens tilstand er det enklere å se forbedringspotensialer
Visuell styring	Bruk av tavler og skjermer som viser planer og mål
Work-Breakdown-Structure	Hierarkisk inndeling av prosjektet i arbeidsoppgaver

Tabell 4: Lean verktøy

### 3.3.3.1 Lean Project Delivery System

Et av de mest kjente verktøyene som er direkte rettet mot Lean konstruksjon er Lean Project Delivery System, heretter kalt LPDS, som ble utviklet av Glenn Ballard i år 2000. LPDS tar utgangspunkt i teoretiske og praktiske undersøkelser, og blir benyttet til ulike formål. Dette kan til eksempel være til planlegging, styring og samspill i prosjekter. Metoder og teknikker i LPDS er hentet fra Toyota Production Development System, som er utviklingsavdelingen til Toyota Production System, men de har blitt tilpasset Lean konstruksjon og integrert i programvarer og planleggingsverktøy (Ballard, 2000; Spear & Bowen, 1999). LPDS er ment for å levere nøyaktig det som kunden bestiller, og det kan i tillegg veilede kunden til å beslutte hva de faktisk ønsker. Det forekommer svært ofte at kunden ikke er klar over hva det virkelige behovet er, men ved hjelp av LPDS kan både kunde og leverandør gå gjennom flere læringskurver for å komme frem til optimalt ønsket produkt (Ballard, 2008).

Innen Lean konstruksjon er LPDS et avansert verktøy sett i forhold til de andre verktøyene som er nevnt i tabell 5 ovenfor. Det kreves kunnskap for å anvende LPDS, da den er utviklet til å anvendes som hovedplattform gjennom et helt prosjektets livssyklus. For at LPDS skal fungere er det også svært viktig at samspillet i byggeprosjektet er tilstede, da det er en rekke prosesser som henger sammen. Ballard (2008) hevder at samspillet mellom aktører og kunde er nøkkelen til å lykkes med LPDS, slik at kunde og hovedaktørene kan finne løsninger som gir høy verdi. Deretter planlegger aktørene hvordan de skal utføre prosjektet på best mulig måte. Grunnen til at byggebransjen har bruk for LPDS og andre verktøy er at det ofte blir lagt for lite innsats i planleggingsfasen. LPDS bidrar til at planleggingsfasen derimot må fokuseres på. Hvis et byggeprosjekt følger læringskurvene og prosessene i modellen er det langt større sjans for å lykkes i prosjektet (Ballard, 2008; Koskela, 2016). Utviklingen av LPDS har vært kontinuerlig både teoretisk og i praksis. Figur 9 illustrerer den siste versjonen som vi har funnet i litteraturen.



Figur 9: Lean Project Delivery System

(Ballard, 2008)

LPDS ble utviklet for å gjennomføre Lean konstruksjon på prosjektbaserte produksjoner og systemer, og består av et sett av gjensidige avhengige funksjoner. Den innehar regler for beslutningsprosesser og prosedyrer for gjennomføring av bestemte funksjoner. Implementeringsbestemmelser som er satt i forhold til modellens utforming er også inkludert slik at et byggeprosjekt følger modellens retningslinjer (Ballard, 2008).

### **3.3.4 Kritikk av Lean konstruksjon**

Lean konstruksjon har blitt kritisert av ulike studier i takt med dets utvikling. En av utfordringene knyttet til Lean konstruksjon er at japansk produksjonsfilosofi hos TPS skal overføres til byggebransjen (Jørgensen & Emmitt, 2008). Dette er krevende, da TPS er styrt av produksjon og byggebransjen i hovedsak er styrt av prosjekter (Bertelsen, 2002). Lean konstruksjon er ikke tilstrekkelig undersøkt, og den eksisterende litteraturen på området er vinklet noe smalt (Alarcón et al., 2011). Det viser seg at undersøkelser i stor grad har oversett kostnaden av de menneskelige faktorene, som er svært viktige i Lean konstruksjon. Det er et faktum at Lean produksjon er vesentlig mer utviklet enn Lean konstruksjon og utviklingen av litteratur rundt Lean konstruksjon har gått tregt (Farmoso, 2016; Hasle et al., 2012; Salem & Zimmer, 2005). Den praktiske implementeringen av produksjonsprosesser til prosjektprosesser er svært krevende å gjennomføre. Flere av de praktiske implementeringene som enkelt lot seg gjøre i en produksjonsprosess krever for mye tilpasning for å kunne fungere i byggebransjen. Et antall artikler som kritiserer Lean konstruksjon hevder dette (Alarcón et al., 2005; Jørgensen & Emmitt, 2008; Salem et al., 2005). Det skal tas i betraktning at det er først de siste årene bruken av Lean innen byggebransjen virkelig har ekspandert og blitt allment kjent. Når de ulike aktørene opparbeider den tilstrekkelige kunnskapen antas det at de vil kunne overføre flere av prinsippene fra Lean produksjon enn det gjøres per dags dato (Koskela, 2016).

Den ideelle oppnåelsen til kunde kan bli problematisk når verdiskapningen skal foregå over lang tid og ikke kun basere seg på ett enkelt produkt. Store byggeprosjekter har som oftest en varighet som strekker seg over flere år, hvilket gjør at Lean konstruksjon kan fremstå som mer generell sett i forhold til vanlig Lean produksjon, der det i større grad er faste retningslinjer og prinsipper å forholde seg til (Jørgensen & Emmitt, 2008). En grunnleggende debatt av hva Lean konstruksjon innebærer, samt verdiskapning betyr for kunden, kunne vært spesifisert i større grad enn det som er gjort på området frem til i dag (Koskela, 2016).

### **3.3.5 Diskusjon av Lean konstruksjon**

Lean konstruksjon i byggebransjen har i økende grad blitt forsket på i tiden etter at Koskela offentliggjorde og introduserte konseptet i år 1992, men det har gått tregere enn først antatt (Koskela, 2016). Resultatene av de gjennomførte undersøkelsene og studiene har vært varierende.

Hovedgrunnen til at Lean filosofien har vært vanskelig å implementere i byggebransjen relateres til at Lean produksjon er produktstyrt og Lean konstruksjon er styrt av prosesser. Dette har gjort direkte overføring fra TPS svært vanskelig (Bhasin & Burcher, 2006).

Aktører i byggebransjen blir ofte oppfattet som mindre dyktige på gjennomføring av prosjekter innenfor tids- og kostnadsrammene som er satt (Love & Irani, 2003). Dette fordi det er sjeldent at alle komponenter og prosesser fungerer med hverandre uten at det oppstår forsinkelser eller feil. I en serieproduksjon er det høyere grad av konkrete oppgaver og mindre avvik enn det som forekommer i byggebransjen som jobber prosjektrettet. Byggebransjen er i tillegg preget av at det skjer en rekke endringer underveis i prosjekter, da byggherre eller kunde kan endre sine behov og ønsker etterhvert. Dette fører ofte til at rammebetingelsene fra start ikke er de samme ved prosjektets slutt, hvilket kan være problematisk for Lean konstruksjon der prosesser blir kartlagt og planlagt tidlig (Bresnen & Marshall, 2000b).

Lean er som nevnt tidligere opprinnelig beregnet til serieproduksjon, men dette betyr ikke at det har vist seg å være unyttig i andre type bransjer. Med utgangspunkt i utvalgt litteratur kan det konkluderes med at Lean absolutt har vist sin potensielle nytte i byggebransjen ved å effektivisere prosesser, forbedre samspillet og øke utnyttelse av ressurser. Lean konstruksjon setter press på flere områder som det tidligere har vært lite fokus på. Det har vært økt fokus de siste tiårene på å skape høyere verdi for kunde og samtidig oppnå større profitt fra prosjekter. Til tross for det økte fokuset viser det seg at byggherres avkastningen på investeringer i byggebransjen gjennom de siste 40 årene har avtatt, noe som igjen vil påvirke de ulike aktørenes fortjeneste (Guo, 2009; Sacks & Goldin, 2007).

Noen av årsakene til at Lean konstruksjon ikke har blitt implementert i like høy grad som teorien tilsier at den burde vært, rettes mot at det kreves store strukturendringer i prosjektet, opplæring av ansatte og liten grad av motstand til forandring (Bresnen & Marshall, 2000b). En vellykket implementering vil dermed bli kostbar og tidkrevende for den enkelte aktør. Det er med andre ord ikke like enkelt å implementere Lean konstruksjon som enkelte forskerne hevder. Det er utført flere testprosjekter der prosjektresultater har blitt vellykket dersom bedrifter har lyktes med å implementere Lean konstruksjon i alle ledd (Farmoso, 2016). Dette har vært uavhengig av prosjektets størrelse og kompleksitet (Aziz & Hafez, 2013). Så lenge viljen til endring og evnen til å utføre prosesser er tilstede har prosjekter med implementert Lean konstruksjon vært lettere å styre og lede, de har vært sikrere for ansatte, blitt fullført tidligere, gitt lavere kostnader og økt kvalitet (Lichtig, 2005; Segerstedt, Olofsson, & Eriksson, 2010; Tommelein, 1998). Der Lean konstruksjon har blitt implementert har sløsing i prosesser og på arbeidsstasjoner fått et helt annet fokus. Fokus på tidsbruk og eliminering av sløsing vil effektivisere prosjekter betydelig (Formoso et al., 2015).

Forskning viser at Lean konstruksjon vil være nyttig i byggebransjen, samt bidra til å øke samspillet mellom aktørene hvis det blir implementert på en tilstrekkelig måte. Det vil i tillegg gi økt profitt dersom man ser overordnet på prosjekter i et konkurranseutsatt marked. Ved bruk av metodikker, teknikker og verktøy vil det kunne gi økt ytelse hvis bruken er konsekvent og riktig (Aziz & Hafez, 2013).

### **3.3.6 Oppsummering Lean**

Ved gjennomgang av Lean er det blitt redegjort for hva Lean er, de fem grunnprinsippene til Lean, Lean produksjon, Lean konstruksjon, verktøy innen Lean, kritikk til Lean og et drøftingskapittel vedrørende Lean konstruksjon. Det fokuseres i hovedsak på eliminering av tidstap, materialtap og økonomiske tap innen Lean, ettersom dette er kostnadsfaktorer som kan påvirke et byggeprosjekt i stor grad. Fundamentet til Lean teorien ble sammenfattet i fem prinsipper og var utgangspunktet til Lean konstruksjon som er direkte rettet mot byggebransjen. Det teoretiske rammeverket innen Lean konstruksjon er per i dag ikke like kjent som den opprinnelige Lean filosofien i byggebransjen. Det kan ha en sammenheng med at det er en rekke momenter innen den opprinnelige Lean filosofien som kan bidra til mindre ressursbruk og effektivisering i byggebransjen.

Lean blir sett på som en bidragsyter for å kunne oppnå et godt samspill i byggeprosjekter. Dette til tross for at det er enkelte metodikker og verktøy innen Lean som ikke bidrar i like stor grad til å forbedre eller utvikle samspill. Det er derfor viktig at byggebransjen velger ut det som kan bidra positivt og tar vekk det som ikke kan oppfylles eller vil ha en negativ effekt på samspillet.

## **3.4 Bygningsinformasjonsmodellering**

Bygningsinformasjonsmodellering, heretter kalt BIM, er et verktøyet som ble utviklet på 1990-tallet og er en etterfølger av de tradisjonelle todimensjonale (2D) tegningene. BIM går hovedsakelig ut på at alle tegninger til et byggeprosjekt ligger elektronisk inne i ett tredimensjonalt (3D) program. Formålet er å forbedre planleggingsfasen, gjennomføringsfasen og samspillet på byggeplassen gjennom en interaktiv plattform. Dette gir en høyere nøyaktighet og et bedre bilde av hvordan prosessene skal sammenfattes. BIM ble først introdusert sammen med Lean konstruksjon i 2008 (Koskela, 2016).

I dette kapitlet skal vi se på hva BIM i byggebransjen innebærer ved hjelp av det teoretiske rammeverket vi har lagt til grunn. Vi har valgt å inkludere BIM sammen med Lean i denne avhandlingen som metodikker og verktøy for å oppnå samspill. Ved riktig benyttelse kan det oppnås høyere effektivitet, bedre ressursutnyttelse og samspill mellom aktører i et byggeprosjekt. For å få et innblikk i hva BIM er vil det først bli gitt en kort introduksjon og videre diskuteres utviklingen frem til i dag. Avslutningsvis tar vi for oss BIM som styringsverktøy.

### 3.4.1 Hva er bygningsinformasjonsmodellering?

BIM representerer utviklingsprosessen og bruken av en data generert modell for å simulere planlegging, design, konstruksjon og drift av et bygningsanlegg, hvor resultatet blir en bygningsinformasjonsmodell (Azhar, 2011). Med andre ord er ikke BIM kun et produkt, men også en prosess for å komme frem til produktet. BIM er en bygningsmodell som er bygget opp av informative bygningselementer, og er en digital modell av prosjektet. BIM er både et verktøy, en konstruksjonsform og en måte å jobbe sammen på i tverrfaglige prosjektet, da med eller uten flere aktører (Singh et al., 2011). Ved benyttelse av BIM er prosjektsamarbeid, samhandling og samspill nøkkelbegreper. Her blir hele byggeprosessen et stort digitalt samspill, hvor alle fagfelt jobber med samme informasjon i én tredimensjonal modell.

I BIM er det hovedsakelig bokstaven I som er essensiell. I står for informasjon, og anses å være den viktigste faktoren i modellen. En BIM inneholder komplett informasjon som er relatert til bygget, og inkluderer fysiske karakteristikk, funksjonelle karakteristikk, prosjektets livssyklus, og mulige relasjoner (Bazjanac, 2004). Dette gjør at alle involverte aktører kan hente ut nødvendig informasjon når de måtte ønske. Byggeprosjektet vises som en tredimensjonal modell, hvor dimensjonene tid (4D), kostnader (5D) og driftsstyring (6D) inkluderes. BIM-baserte prosjekter betyr ikke kun benyttelse av tredimensjonale modeller, men det gir i tillegg signifikante endringer i arbeidsflyten og prosjektets leveringsprosesser. Dette fordi BIM ikke kun er en programvare, men en prosess som går gjennom programvaren (Hardin, 2011).

BIM er et ekspansivt kunnskapsdomene innenfor byggebransjen (Succar, 2009). Definisjonene av BIM er ulike, avhengig av type bransje det benyttes i. En definisjon som vi mener reflekterer BIM i byggebransjen er utarbeidet av National BIM Standard-United States (NBIMS). De definerer BIM som *”en digital representasjon av fysiske og funksjonelle egenskaper ved et anlegg. Det fungerer som en felles kunnskapsressurs for informasjon om et anlegg som danner et pålitelig grunnlag for beslutninger i løpet av livssyklusen fra oppstart. BIM er en felles digital representasjon avgrenset på åpne standarder for interoperabilitet”* (NBIMS, 2010). Definisjonen fokuserer på BIM som inneholder tilstrekkelig bygningsinformasjon om livssyklusen, samt at den ikke referer til en gruppe av interessenter.

### 3.4.2 Utviklingen av BIM

Byggebransjen har i lang tid forsøkt å implementere innovative teknikker med mål om å redusere prosjektets kostnader og leveringstid, samt øke produktivitet og kvalitet. Todimensjonal datastyrt konstruksjon ble tidlig utviklet som en digital erstatning for tradisjonell penn og papir, og deretter ble det innført tredimensjonale verktøy for volumetrisk visualisering og utvikling av objekter (Eastman et

al., 2011). Allerede på 1970-tallet utviklet Eastman et enkelt 3D-modelleringsprogram, hvor et byggeprosjekts elementer ble linket sammen og informasjonsendringer ble automatisk oppdatert. I 1975 publiserte Eastman en idé om hva slike modelleringsprogrammer kunne brukes til i fremtiden.

Dette konseptet regnes å være grunnlaget for BIM, og gikk under navnet ”Design Description System” (Tjell, 2010). Dette er noen av de påfølgende teknologiske implementeringene for vellykket prosjektgjennomføring og forbedring av arbeidsflyten i prosjektprosesser. Selve BIM teknologien ble påbegynt i begynnelsen av 1990-tallet og adopsjonen av BIM er den nyeste generasjonen av systemer som ansees å ha vært uunngåelig for å møte den stadig økende etterspørselen etter bedre samspill, arbeidsflyt, generering av pengers verdi, samt skape bærekraftige løsninger i byggebransjen (Arayici et al., 2009; Mihindu & Arayici, 2008).

Nye innovasjoner og teknologier har ikke alltid vært ønsket av byggebransjen på grunn av generell høy risiko. Byggeprosjekter er unike og hvert enkelt prosjekt kan anses som en prototype. Involvering av tverrfaglige team førte ofte til krangler relatert til individuelle metodikker, da eksempelvis i arbeidsprosessen. Videre feil og mangler i papirbasert dokumentasjon til designet, samt kommunikasjonsgapet i forhold til andre aktører, kan føre til planleggingskonflikter, forsinkelser og uforutsette kostnader (Eastman et al., 2011).

Av litteraturen kommer det frem at BIM blir ansett å være et paradigmeskift innen byggebransjen (Mihindu & Arayici, 2008). Dette fordi ved å kunne utnytte mulighetene som BIM medbringer vil prosjekters planlegging og gjennomføring endres radikalt. Tross dette er det begrenset med eksisterende litteratur hvor BIM er forskningsområde (Gu & London, 2010). For å lykkes med BIM må hele teamet ha motivasjon til å endre arbeidsmetode og vilje til kontinuerlig bruk av BIM i et byggeprosjekt, samtidig som det må være fokus på kommunikasjonsprosessen (Eastman et al., 2011).

Mulighetene av å benytte BIM til å visuelt konstruere et bygg før byggestart kan bidra til å undersøke at byggeprosjektet er gjennomførbart i realiteten, samt redusere eventuelle ulemper og usikkerheter knyttet til prosessen. Dette skaper fordeler som effektivitet i arbeid, optimalisering av løsning, begrenning av sløste ressurser, spart energiforbruk, bedre kvalitet, bedre kontroll på kostnader og forbedring av strategier (Bynum et al., 2012). Tross dette vil BIM kunne føre til mangel på bevissthet, innledende høyere kostnader og opplæring. I tillegg er en annen bekymring rettet mot grad av nøyaktighet ved overføring av data mellom ulike fagområder og verktøy for prosjektdeltakerne. Årsaken til dette er at ulike leverandører tilbyr ulike BIM-programmer, og alle tilhørende data er ikke utskiftbare. Det sies at det finnes produsenter av isolerte verktøy på markedet som hevder at de kan løse dette, men at et verktøy som gir en fullkommen arbeidsflyt fra BIM til livsløpsanalyse ikke er utviklet (McGRAW, 2009). En annen viktig faktor som også må tas hensyn til er risiko. Før BIM-

teknologien kan utnyttes fullt ut i byggeprosjekter må risikoen både være identifisert og allokert, samtidig som kostnaden for implementeringen må være betalt for (Thompson & Miner, 2006).

Sett i forhold til suksessen av BIM i praksis i byggebransjen har dette blitt undersøkt av en rekke forskere i ulike prosjekter, og resultatene konkluderer med at BIM vil hjelpe med å løse problemer relatert til lav produktivitet (Eastman et al., 2011; Mihindu & Arayici, 2008). Med andre ord vil BIM i dag bidra til å overvinne hindringene rundt kostnadsoverskridelse, dårlig produktivitet, kvalitet og leveringstid på en integrert måte med effektivt samarbeid mellom alle aktører (Hardin & McCool, 2015).

### **3.4.3 BIM som styringsverktøy**

BIM er fremvoksende som en innovativ måte å styre prosjekter i byggebransjen på, men den generelle innføringen av BIM i praksis har vært tregere enn antatt i likhet med Lean konstruksjon (Fischer & Kunz, 2004). Mangel på initiativ, opplæring, variert marked og motvilje fra bransjer mot å endre eksisterende arbeidspraksis har vært ansett som noen av grunnene. En annen grunn er også at det krever et sett av ressurser som kun de store aktørene besitter. Dette gjør at kunnskapen og bruken av BIM kun er forbeholdt de prosjekter der store aktører er involvert (Hardin & McCool, 2015).

BIM tar sikte på å yte best mulig løsning for alle typer byggeprosjekter helt fra planlegging til slutten av levetiden, inkludert ettermonteringer. BIM spiller en viktig rolle innen organisering fra planleggingsfase til slutfase av prosessene som er involvert i byggeprosjektets livssyklus. Årsaken til dette er forbedret konstruksjonseffektivitet, samt utformingen av samspillet mellom de involverte aktørene. Dersom aktører i byggebransjen benytter seg av BIM teknologi i prosjekter vil dette skape nye forretningsmuligheter og innovative løsninger (Hardin & McCool, 2015). Fordelene rundt produktivitet og økonomi er allment anerkjent. Ved å finne gode rutiner for implementering av BIM vil prosjekter kunne oppleve gevinst i form av læring, erfaring, kostnadskutt og tidsbesparelse (Hardin, 2011). Det fremkommer også at BIM foreløpig er mest benyttet i design- og konstruksjonsfasene av byggeprosjekter (Tjell, 2010).

Det er i tillegg visse utfordringer med BIM som styringsverktøy. Det kreves egne BIM-teknikere for å utforme en god BIM-modell, og da kan det fortsatt skje at ikke alle detaljer vises i modellen eller at modellen er konstruert feil. Dette gjelder i forhold til hvordan elementer fungerer sammen i praksis med tanke på avstander og kollisjoner mellom eksempelvis ledningene til en elektriker og rørene til en rørlegger. Revideringer av tegninger som skjer underveis i prosjektet på bygget er særs viktig å oppdatere i BIM-modellen. Dersom det skjer en rekke revideringer uten at BIM modellen oppdateres blir den raskt utdatert i forhold til byggeprosjektets fremgang og det kan da bygges feil. En annen



utfordring som er svært vanlig er at BIM-modellen ikke er ferdig ved prosjektstart og at den heller utformes underveis i prosjektet. I planleggingsfasen blir den overordnede strukturen i modellen klar som et fundament og videre formes den ytterligere i forkant av de ulike prosessene i prosjektet. Dette er normalt i norsk byggebransje, men kan skape komplikasjoner på grunn av ringvirkninger utover i prosjektet. Spesielt hvis det er noe som skal installeres i en senere fase som BIM-teknikeren ikke hadde forutsett, da det kan skje at det er for liten plass til installasjonen. Dette kan føre til at det må iverksettes større endringer enn dersom det hadde blitt løst i modellen i en tidligere fase. Hadde dette vært tilfelle kunne omarbeid vært unngått (Azhar, 2011; Chien et al., 2014).

### **3.4.4 Oppsummering BIM**

Ved gjennomgang av BIM ble det redegjort for hva BIM er, utviklingen av BIM og BIM som et styringsverktøy i byggeprosjekter. BIM har som mål å forenkle og forbedre byggeprosesser i form av at byggetegningene er elektronisk i en datamodell. Det er et relativt nytt felt innen den norske byggebransjen som har ekspandert kraftig de senere årene i takt med utviklingen av høyere standarder og komplekse prosjekter. Innføringen av BIM har vært noe tregere enn antatt i byggebransjen på bakgrunn av at kreves høy spesifikk teknisk kunnskap å drifte en BIM-modell gjennom et byggeprosjekt.

BIM kan være en sterk bidragsyter til samspillet dersom det blir benyttet på riktig måte. Derav må også samspillet fungere godt for at aktørene skal kunne benytte BIM på en interaktiv måte slik det er tenkt. Hvis BIM-teknikere derimot konstruerer BIM-modellen feil kan det skape usikkerhet blant de resterende aktørene og derav gi et dårligere samspill i byggeprosjekter.

## **3.5 Fra teori til analyse**

I teorien vi har gjennomgått foreligger det ulike meninger av hva verdiskapning innebærer og hvordan samspillet byggebransjen oppfattes, samt hvordan benyttelsen av verktøyene Lean og BIM påvirker et samspill.

Verdiskapning et bredt begrep med en rekke ulike tilnærminger. Det er lite samsvar i forhold til hva ulike forskere legger i begrepet, da det avhenger av hvordan verdi defineres. Det vises videre til intern og ekstern verdiskapning, der det er ulike faktorer som er av betydning for oppfattet verdi til den enkelte interessent. Det vil derfor være interessant å undersøke hvorfor det er ulike tilnærminger, samt om det de ulike aktørene legger i verdiskapning i praksis samsvarer med hva som kommer frem av teorien.

Samspill mellom aktører i et byggeprosjekt er det enighet om i litteraturen at er særs viktig for å lykkes. Dette samspillet kan være mellom strategisk og operasjonelt, avhengig av om formålet er å øke grad av samspill på lang eller kort sikt. Det vil også være essensielt hvilken rolle samspillet har i det aktuelle byggeprosjektet og hvilke faktorer som kan påvirke samspillet positivt og negativt. Det vil med dette være interessant å undersøke hva de ulike aktørene legger i begrepet samspill, hvilke faktorer aktørene mener påvirker et samspill, samt hvordan samspill påvirker et byggeprosjekt.

I et hvert byggeprosjekt er det nødvendig å ha en viss grad av samspill for å fungere i praksis. Aktørene må ha dialog med hverandre, samt rette seg etter de krav og standarder som ligger til grunn. Byggeprosjektet i sin helhet blir derfor påvirket, hvilket adresserer viktigheten av samspill. Økt konkurranse, effektiv ressursutnyttelse og minimering av sløsing er områder som kan påvirke et samspill i byggeprosjekt. Utfordringer som uforutsette hendelser og endringer underveis i prosjektet er også noe som kan hemme samspillet, samt senke produktiviteten. Det vil derfor være interessant å undersøke hvilke typer utfordringer som påvirker samspillet et byggeprosjekt.

Innen Lean og BIM virker det av teorien å være ulike tilnærminger, noe som kan ha en sammenheng med hvilket utgangspunkt forskningen har og hvilken vinkling som er valgt. Spesielt innen Lean konstruksjon virker det å være uklare retningslinjer for aktørene, da rammeverket som er utarbeidet er noe overordnet. Aktører vil med dette muligens ha vanskeligheter med å benytte Lean konstruksjon i praksis. BIM derimot sies å være en konstruksjonsform og et konkret verktøy som er designet for å kunne arbeide tverrfaglig i byggeprosjekter. Det vil være interessant å se om BIM fungerer slik det er ment i praksis, samt om det kan bidra til et bedre samspill. I litteraturgjennomgangen har det også blitt påvist utfordringer med å anvende Lean og BIM i forhold til hvordan det skal anvendes i forhold til teorien. Dette kan sees i sammenheng med at samspillet bør fungere tilstrekkelig mellom aktørene i et byggeprosjekt dersom metodikker og verktøy kan fungere tilstrekkelig. Det trenger derimot ikke å være gitt at samspillet fungerer tilstrekkelig til tross for at metodikker og verktøy anvendes på riktig måte. Det vil derfor videre være interessant å se hvordan Lean og BIM påvirker samspillet og hvordan samspillet igjen påvirker Lean og BIM.

Fra hva vi kan se har sammenhengen mellom verdiskapning, samspill, Lean og BIM i byggeprosjekter til nå vært lite forsket på. Dette til tross for at dagens byggebransje i prosjekter inkluderer de fire områdene hver for seg. Det vil derfor være interessant å undersøke videre om hvordan dette fungerer sammen i byggebransjen, hvilket vi anser som et grunnlag for å konkludere med at vår problemstilling må drøftes videre ved hjelp av empiriske undersøkelser.

# KAPITTEL 4

## Metode

I dette kapitlet vil vi tilstrebe å gi en grundig fremstilling av de metodiske valg som ligger til grunn for denne avhandlingen, samt arbeidet som er gjennomført, med det formål å besvare vår problemstilling. Kapitlet er strukturert slik at de metodiske valgene utledes gjennom presentasjon og drøfting av metodeteori. På denne måten motiverer vi bevisste metodevalg som har sikret en vitenskapelig forskningsprosedyre. Innledningsvis beskrives valg av forskningsmetode og forskningsdesign. Videre tar vi for oss datainnsamlingsmetode, før vi går inn på dataanalysen. Deretter argumenteres det for kvalitetssikring av studien gjennom reliabilitet, validitet og overførbarhet. Avslutningsvis blir det gjort en vurdering av avhandlingens forskningsetikk.

Metodeforfattere bruker til dels forskjellige definisjoner av ulike begreper innen metodelitteratur, noe som vil kunne skape forvirring (Grenness, 2004). På grunnlag av dette har vi valgt å avklare hva vi legger i begrepene forskningsmetode og forskningsdesign i denne avhandlingen for å unngå forvirring. Når valg av *forskningsmetode* diskuteres refererer vi til type undersøkelsesopplegg, altså valget mellom kvalitativt kontra kvantitativt. I tillegg omhandler det hvilket metodisk rammeverk og hvilken gjennomføringsmåte som skal benyttes innenfor den utvalgte tilnærmingen. Valg av *forskningsdesign* beskriver måten studien er gjennomført, og omfatter rammefaktorene strukturering, datainnsamlingsmetode og utvalg av informanter.

### 4.1 Valg av forskningsmetode

Det er en rekke områder som er vesentlig å ta stilling til ved valg av forskningsmetode, hvor virkelighetsoppfatningen som ligger til grunn trekkes frem som det mest grunnleggende. Spørsmål om den virkeligheten man ønsker kunnskap om kalles det ontologiske paradigmet. Dette paradigmet har to ytterpunkter, herunder den objektive kontra den subjektive oppfatningen (Grenness, 2012). Dersom man har en objektiv oppfatning til virkeligheten det ønskes kunnskap om eksisterer virkeligheten som en objektiv og konkret størrelse, da uavhengig av personers persepsjon. Her finnes det kun én sannhet som det er mulig å teste ved hjelp av sannhetsverdien til en påstand. I tidligere forskning og litteratur innen samspill mellom aktører i byggebransjen er det tydelig at det eksisterer ulike oppfatninger, noe som da gjorde det objektive uaktuelt og stilte oss overfor det subjektive. I den subjektive oppfatning vil virkeligheten betraktes som sosialt konstruert, altså at den eksisterer gjennom personers subjektive persepsjon. Her finnes det flere konkurrerende sannheter, hvor det som er rett avgjøres av ikke-

objektive sannhetskriterier. Samspill mellom aktører viste seg i tillegg å være et mindre konkret definert område. På bakgrunn av dette konkluderte vi med at vi stiltes overfor den subjektive tilnærmingen i valget av forskningsmetode. Den subjektive tilnærmingen kalles også ofte for det fenomenologiske paradigmet, som sverger til kvalitative opplegg (Grenness, 2012).

Videre er det høyst nødvendig å ta stilling til studiens formål i valget av forskningsmetode. Formålet vil variere avhengig av hva som undersøkes, men som oftest kan de kategoriseres i følgende tre undersøkelsesopplegg; eksplorerende, kausalt og deskriptivt (Grenness, 2012; Gripsrud et al., 2004). Formålet i et eksplorerende undersøkelsesopplegg er å undersøke og forstå et fenomen, men i undersøkelsesopplegg av kausal eller deskriptiv art vil formålet være å finne sammenhenger mellom eller beskrive ulike variabler. Et eksplorerende undersøkelsesopplegg gir i tillegg rom for fleksibilitet i kontrast med det deskriptive undersøkelsesopplegget og det kausale, hvor sammenhenger og hypoteser mellom ulike variabler ofte undersøkes. Vårt formål med denne studien er å eksplorere og utforske hvordan samspill fungerer mellom ulike aktører i byggebransjen i praksis, noe som resulterer i at undersøkelsesopplegget kan sees som eksplorerende. Dette undersøkelsesopplegget benyttes ofte på problemstillinger som i liten grad har vært forsket på tidligere, noe som var med på å underbygge vårt valg. I vår tidligere argumentasjon relatert til behovet for utførelse av denne studien, påpeker vi at dette området har vært lite gjenstand for forskning. Valg av undersøkelsesopplegg kan også underbygges ved å se på formuleringen av studiens problemstilling; *"Hvordan fungerer samspill i praksis mellom ulike aktører i den norske byggebransjen?"*. Problemstillinger som stilles med *"hvordan"*-, *"på hvilken måte"*- eller *"hvorfor"*-spørsmål blir sett på som eksplorerende, da de er knyttet til å øke forståelsen for det utvalgte området (Yin, 2014).

Denne studien har derfor, basert på ovennevnte argumentasjon, en kvalitativ metodetilnærming med eksplorerende undersøkelsesopplegg. Dette fordi formålet er å utforske området relatert til samspill i praksis mellom aktører i byggebransjen i dybden, og data var vanskeligere å kvantifisere. Det eksplorerende undersøkelsesopplegget ga i tillegg rom for fleksibilitet og åpenhet for endringer, noe som er helt essensielt i den kvalitative metodetilnærmingen (Thagaard, 2013). I denne sammenhengen ønsker vi å understreke at valg av forskningsmetode ikke nødvendigvis er et enten eller valg. Det vil i mange tilfeller være fordelaktig å kombinere kvalitativ og kvantitativ metode i ett og samme forskningsprosjekt. Slik kombinerer kalles for metodetriangulering, og vil bidra til å styrke studiens troverdighet (Grenness, 2004; Johannessen et al., 2010). Metodetriangulering er svært tid- og ressurskrevende, og grunnet våre tids- og ressursbegrensninger i denne studien valgte vi å konsentrere oss kun om kvalitativ metodetilnærming.

Kvalitativ forskningsmetode kan videre deles opp i deduktiv og induktiv tilnærming, avhengig av hvordan man trekker slutninger i studien. Den deduktive tilnærmingen er teoredrevet ved at man tar

utgangspunkt i eksisterende teori for så å trekke funn mot empiri. I en slik tilnærming har man høy grad av forkunnskap om området som undersøkes, og det utvikles hypoteser som enten kan bekreftes eller avkreftes. Den induktive tilnærmingen derimot er empiribasert og man tar utgangspunkt i empirien for å utvikle ny teori. I en slik tilnærming har man derfor liten grad av forkunnskaper rundt området som undersøkes. Det påpekes at det også kan være en mellomliggende variant av disse to som kalles for abduksjon (Dubois & Gadde, 2002). I oppstartsfasen av studien undersøkte vi eksisterende kunnskap relatert til vår problemstilling, samt hvilken rolle samspill hadde i prosjekter. Det var begrenset med forskning på akkurat de områdene vi hadde valgt å ta for oss, men det virket å være en viss enighet i de studier som var gjort. På bakgrunn av denne litteraturgjennomgangen og interne diskusjoner oss forskere mellom gjorde vi oss en formening om hvordan samspill i byggeprosjekter fungerer i praksis, noe som ville kunne ha en påvirkende effekt for analysen. Dette gjør at vår studie til dels er dedusert ut fra teori. Til tross for at det er et teoretisk utgangspunkt som ligger til grunn, krevde avhandlingens problemstilling at vi var åpenhet og mottakelige for faktorer og sider av samspill som vi ikke hadde funnet i litteraturen. I og med at vi utførte litteraturgjennomgangen av eksisterende forskning blir det heller ikke riktig å si at tilnærmingen var helt induktiv. Dette resulterte i at vår studie både inneholder deduktive og induktive elementer. Studien er av mer utforskende art med mål om å kunne bidra med økt kunnskap og innsikt i hvordan samspill fungerer i praksis kontra teori i byggebransjen. Det påpekes at disse to tilnærmingene ikke ubetinget må være gjensidig utelukkende, men at de kan anses å være komplementære (Miles et al., 2013). Vi valgte med dette som grunnlag å konkludere med at vår undersøkelse var en mellomliggende variant, men at den anses for å være mest induktiv.

## 4.2 Valg av forskningsdesign

Et forskningsdesign eller forskningsopplegg er forskerens overordnede plan for en undersøkelse (Ringdal, 2013; Yin, 2014). Dette er en logisk plan for å strategisk kunne koble innhentede data og konklusjon opp mot den innledende problemstillingen (Yin, 2014). De mest anerkjente designtypene er eksperiment, populasjonsundersøkelser, aksjonsforskning, komparativ forskning og case studie. Hva som avgjør hvilken det er mest hensiktsmessig å benytte avhenger hovedsakelig av følgende tre faktorer; 1) problemstillingens form, 2) forskerens påvirkningskraft over faktisk hendelser, og 3) hvorvidt det er fokus på samtid eller historiske spørsmål (Yin, 2014).

Vår problemstilling stilles som hvordan-spørsmål og til dels hva, og en naturlig konsekvens ved besvarelse av spørsmålet vil være at man berører hvorfor-spørsmålet. Basert på dette vil det være mest relevant å benytte eksperiment, komparativ forskning eller case studie. Det var derimot ingen mulighet til å kontrollere settingen, hendelsene eller aktivitetene som kan tenkes å fremprovosere ulike observerbare effekter i vår studie. Dette gjorde eksperiment som design lite egnet. Komparativt design

har som formål å undersøke likheter, variasjoner og assosiasjoner mellom utvalgte enheter for så å sammenlikne. Formålet med vår avhandling er ikke å gjøre direkte sammenlikninger mellom hvordan aktørene mener at samspill fungerer i praksis, men heller ta for oss hva som blir helheten av alle aktørenes oppfattelse. Med vår vinkling var det derfor ikke hensiktsmessig å benytte komparativt design. Vår undersøkelse tok altså sikte på i enkelte henseender å undersøke sammenhenger mellom aktørenes tidligere erfaringer relatert til samspill, men hovedfokuset var på spørsmål som angår hendelser og tilstander fra samtiden. Et case studie var med utgangspunkt i dette et foretrukket design å benytte. Det er imidlertid viktig å påpeke at de ulike designene ikke er gjensidig utelukkende i den forstand at trekk fra de ulike designene kan blandes (Yin, 2014).

Det er stor uenighet i academia om hva et kvalitativt case studie er og hvordan det defineres (Savin-Baden & Major, 2013). Diskusjonene retter seg hovedsakelig mot hvorvidt case studie er en metodologisk tilnærming i seg selv eller kun et verktøy (Denzin & Lincoln, 2011; Simons, 2009). Vi har i vår avhandling innhentet data med utgangspunkt i to prosjekter i byggebransjen. Vi søkte etter en forklaring på fenomenet vi forsket på, altså samspill mellom aktørene, og spørsmålene vi ønsket besvart involverte derfor spørreordene hvordan og hvorfor. Case studie ble med andre ord benyttet som et forskningsdesign for å beskrive og utforske sammenhenger og påvirkninger i det virkelige liv og i riktig kontekst, samt å opparbeide en forståelse for fenomenet (Cousin, 2005). Det ville selvsagt vært fordelaktig å inkludere flere prosjekter av ulike størrelser, samt flere informanter, for å styrke studiens validitet og reliabilitet, men dette ville blitt for tidkrevende innenfor våre gitte rammer.

Et sentralt kriterium for hvordan en undersøkelse skal gjennomføres er undersøkelsens tidsperspektiv. Her skilles det mellom tverrsnitt, hvor undersøkelsen utføres på et gitt tidspunkt, og longitudinell, hvor undersøkelsen utføres over lengre tidsperioder. Førstnevnte har som formål å gi et øyeblikksbilde, mens sistnevnte har som formål å beskrive og forklare stabilitet og endring (Ringdal, 2013). Det vil være vanskelig å se endringer i samspill og trekke konklusjoner i tid ved bruk av tverrsnitt, men på bakgrunn av denne avhandlingens gitte rammer og formål anså vi tverrsnitt som det mest passende. Det er verdt å påpeke at longitudinelt design ville hatt sine fordeler for å gi en dypere innsikt, samt redegjøre for eventuelle endringer. Formålet med denne avhandlingen er å kartlegge hvordan samspillet fungerer i praksis mellom aktørene og ikke kartlegging av endringer for hva som er av betydning for et godt samspill.

### **4.3 Valg av kontekst**

Vår problemstilling er anvendelig for undersøkelse i et flertall av bransjer og industrier, men vi har valgt å avgrense studiens omfang til å gjelde byggebransjen. Vi har som mål å kartlegge hvordan samspillet mellom aktører fungerer i praksis, og vi valgte å undersøke dette i forhold til prosjektbasert

virksomhet. Ved å ta for oss to store byggeprosjekter kunne vi innhente informasjon fra ulike aktører involvert, hvilket ga flere svar som gikk i dybden på temaet. Vi har valgt å gi en kortfattet presentasjon av de to prosjektene vi har innhentet data til undersøkelsen fra, i følgende avsnitt.

### 4.3.1 Om prosjektene

Vi tok kontakt med en teknisk entreprenør før oppstarten av avhandlingen som åpent dørne for oss. Vi valgte å innhente data fra følgende to prosjekter; Fornebuporten og Prosjekt nytt østfoldsykehus (PNØ), og vår kontaktperson hos teknisk entreprenør hjalp oss med nødvendige tilganger. Prosjektene er begge av betydelig størrelse, hvor førstnevnte er i privat sektor og sistnevnte i offentlig. Hovedgrunnen til valgene var tanken om at grad av samspill vil ha større påvirkning på større og mer komplekse prosjekter, da spesielt i form av eventuelle konsekvenser. Det er viktig å påpeke at vi ikke valgte prosjekter for å sammenligne resultatene, da dette ville blitt en annen vinkling på avhandlingen. De er valgt med tanke om å kunne komme frem til konklusjoner som er felles for prosjekter av den størrelsen.

Fornebuporten består av kontor,- nærings-, og parkeringslokaler, og er lokalisert på Fornebu i Bærum kommune. Kontrakten gjennomføres som totalentreprise og omfatter 80 000 kvadratmeter. Byggestart var i mars 2013, og overlevering av siste del finner sted i juni 2016. Kontraktens omfang var i overkant av 2 milliarder NOK, og det er med dette Norges største privatfinansierte bygg på land med Fornebuporten AS som byggherre (HENT, 2015).



*Figur 10: Fornebuporten*

*(HENT, 2015)*

Prosjekt nytt østfoldsykehus er også et av Norges største byggeprosjekter, og er et moderne og fremtidsrettet sykehus som er lokalisert i Sarpsborg kommune. Kontrakten ble gjennomført som byggherrestyrt sideentreprise og omfatter 85 500 kvadratmeter. Byggestart var i 2011, og

ferdigstillelse i november 2015. Kontraktens omfang var i overkant av 5,6 milliarder NOK med Helse Sør-Øst RHF som byggherre (HelseSør-Øst, 2011).



*Figur 11: Østfoldsykehuset*

*(HelseSør-Øst, 2011)*

## 4.4 Datainnsamling

Det finnes et bredt spekter av ulike datainnsamlingsmetoder innenfor den kvalitative tilnærmingen. Det mest påfallende karakteristika for kvalitativ data er at de er ikke-numeriske. I all hovedsak er dette data i form av tekst, lyd, bilder eller film. Flere forskere deler inn noen av de vanligste teknikkene for datainnsamling i tre hovedkategorier, herunder intervjutilnærming, observasjonstilnærming og dokumenttilnærming (Grenness, 2012; Miles & Huberman, 1994; Savin-Baden & Major, 2013; Yin, 2014). I følge forskerne består intervjutilnærmingen av intervjuer på individ- eller gruppenivå, samt om intervjuet skal være strukturert, delvis strukturert eller ustrukturert. Observasjonstilnærmingen inkluderer grad av involvering i observasjonen. Ytterpunktene her er fullstendig deltakende og ikke-deltakende. Dokumenttilnærmingen består av arkivdata, referater, historiske data, innholdsanalyser og personlige dokumenter. Det er viktig å bemerke at foregående ikke er en uttømmende liste over alle datainnsamlingsmetoder, men kun et utdrag. Til tross for dette ga det oss likevel en god indikasjon på omfanget av muligheter vi stod ovenfor ved valget av datainnsamlingsmetode i vår studie.

Innenfor økonomiske-administrative fagområder er intervjuer en svært vanlig datainnsamlingsmetode i kvalitativ forskning. Gjennom intervjuer får man muligheten til å se hvordan informantene opplever verden gjennom deres øyne (McCracken, 1988). For vår del ville intervjuer gi oss bedre forståelse for de ulike informantenes syn på samspill mellom aktørene i byggeprosjekter, og hvordan dette fungerer i praksis. Intervjutilnærmingen styrkes ved at man kan fokusere direkte på forskningstemaet, samtidig som metoden vil kunne gi mye og relevant informasjon på kort tid (Yin, 2014). Med dette som bakgrunn, og etter vurdering av egen gjennomføringsevne, tid og ressurser, valgte vi å benytte intervju på individnivå som datainnsamlingsmetode. Utvalg av informanter til datainnsamlingen og hvordan intervjuprosessen ble gjennomført diskuteres i følgende kapitler.



#### 4.4.1 Utvalg av informanter

Utvalg av informanter anses å være en kritisk faktor innenfor kvalitative undersøkelser. Sett i forhold til kvantitative undersøkelser som ofte benytter store populasjoner av representative utvalg, bli det i kvalitative undersøkelser som oftest benyttet et begrenset antall informanter. På grunnlag av dette vil kvaliteten på informantene blir langt mer avgjørende, og utvelgelsen foretas på bakgrunn av hva forskerne anser som mest hensiktsmessig for studien. Dette kalles ofte for et strategisk eller teoretisk utvalg (Grenness, 2004; Thagaard, 1998). Med andre ord måtte vi som forskere velge informanter med egenskaper eller kvalifikasjoner som var av betydning for vår studie basert på teori og erfaringer.

Siden formålet med denne studien er å undersøke hvordan samspill mellom aktører i byggebransjen fungerer i praksis var det essensielt at informantene hadde kunnskap og erfaring relatert til dette. Størrelsen på utvalget av antall informanter avveies i forhold til det såkalte metningspunktet. Dette innebærer at utvalget er tilstrekkelig stort når informasjon fra flere enheter ikke gir ytterligere forståelse av fenomenet som studeres (Thagaard, 2003). Sett i forhold til denne studien ble antall informanter begrenset av studiens tidsrammer. Arbeidet gikk over totalt fire måneder, og vi valgte derfor å legge fokus på dybde fremfor bredde i innhenting av data. Det er ikke avgjørende for kvalitativ forskning at studier skal kunne generaliseres, men dersom tidsrommet hadde vært av større omfang ville vi kunne styrket vårt studie ved å innhente ytterligere data ved hjelp av kvantitative undersøkelser. Slik metodetriangulering ville gitt økt validitet og reliabilitet for studiens funn (Yin, 2014).

Det var videre viktig å forsikre oss om at informantene vi hentet data fra var involverte i de utvalgte prosjektene og arbeidet i ulike stillinger for å kunne dekke et bredere spekter av oppfatninger om hvordan samspillet fungerer i praksis. Det var også viktig å prioritere at utvalget hadde forskjellige roller i prosjektene for å kunne se på deres ulike kunnskap om og erfaringer med samspill. Vi antok her at ulike roller i et prosjekt kunne inneha ulike oppfatninger av hvordan samspillet fungerer og hvilke faktorer som påvirker.

Til hjelp for å velge informanter kontaktet vi teknisk entreprenør og diskuterte sammen hvilke roller i prosjektene det ville være hensiktsmessig å intervju for å tilføre verdi til studien slik at utvalget ble selektivt. Diskusjonen var basert på deres erfaringer og våre behov i forhold til det teoretiske rammeverket. Valget vi tok i forhold til informanter landet derfor på ulike individer innenfor ulike aktørgrupper i de to utvalgte prosjektene, hvor alle ble berørt av prosjektets samspill på forskjellige måter. Informantene hadde med andre ord både kunnskap og erfaring om temaet på flere nivåer i prosjektene og de ble er ansett som nøkkelpersoner hos sine respektive aktører, hvilket kunne tilføre viktig informasjon relatert til studien. Vi ønsket med dette å få beskrivelser av hva som aktørene la i et

samspill, samtidig som vi kan belyse eventuelle forskjeller som måtte fremkomme blant informantene og i forhold til hva teorien tyder på.

Rekrutteringen av informantene gikk bra, og utvalget bestod totalt av til sammen 11 aktører. Vi kom i rask kontakt med informantene med god hjelp fra teknisk entreprenør som tok førstehåndskontakt. Dette mener vi ikke hadde noe innvirkning på respondentenes svar da vi kontaktet de annet enn at de ga raskere tilbakemelding. Vi ga umiddelbar beskjed om at avhandlingen skulle anonymiseres slik at de skulle føle seg trygge til å kunne svare åpent dersom de deltok. Vi mener også at den aktuelle tidsperioden som informantene ble intervjuet i var fordelaktig, da begge prosjektene nylig var ferdigstilte og informantene satt med et helhetsinntrykk som var friskt i minne.

Prosjektene vi har hentet data fra er av den størrelse at dersom de hadde blitt anonymisert ville de fremdeles være gjenkjennelige. Dette gjorde at vi valgte å ikke anonymisere prosjektene, men da med den konsekvens at informantene måtte anonymiseres i høyere grad. Hovedgrunnen var at hvis vi hadde brukt informantenes stillingsbeskrivelse som alias, ville enkelte fremdeles være identifiserbare dersom man knyttet de opp mot de gitte prosjektene. Resultatet ble at vi kun delte inn utvalget av informanter etter hvilket nivå i prosjektet de er på. Disse nivåene er rangert fra 1 til 6, hvor nivå 1 representerer ledelsen i prosjektet. Hver enkelt informant vil med dette kun bli referert til som ”Informant 1, 2, 3 osv..”, og med tilhørende nivå. Utvalget av informanter er fremstilt under i tabell 6.

<b>Informant</b>	<b>Nivå</b>
Informant 1	Nivå 1
Informant 2	Nivå 1
Informant 3	Nivå 2
Informant 4	Nivå 2
Informant 5	Nivå 3
Informant 6	Nivå 3
Informant 7	Nivå 4
Informant 8	Nivå 4
Informant 9	Nivå 4
Informant 10	Nivå 5
Informant 11	Nivå 6

*Tabell 5: Utvalg av informanter*

#### 4.4.2 Intervjuprosessen

Det første man må ta stilling til ved gjennomføring av datainnsamling er intervjuets tilnærming. Miles & Huberman (1994) presenterer de to ytterpunktene løs og stram tilnærming, hvor førstnevnte blir knyttet til ustrukturert intervjuform og sistnevnte til strukturert. Det var med dette som grunnlag at vi bestemte oss for grad av intervjuets strukturering før prosessen begynte. Dersom en stram tilnærming benyttes vil grad av struktur være høy. Dette innebærer at vi som forskere måtte ha utarbeidet alle spørsmål på forhånd, gjerne i form av en intervjuguide, samt hvilken rekkefølge de skal stilles i. Her vil alle informantene få de samme, lukkede spørsmålene (Savin-Baden & Major, 2013). Denne type tilnærming krever liten grad av forhåndskunnskap og svarene vil enklere kunne sammenlignes. Dersom vi hadde valgt å benytte en løs tilnærming ville grad av struktur være lav, og lite vil være fastsatt på forhånd. Dette resulterer i en åpen og induktiv tilnærming (Miles & Huberman, 1994). Her er det ingen strukturert guide og det vil kreve at vi som forskere har høy grad av forståelse for emnet, samtidig som data fra intervjuene blir forskjellige og dermed vanskelig å sammenligne (Savin-Baden & Major, 2013).

Som nevnt tidligere anses disse tilnærmingene som ytterpunkter, men at det var mulig å benytte en mer mellomliggende tilnærming, også kalt semistrukturert. Det mest hensiktsmessige ville vært å benytte en slik mellomliggende tilnærming grunnet de risikoene som fulgte ved valg av ytterpunktene. Med dette mente vi at dersom valget falt på en stram tilnærming og vi praktiserte denne slavisk ville vi kunne risikere å ikke få med oss temaer og aspekter som dukket opp i løpet av intervjuet. Valgte vi derimot en løs tilnærming og praktiserte denne, risikerte vi å ende opp med overflod av informasjon som ikke ga svar på det vi faktisk ønsket å undersøke.

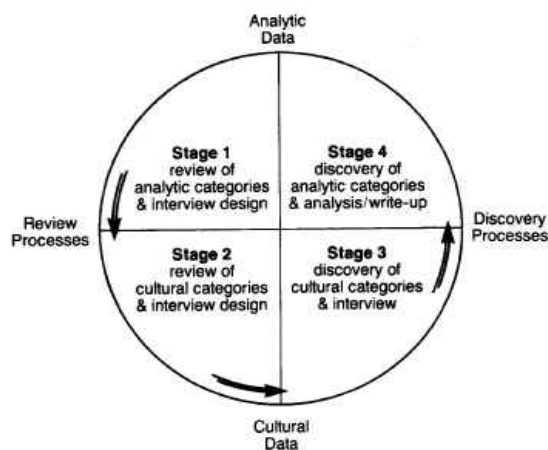
Vi vurderte at en tilnærming som er nærliggende den stramme og strukturerte ville være det sikreste valget i planleggingsfasen av intervjuene. Dette hovedsakelig på grunn av vår begrensede erfaring med intervjuer. Valget av denne tilnærmingen gjenspeiler seg i intervjuguiden som vi utarbeidet ved at den nærmest er utformet om et manus, som vist i vedlegg 1. På denne måten fikk vi god oversikt over hvordan vi skulle gjennomføre intervjuene. Det er viktig å påpeke at vi i selve gjennomføringen av intervjuene valgte en noe løsere tilnærming. Muligheten for å være åpen for å undersøke relevante temaer og aspekter som kunne dukke opp underveis anså vi som ekstremt viktig. Gjennomføringen av dette foregikk ved bruk av oppfølgingsspørsmål, både forhåndsbestemt og spontane. Hvert intervju som ble gjennomført ble en læringsprosess, hvor erfaringer vi gjorde oss ble tatt med i de senere intervjuene (Grenness, 2004). Selv om rekkefølgen på spørsmålene var gitt måtte vi forberede oss på at informantene kan besvare enkelte spørsmål vi ønsket svar på under andre spørsmål. Dette resulterte i at vi måtte være fleksible i forhold til intervjuguiden, og bevege oss frem og tilbake dersom nødvendigheten for dette oppstod. Videre antok vi at enkelte spørsmål i intervjuguiden måtte

omformuleres avhengig av hvilke aktører vi intervjuet. Dette fordi vi hadde en formening om at aktørene ville ha forskjellige erfaringer med og oppfatninger av hvordan samspillet de imellom fungerer. Denne omformuleringen var gjennomtenkt på forhånd, men den skjedde i praksis underveis i intervjuene. Derfor forholdt vi oss kun til én skriftlig intervjuguide gjennom hele studien, men med modifikasjoner. I og med at formålet i denne avhandlingen ikke er å sammenligne svar direkte vil ikke dette ha særlig betydning for analysen.

### 4.4.3 Intervjuguide

Det vil i alle tilfeller være vesentlig å utarbeide et intervjukjema eller en intervjuguide når intervjutilnærmingen benyttes. Grunnen er, i følge McCracken (1988), for å sikre at hele området vi ønsker å undersøke dekkes, at den skaper retning og veiledning gjennom intervjuet, samt opptrer som en hjelper for å holde oss som forskere på kritisk avstand til eventuelle antakelser tatt på forhånd. I tillegg vil intervjuguiden gi mulighet til å kun fokusere på det informanten meddeler. Til tross for dette vil det være viktig å ha en viss grad av fleksibilitet, slik at temaer som kan fremkomme underveis i intervjuene avdekkes. Vi valgte å benytte oss av McCracken (1988) firestegsmetode i utarbeidelsen av intervjuguiden. Vi ønsker å presisere at det eksisterer et mangfold av ulike metoder for å konstruere en intervjuguide, men at vi valgte denne metoden siden den er godt kjent og velegnet. Til tross for at firestegsmetoden ble presentert så tidlig som i 1988 er den per i dag fremdeles i hyppig bruk. Dette er med på å underbygge at den fremdeles anses som svært aktuell.

McCracken (1988) firestegsmetode deler kvalitativ tilnærming inn i to retninger. Den horisontale aksene skiller analytiske og kulturelle data, mens den vertikale aksene skiller undersøkelsesprosesser og oppdagelsesprosesser. De to aksene deler til sammen den kvalitative forskningssirkelen inn i fire kvadrater hvor alle presenterer hvert sitt trinn i forskningsprosessen. Dette er illustrert i figur 12.



Figur 12: Firestegsmetoden

(McCracken, 1988)

For at metoden skulle være hensiktsmessig å benytte, var det nødvendig å knytte vår studie opp mot hvert av stegene. Det første steget er presentert som undersøkelse av analytiske kategorier og intervjudesign. Dette innebærer en utfyllende gjennomgang av eksisterende litteratur på det utvalgte området. Ett av hovedpoengene med denne litteraturgjennomgangen er å vise hvor det er hull i teorien eller behov for tilførelse av kunnskap, slik at disse områdene kan undersøkes nærmere. Her skapes med andre ord grunnlaget for hvor fokuset i intervjuene skal være.

Det ble i denne studien foretatt en systematisk litteraturgjennomgang av temaer relatert til samspill mellom aktører i byggebransjen og de fire delspørsmålene vi stile innledningsvis. Søkene ble hovedsakelig gjort i Google Scholar, Bibsys Ask, ISI Web of Science og SAGE knowledge. Gjennom referanser benyttet i de leste artiklene ble det i tillegg funnet en rekke andre kilder. For å undersøke kvaliteten på artiklene benyttet vi publiseringsjournalen på nettsiden dbh.nsd.uib.no. I litteraturgjennomgangen avdekket vi mål og faktorer som påvirket et slikt samspill, men vi hadde problemer med å finne ut hvordan denne teorien faktisk fungerte i praksis. En av utfordringene med gjennomføring av en slik undersøkelsesprosess er dersom vi som forskere har i stor grad forutinntatt meninger om hva vi forventer som resultat fra intervjuene. Vi hadde begge minimalt med forhåndskunnskap om samspill i byggebransjen, og var derfor åpne for alle mulige oppfatninger fra informantene. Til tross for dette hadde vi dannet oss enkelte formeninger om hvordan det fungerer, basert på hva vi hadde blitt fortalt og lest i oppstartsfasen av denne avhandlingen. Når det er sagt, ville det vært umulig for oss å danne en formening om aktuelle temaer som intervjuet burde inneholde uten litteraturgjennomgangen.

Det andre steget er presentert som undersøkelse av kulturelle kategorier og intervjudesign, og det er her vi som forskere oppfordres til å benytte oss selv som et undersøkelsesinstrument. Her er hensikten at forskerne skal få en mer systematisk og detaljert forståelse av egne personlige erfaringer av området som skal studeres. Basert på tidligere forskning og egne antakelser om samspillet mellom aktører i byggeprosjekter kartla vi hvilke spørsmål som skulle inkluderes i intervjuguiden. Både rekkefølge, fremgangsmåte og eventuelle oppfølgingsspørsmål ble nøye diskutert mellom oss forskere. McCracken (1988) uttrykker viktigheten av å ha avstand til det man undersøker for å virkelig kunne forstå hva det handler om. Dette var utfordrende for oss forskere, da det var lett å ta med seg det vi allerede antok som en del av studien. Fokuset på å ha et nøytralt syn på det vi undersøkte ble derfor viktig. Det er her viktig å presisere at det ikke nødvendigvis er negativt å ha forutinntatte antakelser. McCracken (1988) tydeliggjør at man kun er i stand til å endre disse antakelsene dersom man erkjenner de selv, noe som gir oss muligheten til å forandre våre antakelser hvis vi er åpne for det. Som nevnt tidligere var vi interessert i å undersøke hvordan samspill mellom aktører i byggeprosjekter virkelig fungerer i praksis, og ble med dette åpne for å endre vår forutinntatte oppfattelse av samspillet.

McCracken (1988) trekker også frem at forberedelsen av intervjuguiden er en god mulighet for å kunne kartlegge kulturelle kategorier og forhold som i manglende grad er beskrevet i litteraturen. Dette blir da benyttet som et grunnlag for spørsmålene man stiller i intervjuene. Vi brukte teori og funn fra litteraturgjennomgangen relatert til vårt forskningsområde, samt våre relevante refleksjoner, som grunnlag.

Det tredje steget er presentert som oppdagelsen av kulturelle kategorier og intervju. Her skilles det mellom følgende to faser; 1) konstruksjon av spørsmål og 2) intervjuprosessen. Det dreier seg med andre ord om intervjuguidens utforming. I den første fasen (1) argumenterer McCracken (1988) for å innlede intervjuguiden med biografiske spørsmål. Vi valgte å ta dette rådet til etterretning for å få kjennskap til intervjuobjektets rolle i prosjektet. Det er videre viktig at de kommende spørsmålene er utformet på en generell og ikke-ledende måte. Her er tanken at informanten skal formidle sin egen oppfatning etter egne premisser. For at vi som forskere skulle klare å oppnå dette var det viktig å holde en lav profil og la informanten snakke uforstyrret.

McCracken (1988) presenterer en rekke ulike teknikker for å få informanten til å utdype et diskutert tema ytterligere. Til eksempel benyttelse av planlagte stikkord på slutten av hvert tema dersom informantene skulle glemme å gå inn på noe vi ønsker å vite mer om. Vår forskning relaterer seg til hvordan samspill mellom aktører fungerer i praksis, noe vi anså som et tema som ikke er av personlig art. På grunnlag av dette benyttet vi i mindre grad disse ulike teknikkene, men fokuserte heller på oppfølgingsspørsmål der det var nødvendig. Vi fokuserte i tillegg på å få nøyte forklaringer på begreper for å unngå uklarhet. Avslutningsvis valgte vi å inkludere ett spørsmål som med hensikt skulle gi en illustrerende beskrivelse av et godt samspill. Her ba vi informantene si de viktigste ordene som de mente beskrev et godt samspill. Intervjuguiden vi utarbeidet baserte seg på de fire delspørsmålene vi stilte innledningsvis og dekker de områdene vi anså som viktige fra litteraturgjennomgangen i forhold til disse, men vi var nødt til å være forberedt på at intervjuet ikke nødvendigvis ble akkurat slik vi har planlagt. Dette i hovedsak fordi informanten kunne trekke inn flere temaer under ett spørsmål, noe som gjorde at vi måtte være fleksible i forhold til å kutte ut senere spørsmål som da ble overflødig. Alt tatt i betraktning var vår intervjuguide en strukturert oversikt som vi benyttet i intervjuene.

Den andre fasen (2) relateres til starten på selve intervjuprosessen. Her er det først og fremst viktig å skape en trykghetsfølelse hos informanten. Det er de første minuttene av intervjuet som er avgjørende. Med dette tatt i betraktning la vi det opp slik at vi først introduserte oss selv, for så å fortelle litt i overflaten om hva formålet til avhandlingen er og hva vi var ute etter å finne svar på. Videre presenterte vi nødvendig informasjon til informanten angående anonymisering, lydopptak, og behandling av personopplysninger. En trygg atmosfære vil gjøre at informanten er mer åpen for å

fortelle sin fullstendige oppfatning av de ulike områdene, uten at det vil oppstå eventuelle konsekvenser av dette (McCracken, 1988).

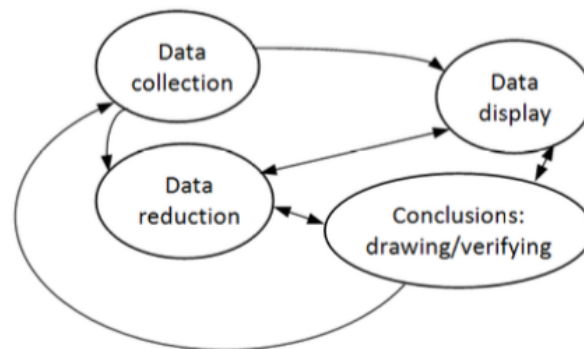
Underveis i intervjuet var det viktig at vi som intervjuere fokuserte på hva som ble formidlet av informanten. Vi måtte være oppmerksomme på at tilstrekkelig mengde med data ble samlet inn under hver temakategori, og vi måtte også være forberedt på at uventede temaer kunne dukke opp underveis som informanten snakket. Det var viktig å være klar over at disse også ville kunne være av betydning for forskningen (McCracken, 1988). Dersom vi oppdaget at informanten bevisst prøvde å unngå enkelte spørsmål vi stilte, forsøkte vi i best mulig grad å undersøke hvorfor. Dette for å unngå at informanten prøvde å gjøre et godt inntrykk eller pynte på sannheten, fremfor å fortelle hvordan det faktisk var (McCracken, 1988).

Det fjerde og siste steget i firestegsmetoden er oppdagelsen av analytiske kategorier og analyse. Her presiserer McCracken (1988) at alle intervjuer er nødt til å tas opp på lydbånd, og i enkelte tilfeller på video. Etter å hadde vurdert både fordelene og ulempene relatert til dette, valgte vi å gjøre lydopptak av hvert enkelt intervju med samtykke fra informantene. Alle intervjuene ble tatt opp elektronisk ved hjelp av funksjonen ”taleopptak” på Apple iPhone 5s. Denne funksjonen ble testet før hvert enkelt intervju startet for å sikre at lyden ble tatt opp. I tillegg valgte vi å benytte begge sine mobiler til å gjøre opptak for å ha en sikkerhetskopi dersom noe uforutsett skulle skje. Ved å benytte lydopptak fikk vi muligheten til å få med alt som blir sagt under intervjuet, noe vi ikke ville vært kapable til å få til dersom vi kun hadde tatt notater. Dette var i tillegg den sikreste måten for å kunne få en så fullstendig og ordrett transkribering av intervjuene som mulig. Vi valgte å ta egne notater underveis relatert til observasjoner vi gjorde oss underveis, hovedsakelig relatert til informantens kroppsspråk. McCracken (1988) uttrykker at transkribering må utføres og at det helst gjøres av profesjonelle. Vi utarbeidet transkribering, altså en skriftlig versjon av intervjuene, etter hvert enkelt intervju, men vi utførte dette arbeidet selv.

## 4.5 Dataanalyse

Innunder dette delkapittelet vil det bli redegjort for hvordan dataanalysen i dette studiet ble gjennomført. Det synes å være enighet om at det ikke finnes noen spesifikk metode som er å foretrekke fremfor andre når det gjelder kvalitativ dataanalyse (Grenness, 2012; Halcomb & Davidson, 2006; Pratt, 2009; Yin, 2014). Det er derimot et klart mål om at man må ha god orden, oversikt og struktur over innsamlede data (Patton, 1990; Ryen, 2002). Vi har derfor valgt å basere redegjørelsen for valgene våre i forhold til gjennomføringen av dataanalysen på Miles & Huberman (1994) analyseprosess. Prosessen blir kalt ”*Den interaktive analysemodellen*” og består av tre

aktiviteter som utføres samtidig, i tillegg til selve datainnsamlingen. Disse tre aktivitetene er datareduksjon, datapresentasjon, og konklusjoner. Modellen er vist i figur 13.



Figur 13: Den interaktive analysemodellen

(Miles & Huberman, 1994)

Denne modellen visualiserer at kvalitativ dataanalyse er en kontinuerlig og gjentakende prosess, noe som gir oss som forskere muligheten til å gå frem og tilbake mellom de ulike aktivitetene. Dette er svært relevant innenfor kvalitativ forskning. Vi har her valgt å først gå nærmere inn på forberedelsene til datainnsamlingene, for så å gå over på de ulike aktivitetene i den interaktive modellen som presentert over.

#### 4.5.1 Gjennomføring av datainnsamling

I forberedelsesfasen, før datainnsamlingen kunne finne sted, måtte vi strukturere hvordan vi skulle gjennomføre studien. Denne strukturen er vist i vedlegg 2. Vi måtte i tillegg komme i kontakt med de aktuelle aktørene vi ønsket å intervju. Det var i samarbeid med vår kontaktperson hos teknisk entreprenør at vi fikk nødvendig kontaktinformasjon til aktørene slik at vi kunne kontakte de via telefon og e-post. I forkant av intervjuene delte vi ut et informasjonsskriv med samtykkeerklæring til informantene, som vist i vedlegg 3. Denne måtte leses igjennom og signeres av alle informantene. Vi har i vår studie behandlet personopplysninger, noe som resulterte i meldeplikt til Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste AS (NSD). Her sendte vi tidlig i januar inn utfylt søknad for godkjenning av vår studie, altså i god tid før oppstart av intervjuprosessen. Kvittering er i vedlegg 4.

Intervjuguiden ble utarbeidet i forberedelsesfasen. Denne fungerte som et utgangspunkt og ble rammen for innhenting av data fra de utvalgte informantene. Intervjuguiden ble først diskutert med vår kontaktperson hos teknisk entreprenør grunnet personens erfaring i bransjen. Her konkluderte vi med at den hadde for stort teoretisk preg til at den kunne besvares av informantene. Vi byttet dermed om på rekkefølge av spørsmål og omformulerte, utformet noen nye, og gjorde den mer rettet mot det praktiske. Den reviderte intervjuguiden fikk vi testet ved å gjennomføre et prøveintervju med en



anleggsleder som har lang erfaring med prosjekter i byggebransjen. Dette gjorde at vi fikk avdekket uklarheter i spørsmålene, samtidig som vi fikk testet ut om vi faktisk fikk den informasjonen vi ønsket. Resultatet ble ytterligere forbedringer og tilpasninger basert på innspill fra informantene.

I forhold til prosjektene ble intervjuene gjennomført etter overlevering hadde funnet sted i PNØ, og Fornebuporten var i den avsluttende prosjektfasen. Selve intervjuene fant sted etter hva som var hensiktsmessig for informantene, både med tanke på møtetidspunkt og møtested. Dette med forbehold om at det ikke allerede var planlagt intervjuer med andre informanter fra før på det ønskede tidspunktet. Grunnet rask respons fra informantene fikk vi gjennomført alle intervjuene i løpet av februar og første uken i mars. I og med at alle informantene hadde base i Oslo var det naturlig å utføre intervjuene der, og alle intervjuene hadde en varighet på om lag en time. Intervjuguiden vi utarbeidet i forberedelsesfasen var vårt utgangspunkt for samtlige intervjuer, og vi ba informantene svare med bakgrunn i erfaringer i de utvalgte prosjektene. Dersom vi så behov for fortløpende endringer tok vi det på impuls. Vi oppdaget tidlig at det var litt utfordrende at informantene var praktikere og vi var teoretikere, slik at vi måtte ta dette til etterretning i måten vi formulerte oppfølgingsspørsmål på. I tillegg opplevde vi til tider at informantene svarte av en mer generell art på spørsmålene, og ikke direkte knyttet til de utvalgte prosjektene. Til tross for dette anser vi informasjonen som ble gitt for relevant, da det relaterer seg til tidligere erfaringer om samspillet rolle i byggeprosjekter generelt.

Lydopptakene av intervjuene lastet vi fortløpende inn på Apple MacBook Pro og vi transkriberte underveis i datainnsamlingsprosessen. Vi tilbød informantene å sende utdrag av transkribering av intervjuet for at informanten kunne gi eventuelle tilbakemeldinger.

#### **4.5.2 Datareduksjon**

I følge Miles & Huberman (1994) starter prosessen med å redusere data allerede før datainnsamlingen finner sted. Datareduksjon er definert som prosessen med å velge, fokusere, forenkle og transformere innsamlet data. Vi som forskere reduserte allerede betydelig gjennom bestemmelser om konseptuelt rammeverk, analyseenheter, problemstilling og metode for datainnsamling. I tillegg ble intervjuguiden utarbeidet med utvalgte temaer i oppstarten av avhandlingen som også var med på å redusere data. Etter hvert som datainnsamlingen ble utført oppstod flere andre tilfeller av datareduksjon. Dette inkluderte hovedsakelig transkribering, koding og egne notater. Datareduksjon er en del av den videre analysen, da den former, forkorter, og organiserer data slik at endelige konklusjoner kan trekkes. Vi kunne med andre ord inkludere relevant datamateriale i analyseprosessen for å besvare vår problemstilling.

Å transkribere innebærer å transformere en form over til en annen. I intervjusammenheng vil dette si oversettelse fra talespråk til skriftspråk (Halcomb & Davidson, 2006). Da vi skulle bestemme hvordan vi skulle utføre dette, tok vi stilling til om vi ønsket å foreta en fullstendig eller delvis transkribering. Førstnevnte innebærer at hvert ord som blir sagt i intervjuet skrives ned, da både av informanten og oss intervjuere. Sistnevnte derimot fremstilles kun som et sammendrag av det viktigste som er formidlet av informanten (King & Horrocks, 2010). Vår beslutning falt på fullstendig transkribering av alle intervjuene hvor relevante notater vi selv hadde gjort oss ble inkludert, da hovedsakelig på grunnlag av vår manglende erfaring på området. Egne notater ble inkludert dersom informanten endret sinnsstemning eller hadde lange tenkepauser. Vi har dermed ikke redusert datamaterialet i transkriberingsfasen.

Fullstendig transkribering er tidkrevende, da en time opptak tar flere timer å transkribere (Nilssen, 2012). Vi anså likevel dette arbeidet som nødvendig for å unngå at relevant informasjon ble utelatt i transkriberingsfasen. Dette valget var også med på å styrke vår studies troverdighet. Vi prioriterte å transkribere hvert enkelt intervju umiddelbart etter det var gjennomført slik at vi fremdeles hadde det friskt i minne, og for å unngå eventuelle forvekslinger med andre informanternes uttalelser og egne notater. Dette kunne fort blitt tilfelle dersom vi hadde utsatt transkriberingen til etter at alle intervjuene var gjennomført. Til tross for at vi transkriberte ord for ord, tok vi avgjørelsen om å utelate bekræftende ord fra vår side som ”ja” og ”mm” for at transkriberingen skulle bli mer helhetlig og lesbar.

Etter at datamaterialet var transkribert begynte arbeidet med koding av hvert intervju. Koding defineres som en prosess hvor man kan reflektere over hva materialet handler om (Thagaard, 2003). Valg av kategorier og kodeord som benyttes avhenger av forskerens forståelse, samt hvilke valg som blir gjort på bakgrunn av problemstillingen (Johannessen et al., 2010). Hovedsakelig ble temaene i intervjuguiden sentrale for våre kodevalg, men det ble etter hvert dannet nye underkategorier som vi mente var relevante i forhold til funn. Under dette analysearbeidet benyttet vi forskertrianglering for å minimere sjansen for at analysen kunne bli styrt av subjektive holdninger. Slik forskertrianglering innebærer at to eller flere forskere benyttes for å analysere det samme datamaterialet (Yin, 2014). Datamaterialet ble systematisert ved hjelp av dataverktøyet Nvivo for å kunne finne relevante sammenhenger mellom svarene.

### **4.5.3 Presentasjon av data**

Videre introduseres presentasjon av data i Miles & Huberman (1994) interaktive modell. En slik presentasjon kan generelt beskrives som en organisert og komprimert sammenstilling av informasjon som tillater å trekke konklusjoner (Miles & Huberman, 1994). Ved å komprimere de utallige sidene vi

hadde med rådata ved hjelp av koding fikk vi et tydeligere bilde av hva samspill betyr i praksis for de ulike aktørene i et byggeprosjekt. Meningsinnholdet i avhandlingen ble derfor lettere å forstå.

Det er flere måter man kan presentere data på i en studie, da hovedsakelig matriser, grafer, diagrammer, tabeller og nettverk (Miles & Huberman, 1994). Som nevnt tidligere utførte vi i denne studien full transkribering av intervjuene. Den utallige mengden med sider gjorde at vi måtte være strukturerte og nøye med datapresentasjonen. I vår intervjuguide valgte vi å inkludere et illustrerende spørsmål. Her ble informantene bedt om å si i stikkordsform hva de mener beskriver et godt samspill. Disse dataene ble benyttet til en grafisk fremstilling, også kalt ordsky. Hensikten med en slik ordsky er å grafisk visualisere kjernen av det informantene adresserer ved beskrivelse av et godt samspill i et mindre teksttungt format. For å konstruere ordskyen benyttet vi dataverktøyet Wordle.

Vi valgte i tillegg å presentere en del direkte utsagn fra informantene i avhandlingen som vi trakk ut fra kodingen vi gjorde. Det er de mest aktuelle og beskrivende utsagnene som har blitt inkludert for å komprimere det viktigste. Grunnet anonymisering av informantens arbeidsplass og arbeidsstilling valgte vi å omtale dette som "X" i de direkte utsagnene hvor det ble nevnt.

#### **4.5.4 Trekke konklusjoner**

Den siste aktiviteten som presenteres i modellen er å trekke konklusjoner. Allerede før datainnsamlingen settes i gang kan man som forsker nesten ikke unngå å ha formeningene rundt hva man forventer å oppdage. Når datainnsamlingen er i gang vil man automatisk begynne å analysere betydningen av ting man har funnet ut. Disse konklusjonene er ikke endelige, og forskeren skal fremdeles vise åpenhet og skepsis (Miles & Huberman, 1994). Avhandlingens endelige konklusjoner trekkes etter at datainnsamlingen er avsluttet, og baseres på presentasjon av data i analysekapittelet. Innenfor kvalitativ forskning er det en velkjent utfordring at forskjellige forskere kan ha ulike meninger om det samme datamaterialet. Her var det en fordel at vi var to forskere, da dette gjorde at vi kunne diskutere ulike tolkninger av datamaterialet og sammen komme frem til en reflektert konklusjon. Vi har i tillegg valgt å presentere små sitater fra informantene av råmaterialet i avhandlingen. Det er viktig at disse sitatene fremhever informantens mening om temaet, at det er lett forståelig og ikke tvetydig (King & Horrocks, 2010). Her kunne vi med andre ord nyttiggjøre valget vi tok om å gjennomføre full transkribering.

## **4.6 Metodisk kvalitet**

Det anses som svært viktig å forsikre kvalitet i kvalitative studier, da dette gir studien økt troverdighet (Savin-Baden & Major, 2013). Tradisjonelle tilnærminger for å oppnå kvalitet i kvantitative studier er validitet og reliabilitet, og det er et mye omdiskutert tema om disse tilnærmingene egner seg som

kriterier for kvalitativ forskning (Johannessen et al., 2010). Grunnet de mange ulike synene på vurdering av kvalitet i kvalitativ metode, er det essensielt at vi som forskere reflekterer over vår valgte fremgangsmåte gjennom hele avhandlingen og dokumenterer underveis (Yin, 2014). For å vurdere vår studies troverdighet blir det i dette avsnittet reflektert over hvordan datainnsamling har foregått, samt hvordan innhentet data har blitt behandlet og anvendt. Vi har valgt å først ta for oss studiens reliabilitet (pålitelighet), deretter validitet (gyldighet), før vi avslutningsvis gått inn på grad av overførbarhet.

#### **4.6.1 Reliabilitet**

Reliabilitet i kvalitative studier er kort sagt i hvilken grad en studie kan etterprøves. Det defineres som grad av konsistens i kategoriseringen av de fenomenene som studeres, enten det dreier seg om forskjellige forskere i samme situasjon, eller samme forsker i forskjellige situasjoner (Hammersley, 2013). Dersom funnene i en annen studie som omhandler det samme samsvarer eller har samme tendenser, vil dette resultere i økt tiltro til at funnene i studiene er sanne (Ryen, 2002). Dette gjør at reliabilitet dreier seg om studiens pålitelighet, og grad av tiltro til funn som gjøres i studien.

Reliabilitet i forskning skal tas i bruk gjennom hele prosessen, og ikke bare i startfasen (Yin, 2014). Dette inkluderer datainnsamling, analyse og rapport. Målet med reliabilitet er å forsikre at dersom senere forskere følger prosedyren som er beskrevet av tidligere forskere og utfører samme studie på nytt, skal de komme frem til samme funn og konklusjoner. For å oppnå målet om høy reliabilitet er det flere ulike strategier som kan benyttes i forskningsprosessen. Ryen (2002) presenterer strategier knyttet til datainnsamling, analyse og rapport som vi har benyttet oss av. Det første er anbefaling av lydopptak av intervjuene i datainnsamlingen, slik at vi kunne utføre nøyaktige transkriberinger uten å miste data. Dette var noe vi gjennomførte etter tillatelse fra informantene for å sikre at vi fanget opp intervjuet i sin helhet, og ikke bare ved hjelp av egne notater. Dersom det kun hadde vært benyttet notater, ville vi gått glipp av mye viktig informasjon og samtidig laget våre egne rekonstruksjoner av hva som ble sagt. I tillegg hadde vi ingen kjennskap til informanten fra tidligere, noe som gjorde det mer sannsynlig at de ville dele sine erfaringer uten å pynte på det. Videre anbefales det å la ulike forskere kategorisere det samme datamaterialet i arbeidet med analysen, for å sammenligne. I og med at vi var to forskere i denne studien, lot dette seg gjøre til en viss grad. Vi tok separat for oss det samme datamaterialet før vi diskuterte sammen hvilken kategori utsagnet tilhørte. Ryen (2002) anbefaler også at større utdrag fra datamaterialet presenteres i rapporten, og ikke bare korte oppsummeringer. På bakgrunn av dette valgte vi å presentere utdrag fra rådata i det kommende analysekapittelet som viser informantenes nøyaktige uttalelser i tillegg til våre egne analyser.

Anbefalingene som er diskutert ovenfor tydeliggjør at dokumentasjon av prosessene som gjennomføres er ekstremt viktig for at studien skal anses å være pålitelig. For at reliabiliteten skal ivaretas i kvalitative studier må dette skje kontinuerlig. To nøkkelord i denne sammenhengen er transparens og replikasjon (Gibbert et al., 2008). Førstnevnte kan ivaretas gjennom nøye dokumentasjon og avklaring av forskningsprosedyrer, og sistnevnte kan oppnås ved å opprette en database for lagring av studiens dokumenter. Etter vår mening har vi klart å ivareta disse kriteriene. Vi har utarbeidet gode beskrivelser av teoriens rammeverk, metodiske valg, datainnsamling og arkivering av innsamlet data, samtidig som vi har søkt råd fra veileder.

Det er viktig å påpeke at en studie kan være pålitelig uten å være valid, men ikke mangle reliabilitet og være valid samtidig. Det vil i neste avsnitt bli presentert validitetens rolle i studien.

#### **4.6.2 Validitet**

Begrepet validitet har tradisjonelt sett blitt benyttet av kvantitativ forskere og forteller noe om hvor gyldig studiets funn er. Dette har resultert i forskjellige oppfatninger av validitetens betydning for kvalitativ forskning. Det hevdes at når kvalitative forskere snakker om forskningsvaliditet så refereres det som oftest til kvalitativ forskning som er sannsynlig, troverdig, pålitelig og forsvarlig (Johnson, 1997; Yin, 2014). Det presenteres tre vanlige former for validitet i litteraturen som etablerer kvalitet, herunder teoretisk validitet, intern validitet og ekstern validitet (Gibbert et al., 2008; Yin, 2014). I tillegg presenteres det ytterligere to former, herunder beskrivende og fortolkende validitet (Johnson, 1997; Maxwell, 1992). Det er viktig å bemerke at vurdering av validitet må gjøres i lys av formålet med forskningen. Johnson (1997) drøfter alle fem typer validitet, samt en rekke strategier som kan benyttes for å maksimere validiteten i kvalitative studier. Det er med utgangspunkt i Johnson (1997) vi vil gjennomgå de ulike validitetskriteriene med tilhørende strategier.

Beskrivende validitet referer til den faktiske nøyaktigheten som er rapportert av forskerne da det gjelder hendelser, objekter, atferd, mennesker, settinger, tid og sted. Dette handler med andre ord om hvor godt vi som forskere klarer å gi en korrekt og presis beskrivelse av det som faktisk har skjedd gjennom hele forskningsprosessen. Denne formen for validitet anses som særdeles viktig i og med at beskrivelse er hovedmålet i nesten all kvalitativ forskning. For å kunne styrke vår beskrivende validitet foreslås det forskertrianglering som en effektiv strategi, hvilket innebærer at flere forskere observerer det samme. I denne studien var vi to studenter som jobbet sammen hvor vi begge var til stede under alle intervjuene, noe som resulterte i at dette var en strategi vi dro nytte av. Underveis i samtlige intervjuer observerte begge, samt tok egne notater, i tillegg til utførelse av lydopptak. Etter intervjuene bearbeidet vi dette individuelt for så å se om vi hadde en sammenfallende tolkning og

kategorisering. Den beskrivende validiteten ble sterkere desto bedre samsvar det var mellom våre separate beskrivelser.

Fortolkende validitet innebærer den grad informantenes tanker, ideer, følelser og hensikter er korrekt forstått og rapportert av oss forskere. Det er et mål i kvalitativ forskning å forstå informantens indre verden ved å se gjennom informantenes øyne, uten å skape rom for misforståelser. Dersom man er i stand til å gjøre dette nøyaktig vil man kunne forstå ting fra informantenes perspektiv og gi et valid bilde av disse perspektivene. Dette var svært viktig for oss, da vi ønsket å forstå informantenes syn på samspill mellom de ulike aktørene i praksis. For å kunne styrke fortolkende validitet foreslås lavt slutningsnivå på beskrivelser og tilbakemelding fra informanter som effektive strategier. Førstnevnte strategi innebærer presentasjon av rådata i analysen. Som nevnt tidligere valgte vi å utføre full transkribering av intervjuene slik at vi kunne benytte informantenes ordrette uttalelser i analysen. Dette gjør at resultatene blir presentert med et relativt lavt slutningsnivå med den hensikt at leserne av avhandlingen får oppleve informantenes personlige meninger og faktiske språk. Den andre strategien, tilbakemelding fra informanter, dro vi nytte av ved å oppsummere hovedpoengene i intervjuet for informanten for så å få bekreftelse på at vi hadde forstått det riktig. Vi tilbød også informantene å sende de skriftlig oppsummering for at de skulle kunne komme med eventuelle uttalelser. I tillegg spurte vi alle informantene om vi kunne kontakte de ved senere anledninger dersom vi skulle ha behov for å oppklare eventuelle uklarheter.

Teoretisk validitet beskrives som overenstemmelsen mellom forklaringer basert på forskningsresultatet og datamaterialet. Med andre ord vil høy grad av samsvar mellom teoretiske forklaringer og det innsamlede datamaterialet gi høy teoretisk validitet. For å kunne styrke avhandlingens teoretiske validitet finnes det mange effektive strategier; langvarig feltarbeid, teoritrianglering, forskertrianglering, mønsteroverenstemmelse, negative case og kollegavurdering. På grunn av avhandlingens tidsbegrensinger fikk vi ikke mulighet til å benytte alle disse strategiene, men vi benyttet som nevnt tidligere forskertrianglering i og med at vi var to forskere i studien. I tillegg anså vi jevnlig råd fra veileder som en form for kollegavurdering. Videre benyttet vi strategien om negative case, da vi underveis var på utkikk etter informasjon og oppfatninger fra informantene som var i strid med våre egen antakelser.

Intern validitet beskrives som graden en forsker kan begrunne sine påstander og sin konklusjon om at det observerte forholdet er kausalt, og at det eksisterer årsakssammenhenger mellom observerte fenomener. Slike årsaks- og virkningssammenhenger er som oftest ikke av interesse i kvalitativ forskning, men det kan i enkelte tilfeller anes som hjelpsomt. Dette fordi de gode *hvordan* spørsmålene som stilles blir enda bedre dersom man spør *hvorfor*. Vi benyttet oss av dette virkemiddelet flere ganger under intervjuene, hvor vi ved oppfølgingsspørsmål ba informantene

forklare hvorfor de mente det de uttrykte. For å styrke intern validitet trekkes det frem at forskeren som detektiv, datatriangulering, metodetriangulering og negative case er de viktigste strategiene. Dette gjorde at vi som forskere måtte være kritiske til enhver beslutning som skulle tas. Vi vurderte i oppstarten av avhandlingen å utføre metodetriangulering for å gi studien mer bredde ved å gjennomføre en kvantitativ spørreundersøkelse etter vi hadde gjennomført intervjuene. Dette lot seg ikke gjøre grunnet tids- og ressursrammer, og vi valgte da kun å fokusere på dybde.

Ekstern validitet går ut på om funnene i studien kan generaliseres eller overføres til andre personer, settinger eller tider. Ekstern validitet er med andre ord ivaretatt i den grad det er mulig å overføre funnene i studien til andre, og kan med dette parallelliseres med overførbarhet som beskrives i kommende avsnitt. Ekstern validitet styrker den teoretiske validiteten, samt at høy ekstern og intern validitet betyr sterk teoretisk validitet.

### **4.6.3 Overførbarhet**

Generalisering er ikke hovedpoenget med kvalitativ forskning (Johnson, 1997). Hovedsakelig kommer dette av følgende to grunner. For det første fordi menneskene og settingen ikke er tilfeldig utvalgt, noe som gjør det lite egnet for generalisering grunnet svak utvalgsvaliditet. For det andre fordi mange kvalitative forskere ønsker å dokumentere det unike og ikke generalisere universelle funn. I kvalitativ forskning benyttes heller overføring av kunnskap fremfor generalisering (Johannessen et al., 2010). Slik overførbarhet dreier seg om hvorvidt man har lykket med å danne beskrivelser, forklaringer og tolkninger som kan benyttes i andre sammenhenger utenom den originale studien.

Det hevdes at kvalitative studier aldri kan gjennomføres to ganger fordi funn er avhengig av konteksten der forskningen fant sted (Nilssen, 2012). På bakgrunn av dette vil det være vanskelig å kunne argumentere for at tolkninger fra en enkeltstående studie vil være relevant i en større sammenheng (Thagaard, 2013). Til tross for dette hevder Johnson (1997) at det er mulig å gjennomføre overførbarhet i kvalitativ forskning, og det trekkes frem to typer, henholdsvis; naturalistisk generalisering og replikasjonslogikk. Førstnevnte referer til at desto mer likhet det er mellom mennesker og omstendigheter i en studie i forhold til hvor man ønsker å overføre til, desto mer forsvarlig vil overførbarheten være. Sistnevnte derimot referer til at jo flere ganger funn viser seg å være gjeldende for forskjellige sett med individer, desto mer tillit kan man ha til konklusjonene om at funnene kan overføres til personer utover den opprinnelige studien (Johnson, 1997).

Sett i forhold til overførbarhet av vår studie anså vi replikasjonslogikken som utenfor hva vi kunne gjøre. På grunn av avhandlingens tids- og ressursbegrensninger ville det vært problematisk å få til gjentatte undersøkelser. Det skulle kunne være mulig å benytte våre konklusjoner for å bidra med teori

på området, men vi velger å være meget forsiktig med å konkludere med at våre funn vil være overførbare. Ved å gjennomføre lignende studier i byggebransjen ville det vært et mer komplett og nyansert bilde av hvordan samspill fungerer i praksis mellom de ulike aktørene involvert i et prosjekt. Dette vil være opp til forskere etter oss å gjennomføre.

## 4.7 Forskningsetikk

Etiske dilemmaer har i de senere årene fått en viktigere plass innenfor kvalitativ forskning (Thagaard, 2003). Etikk er læren om moral, og relatert til forskning handler etikk om å holde seg innenfor de grunnleggende moralnormer for vitenskapelig praksis (Grenness, 2012; Ringdal, 2013). Den Nasjonale Forskningsetiske Komité for Samfunnsvitenskap og Humaniora (NESH) har utarbeidet forskningsetiske retningslinjer for samfunnsvitenskap, humaniora, juss og teknologi. Retningslinjene er utarbeidet for å sikre at etiske forhold ivaretas i forskningsprosessen, og veiledet oss forskere til å reflektere over etiske oppfatninger og holdninger. I hvilken grad en studie er etisk riktig eller ikke blir vurdert i forhold til oppfyllelsen av disse retningslinjene (Etikkom, 2014).

Mitchell & Jolley (2012) presenterer tre hovedprinsipper som må være oppfylt for at studien skal kunne karakteriseres som etisk riktig. Disse er følgende; (1) å maksimere fordelene forskningen kan tilføre samfunnet ved å gjennomføre en valid studie, (2) å minimere risikoen til de som deltar i studien, og (3) å veie risiko opp mot fordelene. Med disse tre hovedprinsippene som utgangspunkt følger her en gjennomgang av denne studiens etiske problemstillinger og forsvarlighet.

Det første hovedprinsippet dreier seg som nevnt om maksimering av fordelene forskningen har til samfunnet. Vår avhandling har som formål å undersøke oppfattelsen av hvordan samspill mellom aktører i byggebransjen fungerer i praksis, basert på aktørenes egne synspunkter. Det var med dette ingen opplagte etiske problemstillinger som vi måtte ta stilling til. Undersøkelsen ville ikke påføre deltakerne noe form for fysisk skade, og psykisk påvirkning anså vi som ikke-eksisterende. Dette begrunnes med at vår studie kun ønsket individers personlige oppfatning av hva som ligger i samspill, og det å tilegne seg kunnskap relatert til dette ville ikke medføre betydelige samfunnsmessige eller personlige konsekvenser. Oppfatningene som aktørene hadde ville heller ikke kunne påvirke samfunnet på en negativ måte. Med dette konkluderer vi med at det første hovedprinsippet ble overholdt.

Det andre hovedprinsippet går ut på at man skal minimere risiko for at deltakere kan bli skadet underveis i studien. Dette innebærer frivillig deltakelse, hvor det på forhånd gis informasjon om studien og eventuelle risikoer det kan medføre. I tillegg skal deltakerne alltid ha muligheten til å trekke seg fra studien uten at dette vil få konsekvenser for vedkommende. Thagaard (2003) trekker



også frem informert samtykke, konfidensialitet og konsekvenser av å delta i forskningsprosjekter som hovedprinsipper i studier hvor det er nær kontakt mellom forsker og informanter. I og med at informantene hadde krav på å få kjennskap til studiens formål og hovedtrekkene i avhandlingen utarbeidet vi, som nevnt tidligere, informasjonsskriv og samtykkeerklæring som vist i vedlegg 3. I informasjonsskrivet kom det tydelig frem hva hovedtrekkene i undersøkelsen omhandlet, det ble opplyst om at deltakelsen var frivillig, samt at informanten til en hver tid kunne trekke seg uten videre begrunnelse. For å kunne delta måtte informantene undertegne samtykkeerklæringen om at informasjon angående studien var gitt og at intervjuprosessen var avklart. Videre var det viktig å ta hensyn til kravet om konfidensialitet. For vår studies kvalitet var det ikke hensiktsmessig at aktørene kunne identifiseres, og innhentet data ble derfor behandlet konfidensielt. I tillegg konkluderte vi med at identifisering av navn kun ville svekket undersøkelsen fordi informantene trolig ville vært mer tilbakeholdende med informasjon. I og med at prosjektene er oppgitt i oppgaven var det viktig at vi anonymiserte informantene helt slik at de ikke kunne knyttes opp mot prosjektene. Etter ferdigstilt avhandling og kunngjort vurdering vil lydopptak og notater slettes, men ettersom innsamlet datamateriale med tilhørende personopplysninger til informantene blir lagret på datamaskin frem til dette er studien, som nevnt tidligere, meldt inn til Personvernforbundet for forskning, Norsk Samfunnsvitenskapelig Datatjeneste (NSD). Dette ble gjort 12.01.16 og kvittering med godkjennelse ble tilsendt 29.01.16, se vedlegg 4, før vi gikk i gang med intervjuene. På bakgrunn av ovennevnte konkluderer vi med at det andre hovedprinsippet ble overholdt.

Det tredje og siste hovedprinsippet er å veie risiko ved å gjennomføre studien opp mot fordelene, og dersom risikoen anes å være høyere skal gjennomførelsen ikke finne sted. I litteraturgjennomgangen fant vi begrenset med tidligere forskning angående samspill mellom aktører i praksis. Det er skrevet mer om hvordan det skal fungere i teorien, men det er tydelig mangel på å knytte teori opp mot praksis. I tillegg er økt fokus på samspill i byggebransjen relativt nytt i Norge, noe som underbygger mangelen på forskning. Vi mener at vår avhandling vil bidra til å dekke et betydningsfullt hull i tidligere forskning, samt bidra til økt kunnskap om temaet. Å få en bedre forståelse av hva ulike aktører legger i samspill i praksis vil være viktig for å få en effektiv byggeprosess. Sett i forhold til ressursbruken i denne studien har de 11 informantene deltatt i intervjuer på omlag en time, samt besvart spørsmål over telefon og e-post, og studien er gjennomført av to heltidsstudenter. Vi anser med dette at det tredje hovedprinsippet ble overholdt.

Vi konkluderer med at risikoen relatert til denne studien er minimal, og at gevinsten for samfunnet er vesentlig, noe som gjør at studien var forsvarlig å gjennomføre.

## 4.8 Oppsummering metode

Vi har i dette kapitlet hatt en detaljert gjennomgang av studiens metodiske valg. Disse valgene, samt studiens formål og problemstilling, ble grunnlaget for at vi valgte å benytte en kvalitativ forskningsstilnærming med et eksplorerende undersøkelsesopplegg. Grunnet avhandlingens begrensede tids- og ressursrammer valgte vi å innhente data på et gitt tidspunkt, derav en tverrsnittsundersøkelse. Det ble benyttet intervjuer på individnivå som datainnsamlingsmetode, og valget av informanter var basert på et strategisk utvalg som er svært vanlig innenfor kvalitative undersøkelser. Valg av kontekst var den norske byggebransjen, noe som resulterte i at det strategiske utvalget naturligvis hadde bakgrunn derfra. Totalt ble det utført 11 intervjuer av involverte aktører fra de to utvalgte prosjektene.

Dette kapitlet har dannet grunnlaget for innhenting og analysen av data. Analysen av datamaterialet blir presentert i det neste kapitlet.

# KAPITTEL 5

## Analyse

Vi vil i dette kapittelet presentere vår analyse av det innsamlede datamaterialet som vi i kapittel 6 skal trekke opp mot den gjennomgåtte teorien og avhandlingens problemstilling;

*”Hvordan fungerer samspill i praksis mellom ulike aktører i den norske byggebransjen?”*

Inndelingen av dette kapittelet er bygget opp etter samme struktur som teorien og kodingen av datamaterialet. Denne inndelingen er hensiktsmessig i forhold til hva vi ønsket å undersøke, og inneholder hovedkategoriene; verdiskapning, samspill, Lean og BIM. Analysen knyttet til de ulike delene er basert på informantenes utsagn, og hver hovedkategori blir oppsummert separat for å gi en tydelig oversikt over analysen relatert til den gjeldende kategorien. Avslutningsvis i analysekapittelet presenteres en ordsky som er konstruert på bakgrunn av hva informantene mener ligger i et godt samspill.

For å underbygge vår analyse av intervjuene og for å unngå misforståelser har vi valgt å inkludere direkte sitater fra informantene underveis. Det er viktig å presisere at vi også viser til hva ulike informanter uttrykker uten å gjengi direkte sitater. Dette fordi det ble uttrykt på en indirekte måte i intervjuene, og det var derfor ikke hensiktsmessig å inkludere direkte sitater. Vi har i tillegg valgt å inkludere nivåene som informantene representerer, da dette er vesentlig for å kunne belyse ulike oppfatninger hos de ulike aktørene.

### 5.1 Verdiskapning

I intervjuene startet vi med å stille informantene spørsmål relatert til deres fokus på verdiskapning i prosjekter, samt hva de vektlegger for å oppnå høy verdi. Av svarene kom det frem at alle aktørene mente det var helt nødvendig å fokusere på verdiskapning, og at dette var noe man ikke kom foruten. Til tross for denne enigheten så vi at informantene hadde noe ulik tilnærming til verdiskapning avhengig av hvilket nivå i prosjekt de tilhørte.

Nivå 1 rettet fokus mot ønske om lav byggekostnad og høy inntekt fra brukerne. Med andre ord skapes det verdi ved å ha høyere salgpris enn hva byggets kostnader utgjør. Høy salgpris vil kunne oppnås ved å tilfredsstille brukernes krav relatert til byggets løsninger, kvalitet og betingelser, hvilket krever

godt samspill mellom de ulike aktørene. Lave kostnader kan oppnås ved å presse entreprenørene på pris. Det ble presisert av Informant 9 på nivå 4 at markedet bestemmer mye av hvilken verdi man kan få til i et prosjekt på grunn av konjunktursvingninger. Er det dårlige tider vil prisene bli lavere. Informant 1 på nivå 1 oppsummerte sitt syn på verdiskapning slik:

*”Verdiskapningen er vel egentlig både kvalitet og resultat, men for å nå dit så må vi jo ha et utstrakt samarbeid gjennom mange ledd da.”*

*(Sitat fra Informant 1, nivå 1)*

Nivå 1 er med andre ord avhengig av aktørene som jobber under seg for å oppnå verdiskapning på eget nivå, men fokuset er hovedsakelig knyttet direkte til brukeren. Det samme gjelder nivå 2, men her kom det frem at de i tillegg fokuserte på verdiskapning som skjer i produksjon. Verdiskapningen som skjer i produksjon er det hovedsakelig nivå 3-6 som står for, da denne typen verdiskapning relateres til hva som blir levert og montert. Det var enighet hos informantene på disse nivåene at det som produseres og overleveres til kunde var deres verdiskapning.

*”Verdiskapningen vår er jo det som egentlig blir montert. Altså det som er levert og montert. Rett og slett håndverksarbeid.”*

*(Sitat fra Informant 5, nivå 3)*

*”Verdiskapningen er jo det vi lager, kan du si. Det vi overleverer til kunden og da er det viktig at for det første så blir det gjort riktig første gang, med tanke på både prosjektering og utførende. Og at vi ikke må fly tilbake på reklamasjonene og rydde opp og ordne opp og rette opp ting som er feil. Så fokuset vårt er å gjøre det riktig første gang, følge tegninger, følge instruksjer, og så produsere riktig.”*

*(Sitat fra Informant 6, nivå 3)*

Nivå 3-6 fokuserte altså på at det er produksjonen som skaper verdi, og at denne verdien ikke kan prises. Informant 7 på nivå 4 underbygget dette med at det er kompetanse hos de ansatte og økonomien i prosjektet som sikrer verdi.

Samtidig var det enighet mellom informantene at det var viktig at de fokuserte på kvalitet og samspill underveis i byggeprosessen, da dette kan øke sjansen for at alle aktørene tjener penger i prosjektet. Med andre ord kreves det et godt samspill i prosjektet for å kunne oppnå ønsket kvalitet og økonomisk resultat. Uten god verdiskapning i et prosjekt vil det være vanskelig å tjene penger, og uten samspill vil det være vanskelig å oppnå verdi. Informant 1 på nivå 1 forklarer det med følgende sitat:

*”Det er viktig at alle tjener penger, og at alle får samarbeidet for å komme i mål. For det er alltid noen humper i veien dit da - frem mot målet. Så samarbeid underveis er viktig helt fra dag én”*

*(Sitat fra Informant 1, nivå 1)*

Alt i alt kan man si at totalen av all verdiskapning som finner sted i et prosjekt er ment for å tilfredsstille kundens krav og med dette gi aktørene en gevinst, men dette krever samspill.

I forhold til hva de ulike informantene vektla for å skape høy verdi i byggeprosjekter virket det å være felles enighet på alle nivåene. Det første som ble trukket ut var viktigheten av planlegging, hva gjelder prosjektstyring, fremdriftsplaner og felles forståelse blant aktørene. Dette anses å være en suksessfaktor.

*”Det er jo grunnlaget for et vellykket prosjekt at man klarer å få til en plan i fellesskap som alle etter hvert innarbeider seg i, og følger. Ikke minst følger.”*

*(Sitat fra Informant 1, nivå 1)*

*”Veldig viktig at jobben som man skal ha utført er planlagt, slik at folk kan få jobbe rasjonelt. Prøve å høre litt på hvilke ønske en har i forhold til produksjonsrekkefølge. Om det er noen ønsker om hva man ønsker å tjuvstarte med. Også må det vurderes i et helhetlig bilde da.”*

*(Sitat fra Informant 5, nivå 2)*

Det siste sitatet trekker ut planlegging av produksjonsrekkefølge som essensielt. Dette fordi rekkefølgen vil påvirke effektiviteten i prosjektet, som igjen vil påvirke prosjektets verdiskapning. Samtidig uttryktes det at noe ikke-verdiskapning må man ha i byggebransjen, da det går bort tid til å eksempelvis hente materiell, men det legges til at det alltid er effektivitetsmuligheter. Videre fortalte Informant 3 på nivå 2 at:

*”Det må legges til rette for at det skal kunne være en god produksjon, og at folk skal kunne få gjøre ting slik som tiltenkt. Det er veldig viktig at alle aktører i en byggeprosess følger sin fremdrift. Fordi dersom en aktør ikke følger sin fremdrift kan det fort få konsekvenser for neste aktør som gjerne skal gjøre en jobb på en annen leveranse da for eksempel.”*

*(Sitat fra Informant 3, nivå 2)*

For at det skal kunne være mulig å tilrettelegge og koordinere en god produksjon for hver enkelt aktør så vektla informantene at alle de ansatte besittet tilstrekkelig kompetanse slik at oppgaveforståelsen var på plass.

*”Generelt så vektlegger jeg personlig veldig mye på oppgaveforståelse. At man har forståelse for den oppgaven man skal utføre, og at hele laget er omforent med leveransen, og kunden også er enig i at det er sluttproduktet han ønsker at vi skal levere. Så jeg vektlegger veldig mye på involvering og samtidig på det med at man har felles mål.”*

*(Sitat fra informant 7, nivå 4)*

Eventuell mangel på oppgaveforståelse, felles mål eller dårlig fremdrift sies å kunne ha stor betydning for et prosjekts verdiskapning. Dette spesielt med tanke på eventuelle tid- og kostnadsoverskridelser i forhold til opprinnelige betingelser. Forsinkelser i fremdrift kan ha ulike årsaker, men hovedsakelig faller det på sykdom, endringer underveis i prosjektet eller feil som gjøres. Informantene påpekte viktigheten av HMS og kontinuerlig kvalitetssikring i prosjektet for å hindre dette.

*”Jeg tenker litt at det som er viktig for å få god verdiskapning i et prosjekt for at alle skulle kunne tjene penger for eksempel, det er jo at det bygges riktig. Så høyt fokus på kvalitetssikring.”*

*(Sitat fra Informant 4, nivå 2)*

Dette sitatet ble bekreftet av de andre informantene, og det påpektes at det stort sett handlet om å levere godt nok på en mest mulig effektiv måte. Dette oppnås ved å unngå å gjøre feil slik at omarbeid minimeres. Informant 5 på nivå 3 hevdet at det gjøres alt for mye feil i byggebransjen generelt, og at dette er noe som resulterer i bortkastet tid og penger for alle involverte parter. Informant 10 på nivå 5 presiserte at omarbeid svekket verdiskapning på grunn av økt tid og kostnad. Med andre ord svekker dette det økonomiske resultatet i et prosjekt. Kvalitetssikring blir gjennomført ved å gå befaringer, ha sjekklister, ledelseskontroller, og interne kontroller hos aktørene relatert til fremdrift og utførelse. Dette anses å være et svært viktig moment for god verdiskapning og Informant 11 på nivå 6 uttrykte at slike kontroller bidro til at kvaliteten ble bra.

For å kunne lykkes med å oppnå høy verdi i prosjekter er det nødvendig at det ligger et samspill i bunn mellom de involvert aktørene, hvilket ble påpekt av samtlige informanter. Det vi fant interessant var at flere av informantene uttalte at det varierte om de satt verdiskapning i prosjektet som helhet høyere enn egen vinning, til tross for at de var klar over at samspill var nødvendig. Dette gjaldt ikke nivå 1 og 2, da prosjektet som helhet er deres egen vinning, men det gjaldt derimot for de resterende nivåene. Informant 5 på nivå 3 beskrev det slik:

*”Og så vil vi selvfølgelig sitte igjen med mest mulig penger. Det er lissom det som ligger i bunn da. Og det er jo ikke alltid at de harmonerer med kundens forventninger eller det som er beskrevet, men det er jo det aller viktigste da.”*

*(Sitat fra Informant 5, nivå 3)*

Informant 6 på nivå 3 påpekte at de hadde fokus på begge, men at det var veldig situasjonsbestemt. Uten økonomisk dekning blir det vanskelig å holde verdiskapning oppe. Dette samsvarte med hva Informant 7 på nivå 4 mente. Informant 6 på nivå 3 beskrev det slik:

*”Begge henger med hverandre. Ved noen tilfeller så kan det hende at du har fått beskrevet en Opel og du bygger en Ferrari, og selger den videre. Da har du sikkert en veldig god verdiskapning hos kunden, og på det du har bygget, men du trenger ikke levere mange slike før du ikke har råd til å jobbe lenger. Så det må være en balanse der. Man må rett og slett egentlig sette inn i arbeidet. Også tilbake til det jeg sa i stad. Oppgaveforståelse omforent med hva kunden ønsker at du skal levere.”*

*(Sitat fra Informant 6, nivå 3)*

Balansen blir altså å klare å levere jevnt godt over tid og tenke langsiktig ved å ha fokus på verdi i alle prosjekter. Det er viktig å ikke kun tenke tall, men også eget rykte og dannelse av gode relasjoner for videre samspill.

*”At du personlig har god kundekontakt med mottaksgiveren, det er også veldig viktig. Alt går ikke bare på å se på tall med to streker under. Det går ofte på personlig relasjoner også. Det å kunne skape gode relasjoner sånn at du får en fot innafør hos de som sitter med pengesekken for å få neste prosjekt. Det er også en måte som gjør det mulig å se verdiskapning. Man må tenke langsiktig. Du skal jo leve neste år og året etter.”*

*(Sitat fra Informant 9, nivå 4)*

Dette fremstiller at det er nødvendig å tenke på egen vinning kombinert med prosjektets helhet for å overleve som aktør, hvilket er forståelig. Det ble presisert at det som gjøres ikke hadde hensikt om å lure andre aktører, men heller å gjøre alle fornøyd. Alle informantene påpekte at det å tjene penger i byggeprosjekter er svært viktig.

### 5.1.1 Oppsummering verdiskapning

Det kom frem av analysen at når informantene tenker på verdiskapning så deler de det opp i tre hoveddeler; kvalitet, økonomisk resultat og samspill. Dette gjelder utelukkende for alle nivåene, både når det kommer til fokus og til hva de vektlegger for å oppnå høy verdi. Det ble presisert av flere informanter at disse tre må sees i sammenheng for at høy verdi kan oppnås. De er med andre ord gjensidig avhengig av hverandre for å lykkes med verdiskapning i et prosjekt. Det kom frem at i nivå 1 fokuseres det mest direkte på kunde, nivå 2 inkluderer produksjon, og nivå 3 fokuserer hovedsakelig kun på produksjon. Til tross for ulikt fokus, vektla alle nivåene det samme for å oppnå høy verdi. Her trakk informantene ut planlegging, HMS og kontinuerlig kvalitetssikring. For å lykkes med dette krevdes det et godt samspill i bunn mellom de ulike aktørene. Dersom aktørene fikk byggeplassen til å gå bra, så kom verdiskapningen også.

Til tross for at alle informantene var klar over viktigheten av samspill, kom det frem at det varierte om de satt verdiskapning i prosjektet som helhet høyere eller egen vinning. Dette viste seg å være situasjonsbestemt, og at hovedgrunnen var nødvendigheten om å tjene penger for å overleve. Derfor ble det langsiktige målet å finne en balanse mellom disse to.

## 5.2 Samspill i byggebransjen

Analysen av datamaterialet relatert til samspill mellom aktører viste at dette er essensielt for å lykkes med dagens byggeprosjekter. Viktigheten av samspill kom tydelig frem allerede når vi stilte spørsmålene rundt verdiskapning. Når vi stilte spørsmålet om hva de ulike aktørene la i ordet samspill var det enighet om at dette relaterte seg til å jobbe sammen mot et felles mål, hvilket innebærer at hver enkelt aktør ikke kun kan fokusere på egen vinning. Det kom frem at i store komplekse prosjekter vil det være vanskelig at alle aktørene får en optimal produksjon for egen del, og for ikke å hemme andre aktører vil samspill mot et felles prosjektmål være essensielt.

*”Jeg tenker at det har litt med det at man har et felles mål, og at man jobber sammen om å nå det målet. At man ikke tenker på egen vinning da, men heller se på det helhetlige bildet.”*

*(Sitat fra Informant 4, nivå 2)*

### 5.2.1 Samspilletts rolle

Alle informantene var enige i at det har blitt økt fokus på samspill i prosjekter de siste årene. Informant 10 på nivå 5 har vært i bransjen i mange år og mente at dette fokuset var positivt. Før så arbeidet man i et jevnt og trutt tempo og håpet på det beste, men nå er det mer fokus på at alle snakker mer sammen. Det ble også sagt at denne utviklingen har skjedd veldig naturlig, og at det mest



merkbar er økt møtevirksomhet. Informantene trakk videre ut økt konkurranse og trang økonomi som faktorer som har gjort at samspillet til en viss grad har blitt litt påtvunget og nødvendig. Informant 7 på nivå 4 mente at dersom det ikke hadde vært fokus på samspill så hadde ikke bransjen eksistert slik den er nå. Byggene har blitt mer komplekse og det er mer spesialisering enn noen gang innen de ulike fagene. Kompleksiteten har også ført til at samspill er noe man ikke kommer utenom.

*”Det har jo også noe med kompleksiteten til bygg da. I dag, at det er så mye teknikk og det blir så mye spesialisering da. Jeg tenker før så hadde du tømrer, blikkenslager og så de hovedfagene, men i dag har du jo spesialister for alt. Så det er klart samspill, det er mye mer fokus på det nå enn det det var før (...) Man har ikke noe valg på en måte. Man må ha det. Enten du vil eller ikke.”*

*(Sitat fra Informant 3, nivå 2)*

I store komplekse prosjekter er det mange aktører involvert, og det kom frem at det er viktig å ha et samspill i absolutt alle ledd i prosjektet for å lykkes med prosjektmålet. Hovedsakelig gjelder dette at ting er klart på byggeplassen når de ulike aktørene skal inn å gjøre sin jobb, hvilket krever god planlegging fra de øverste nivåene og god informasjonsflyt ned til de nederste nivåene.

*”Det handler jo om å planlegge. Det må jo planlegges hva som må tas beslutninger på for eksempel. Man må ha samspill hvor alle partene er omforent med hvordan fremdriften av prosjektet skal være, når skal beslutninger tas, hva er de viktige beslutningene, få i gang prosessen så tidlig som mulig mellom alle aktørene. Så man har på en måte rammene på forhånd.”*

*(Sitat fra Informant 2, nivå 1)*

*”Jeg føler at vi snakker godt sammen og får den infoen vi trenger. Det handler om økonomi alt sammen. Hvis ikke ting funker blir folk sure og da går det utover økonomien med en gang. Hvis du ikke har tilrettelagt og har orden.”*

*(Sitat fra Informant 10, nivå 5)*

Får man ikke samspillet til å fungere for å oppnå prosjektmålet blir heller ikke aktørene fornøyd. Tanken om samspill mot et felles mål krever at alle er innforstått med hva som skal leveres, og at kunde er samstemte med aktørene rundt leveringsbetingelser. For å få til dette er det viktig å høre på hverandre og dra lærdom av erfaringer til flere. Samtidig går det på effektivitet ved at prosesser tar mye lenger tid dersom man ikke har godt samspill, og på kostnader ved omarbeid eller forsinkelser. Informant 11 på nivå 6 fortalte at i byggebransjen så er alle en brikke, og man er avhengig av at andre aktører gjør jobben sin slik at prosjektets fremdrift kan følge planen. Aktørene prøver å få til et

samspill i prosjektets tidlige fase, da det er lettere å ha et samspill dersom alt er avklart og beskrevet tidlig. Informant 3 på nivå 2 beskrev det som siterte på neste side.

*”Jeg tror det er viktig for samspill at det må legges til grunn helt fra start. Man oppnår god flyt og god stemning. Folk blir fornøyd. Det blir mye hyggeligere for alle å være på prosjektet. Folk tjener mer penger. Det blir bedre kvalitet på det som blir gjort. Det blir mindre arbeid.”*

*(Sitat fra Informant 3, nivå 2)*

## **5.2.2 Hovedfaktorer som påvirker samspill**

Med utgangspunkt i valgt teori plukket vi ut faktorene kommunikasjon, informasjonsflyt, tillit og kompetanse som de viktigste til å påvirke et samspill. Informantene var inne på samtlige faktorer allerede da de snakket om viktigheten av samspill, hvilket gjorde at vi fikk bekreftet at valg av faktorer var relevante. Samtidig fortalte flere informanter at entrepriseform og kontrakter ville påvirke samspillet mellom aktørene i et prosjekt. Vi har derfor valgt å inkludere dette i analysen.

### **5.2.2.1 Kommunikasjon og informasjonsflyt**

Analysen av datamaterialet viste at kommunikasjon og informasjonsflyt er to av grunnpilarene som muliggjør samspill i byggeprosjekter. Informasjon i et prosjekt beskrives av informantene som en suksessfaktor fordi det gjør at aktørene vet hva som skal utføres, og de kan derfor jobbe effektivt og målbevisst. Samtidig viste det seg at hvor mye kommunikasjon og informasjonsflyt som finner sted mellom aktørene i et prosjekt henger sammen med prosjektets kompleksitet.

*”Jo flere ledd i kommunikasjonen og informasjonsflyten går igjennom, jo flere mennesker skal ha et forhold til det, jo tyngre er det å få igjennom.”*

*(Sitat fra Informant 9, nivå 4)*

Prosjektets kompleksitet vil derfor påvirke samspillet ettersom det krever mye oppfølging og kontroller, hvilket innebærer mer kommunikasjon og høyere grad av informasjonsdeling mellom aktørene. Dette ble bekreftet av samtlige informanter ved at de uttrykte at det var store mengder med informasjon og dokumentasjon i prosjektene, samt mye krav til rapportering.

Ekstremt mye av informasjonen går via e-post i byggeprosjekter, og her kom det frem delte meninger mellom informantene om hvor nyttig e-post er som kommunikasjonsverktøy. Enkelte informanter trakk frem e-post som en effektiv måte å videreformidle informasjon på, men andre informanter mente det var utfordrende med tanke på all dokumentasjon som blir lagret hos ulike aktører. Dette blir forklart av sitatene vist på neste side.

*”Ellers så går det jo på mail da. Da har du det skriftlig. Også er det enkelt, for da kan du gi den samme informasjonen til mange. Så det er en bra kommunikasjonsform sånn sett.”*

*(Sitat fra Informant 6, nivå 3)*

*”Byggebransjen har ekstremt mye korrespondanse på mail. På godt og vondt. Det handler om å dokumentere ting, så sånn som jeg har inntrykk av at det var før da var at det var mye munn til munn og si sånn og sånn blir det, men nå skal liksom alt dokumentere og du skal ha alt på mail da. Hvis det blir kringling i ettertid så må du liksom ha sporbarhet på alt (...) Det er ekstremt mye folk på kopi da. Og veldig mye informasjon ligger på hver enkelt sin epostkonto. Jeg tror det med e-post og kommunikasjon er negativt i byggebransjen. For du sitter på så mye informasjon selv som ikke nødvendigvis alle får da.”*

*(Sitat fra Informant 2, nivå 1)*

Mye av grunnen til at det er ekstremt mye e-post er fordi mange beslutninger tas på den plattformen. Dette kan sees i sammenheng med økt krav til skriftlig dokumentasjon i prosjekter. Aktørene sender heller en e-post for mye enn en for lite bare for å sikre seg. E-post trekkes spesielt frem som noe negativt fordi enkelte aktører er dårlig på å sende e-post videre som egentlig er viktig dokumentasjon. I tillegg bestemmer prosjektets entreprisform hvordan kommunikasjonsveien blir, hvilket igjen påvirker hvor mange ledd informasjonen må gjennom før det kommer frem til riktig person. Enkelte aktører mottar opp til 150 e-poster per dag, hvilket betyr at informasjonen som skal videreformidles til andre aktører kan bli forsinket. Informantene som sitter med så store mengder e-post påpekte at dette oppleves som en tidstyv og at det går ut over annet arbeid. Informant 2 på nivå 1 og Informant 11 på nivå 6 takk frem at til tross for at det kan bli lange kommunikasjonsveier så er det disse veiene som blir mest ryddige for ikke å rote til rutiner, men det var en utfordring at ikke alle ledd får viktig informasjon. Informant 2 på nivå 1 og Informant 3 på nivå 2 fortalte at de benyttet andre elektroniske kommunikasjonsverktøy som skulle lette kommunikasjon mellom partene. Eksempelvis trekkes dataverktøyet Safran frem som nyttig for å se og formidle fremdrift til andre involverte aktører i prosjektet. Dette verktøyet anses som relevant for å kunne møte de utfordringene som aktørene oppfatter og for å kunne komme med tiltak i utfordrende situasjoner.

Den andre kommunikasjonsmåten som benyttes hyppig er møtevirksomhet med ulike aktører på ulike nivå og med ulikt formål. Informantene opplevde møter som nyttig, uavhengig nivå. I de øverste nivåene kom det frem at det var et bredere spekter av ulike møter kontra de laveste nivåene. For de laveste nivåene var det stort sett morgenmøter og ukeplanmøter på byggeplassen som ble gjennomført, hvilket informantene mente var hensiktsmessig for å vite hva som skulle gjøres til hvilken tid. Samtidig kunne eventuelle utfordringer eller spørsmål bli diskutert slik at det kunne løses. De øverste nivåene har flere ulike typer møter som hovedsakelig er relatert til prosjektets fremdrift i forhold til

prosjektets omforente fremdriftsplan, HMS og kvalitetssikring (KS). Det er aktørenes eget ansvar å videreformidle informasjon fra disse møtene ned til de andre nivåene.

*”Vi har driftsmøte annen hver uke. Der er jo alle de store aktørene da samlet på et driftsmøte hvor man går gjennom fremdriftsplanen, HMS og KS. Undersøker om folk er der de skal være da i forhold til den. Om det er noen utfordringer som man ser komme.”*

*(Sitat fra Informant 4, nivå 2)*

Det fortelles at det er mest møtevirksomhet i starten av prosjekter, og at det avtar litt underveis. Det var enighet blant alle informantene at slike møter er viktige for å få oppdatert informasjon, status, og fremdrift på prosjektet.

*”Det minner oss på ting som skal være utført til enhver tid. På en måte ser an prosjektet hvordan vi ligger an og hva som gjenstår, og kanskje setter litt fokus på innsatsområder som må gjøres ferdig å sånt.”*

*(Sitat fra Informant 11, nivå 6)*

Samtlige informanter uttalte også at det ofte oppstod utfordringer relatert til kommunikasjon og informasjonsflyt i og med at det skulle gå via flere ledd. Videreformidling av informasjon i store komplekse byggeprosjekter opplevdes av informantene som krevende til tider, og det kunne i verste fall gå ut over planlegging og derav prosjektgjennomføringen. Dette ble beskrevet med et eksempel av Informant 7 på nivå 4 som vist i følgende sitat.

*”Hvis jeg skulle bare gitt et bittelite eksempel da. Det er at jeg har fått en ny revisjon av en arbeidstegning på e-post. Så har jeg sett på det, og ser at her skal det ikke være et kontor allikevel. Her skal det være en butikk. Så vi må arbeide på en helt annen måte og med helt annet utstyr. Den endringsmeldingen har da kommet til meg, så har ikke jeg videreført den videre ned i organisasjonen. De bygger altså det gamle. Det er med andre ord en veldig stor konsekvens.”*

*(Sitat fra Informant 7, nivå 4)*

Videreformidling av informasjon mellom de ulike nivåene er med andre ord helt avgjørende for at prosjektet ikke skal stoppe opp. Dersom det er manglende kommunikasjon vil ikke beslutninger i prosjektet bli videreformidlet til de aktuelle aktørene, og Informant 1 på nivå 1 påpekte at manglende kommunikasjon av informasjon er en av de største risikoene i et prosjekt. Det kan resultere i at det bygges feil slik at det må gjøres omarbeid for å bli levert i henhold til bestemt rammeverk. Informant 5 på nivå 3 fortalte at dette skjedde alt for ofte, som vist av sitatet på neste side:

*”Du verden hvor ofte man hører at det visste jeg ikke, den har jeg ikke fått, det hørte jeg ikke. Ikke vet om siste tegninger. Det kommer inn ny revisjon og da må man få ut den gamle. Ikke bygg etter gammel tegning. Her er det noen som ikke følger med. Det er mye tegningskontroll. Det kommer mye tegninger i siste liten da.. Kanskje etter du skulle begynt.”*

*(Sitat fra Informant 5, nivå 3)*

Konsekvensene av dette vil være økt tid- og kostnadsbruk, hvilket igjen til kunne påvirke prosjektets sluttresultat. Det er nødvendig å følge med kontinuerlig, og Informant 1 på nivå 1 mente at informasjonen har blitt såpass voldsomt i byggeprosjekter at hver enkelt aktør må være proaktive og etterlyse informasjon de ikke har.

### **5.2.2.2 Tillit og kompetanse**

Vår analyse av datamaterialet viste at det var enighet blant informantene om at tillit i et prosjekt er helt avgjørende, og at tillit er en viktig faktor for et godt samspill. Dette var uavhengig av aktørenes nivå i prosjektet. Videre avdekket analysen at samtlige informanter nevnte kompetanse som en vesentlig del av et tillitsforhold. Dette fordi grad av kompetanse påvirker grad av tillit til en aktør. Vi har derfor valgt å analysere tillit og kompetanse samlet.

Alle informantene trakk ut litt ulike momenter når de snakket om tillit, men det var enkelte fellestrekk som gikk igjen. Flere av informantene trakk frem at det er viktig med åpenhet, ærlighet, lojalitet og at alle opptrådte ryddig og oppriktig i prosjektet.

*”Det er kjempeviktig. Vi må kunne stole på folk. Hvis tilliten er borte så blir det jo ikke så bra da. Ærlighet og tillit. Være lojal i det man rapporterer.”*

*(Sitat fra Informant 5, nivå 3)*

*”Det er gjennom å opptre ryddig da. Ikke være.. Kontraktuelt så får du veldig mange måter å være sleip på å sånne ting da. Hvis du fremstår ryddig og oppriktig da, så blir det jo.. da får du tillit.”*

*(Sitat fra Informant 2, nivå 1)*

Vi så også at informantene på de ulike nivåene i prosjektet karakteriserte tillit på relativ lik måte, og at tillitsforholdet var viktig mellom alle ledd for å få et samspill til å fungere. Nivå 1 må ha tillit til nivå 2 som videre må ha tillit til nivå 3 og så videre, hvilket man oppnådde dersom aktørene gjorde det som var avtalt på en redelig måte. I forbindelse med dette tillitsforholdet kom det frem at det tok veldig lang tid å bygge opp, men det kunne raskt brytes ned igjen, hvilket vises av følgende sitater:

*”Tillit er jo ikke noe du får kastet etter deg. Du må gjerne ha vært i systemet en stund. Du må gjerne ha bevist en del for at du skal fortjene den tilliten, og det er jeg til dels enig i, ja du kan godt si at du stoler på en, men du gjør det egentlig ikke før han kanskje opptil en og to og tre ganger har bevist at han faktisk gjør det.”*

*(Sitat fra Informant 6, nivå 3)*

*”Jeg synes det hele starter med tillit. Du må etablere tillit. Det er veldig vanskelig å etablere den, og det er veldig lett å miste den. Så ikke bare etablere tillitt, men du må også opprettholde tillitten din.”*

*(Sitat fra Informant 7, nivå 4)*

Aktørene må kontinuerlig bevise at de utfører arbeidsoppgavene som avtalt på en ordentlig og ærlig måte for å oppnå tillit. Dette relateres direkte til aktørenes kompetanse, og alle informantene påpekte at kompetanse styrket tillitsforholdet. Informant 9 på nivå 4 mente at kompetanse hadde alt å si både for prosjektets gjennomføring og videre samspill. Dersom aktører i et prosjekt viste høy kompetanse og god gjennomføringsevne ville dette styrke deres posisjon for videre samspill med andre aktører. Har man rett mann på rett sted som gjør rett jobb vil man vise gode resultater, samt gi et godt rykte. Uten dette presiseres det at man er så godt som sjanseløs i byggebransjen. Kompetanse og gode relasjoner er ekstremt viktig for å få nye prosjekter i fremtiden, men det kom også frem at mangel på disse to var det som påvirket tillitsforholdet mest. Dersom aktører gjentatte ganger ikke har gjort oppgaver slik de skal mister de andre aktørene tilliten. Flere informanter trakk frem at et dårlig tillitsforhold mellom aktører i et prosjekt ville gjøre prosesser vanskeligere og mer formelle, og alt ville dermed ta mye lenger tid. Dette vil videre påvirke samspillet, da mangel på tillit vil gjøre samspill betent, og resultatet blir et dårlig prosjekt og svekket økonomisk resultat. Informant 7 på nivå 4 påpekte at man kan ha et samspill i prosjekter uten tillit, men at samspillet da ble mer krevende.

### **5.2.2.3 Entrepriseform og kontrakter**

Av intervjuene kom det frem at entrepriseform og kontrakter også var med på å påvirke grad av samspill i et prosjekt. Av denne grunn har vi valgt å inkludere dette som en del av analysen.

Det virket som at det bare var de øverste nivåene som mente at entrepriseform påvirker samspillet i et prosjekt. De nederste nivåene derimot sa at de ikke trodde det har noe påvirkning, da de jobber på lik linje uavhengig av entrepriseform. De øverste nivåene er enig i at entrepriseform bestemmer ekstremt mye for samspillet, og de trakk frem byggherrestyrt sideentreprise, totalentreprise og generalentreprise når de skulle eksemplifisere forskjellen. Det gikk hovedsakelig ut på styring, kompetanse og risiko, og det ble presisert at det er opp til byggherre å bestemme hvilke entrepriseform som blir valgt. Det

forklartes videre at dersom noen fraskrev seg alt ansvar og risiko, og heller la det over på en annen aktør, ville dette skape dårligere samspill. Hvordan de ulike entreprisformene påvirker forklarte blant annet Informant 4 på nivå 2 i følgende sitat.

*”Byggherrestyrt sideentreprise for eksempel da, da er det jo byggherre som sitter med koordineringen, og det er ikke alltid de er like skikket til å gjøre det da som en totalentreprenør er. Også er det jo generalentreprise da, da er jo prosjektering og gjennomføring atskilt. Og det også kan jo skape litt utfordringer da. Så sann som det er i dag så vil jeg kanskje påstå at totalentreprise er det som fremmer samarbeid best. Men det er jo langt ifra den mest optimale entreprisformen.”*

*(Sitat fra Informant 4, nivå 2)*

Informant 6 på nivå 3 mente at totalentreprise fremmet samspill best fordi det ligger en standardkontrakt til grunn som er tilrettelagt for samspill mellom aktører.

Informantene på de øverste nivåene var også enig i at kontrakten hadde mye å si for samspillet. De uttrykte at kontrakten har mer å si enn det entreprisformen har. Begrunnelsen rettet seg i all hovedsak mot at det kreves et godt forarbeid med kontrakten for at alle aktører skal vite hva som skal bygges. Dette for å minimere tolkningsrommet i kontrakten og dermed unngå konflikter i ettertid på grunn av endringer, og derav får et bedre samspill i prosjektet.

*”En god kontrakt det er helt avgjørende tror jeg. Du slipper de store kontraktuelle diskusjonene i ettertid som krever veldig mye energi da. Og som på en måte går litt ut over samspillet. Så hvis man har en veldig god kontrakt og vet akkurat hva skal vi bygge, så slipper du veldig mye stress i ettertid da. Folk bruker for lite tid på prosjekteringsunderlaget da, og tilbudsunderlaget for kontrakter, så det blir veldig mye endringer og diskusjoner i ettertid som går utover samspillet.”*

*(Sitat fra Informant 3, nivå 2)*

Informantene forklarte at det avholdes avklaringsmøter i forkant av kontrakten der blant annet gråsonelisten blir diskutert. Denne anså aktørene som svært viktig å gjennomgå for å unngå at det oppstod store overraskelser underveis i prosjektet. Når listen er ferdig utarbeidet er det derimot ikke lett å spørre om endringer. Det handler om å følge med, og det kan være tilfeller hvor små ting i kontrakten som er oversett kan felle hele økonomien til en aktør i prosjektet. Konsekvensene av dårlig arbeid med kontrakten er med andre ord store. De laveste nivåene derimot hadde ingen formening om hvordan kontrakter påvirket, da de ikke ser kontrakten. Arbeidet til de gjeldende aktørene blir tilpasset etter kontrakten, men det er stort sett det de merker.

Informant 5 på nivå 3 og Informant 9 på nivå 4 trakk frem solidaravtale som en del av kontrakten. Til tross for at denne type kontrakt skal gi økte fordeler i et prosjekt opplevdes det at en slik avtale enkelte ganger ble brukt mot enkelte aktører som er involvert i avtalen. Hovedsakelig skjer dette fordi det er en konstant kamp om ting i et byggeprosjekt, og at krav som fremmes kan bli avslått uten særlig gode argumenter. Informantene opplevde at forklaring på avslagene ofte var fordi deres firma har solidaravtale, men at aktøren som gir avslaget glemmer at de selv hadde det. Informant 9 på nivå 4 presiserte at dersom det står solidaravtale i kontrakten må dette gjennomgå av spesialister for å kunne forstå hva det innebar, og at slike ting kan felle økonomien i et prosjekt.

### 5.2.3 Viktigheten av samspill

Det kom tidlig frem at informantene mente samspill var en av nøkkelfaktorene for at et prosjekt kunne lykkes innenfor de rammer som var satt. Det var enighet om at fokus på samspill er særdeles viktig og helt nødvendig uavhengig av aktørens nivå. Dette gjelder både internt og eksternt samspill.

*”Det er nøkkelen da. Har man ikke noe samspill så blir det jo ikke noe bra. Det gjelder jo alle ledd det da. Så det er jo nøkkelen og liksom få videreformidlet informasjon til de som trenger da.”*

*(Sitat fra Informant 2, nivå 1)*

*”Hvis det er et godt samspill så vil jo alle oppnå sine mål. Kanskje både innen tidsfrist og økonomisk ramme. Det gir en god lønnsomhet i prosjektet. Alle er lissom avhengig av hverandre.”*

*(Sitat fra Informant 11, nivå 6)*

Samspill gir med andre ord muligheten til å oppnå et godt sluttresultat for alle de involverte aktører og resultatet blir med den kvaliteten som ønsket. Flere informanter trakk frem at et godt samspill gir økt trivsel på jobb og derav et bedre arbeidsmiljø. Videre gjør det at det blir mindre konflikter, mer vilje til å være løsningsorientert, bedre kvalitet og effektiv. Resultatet vil da bli et bedre økonomisk resultat.

*”Det første du oppnår er selvfølgelig bedre arbeidsmiljø. Du slipper å grue deg til å komme på jobb. Mindre krangling, mer løsningsorientert også syns jeg at et godt samarbeid gir et godt økonomisk resultat.”*

*(Sitat fra Informant 7, nivå 4)*



*”Man oppnår jo effektivitet da, og hvis du har et godt samspill i topp så vil jo humøret være bra også da, og det tror jeg er vel så viktig. Jeg tror rett og slett økonomi, du vil ha større sjans for å få en god økonomi, en større sjans for å lykkes og være effektiv. Har du et godt samspill og god kompetanse så vil det også ligge penger i bunnen.”*

*(Sitat fra Informant 10, nivå 5)*

Lønnsomhet og økonomisk resultat var en gjenganger når informantene snakket om viktigheten av samspill. Dette fordi det virker å gå hånd i hånd med prosjektets fremdrift. Dersom et prosjekt går dårlig fortalte Informant 4 på nivå 2 at dette ville være grobunn for lite vilje til samspill mellom aktører, hvilket flere informanter var enig i. Informant 7 på nivå 4 forklarte det slik:

*”Generelt så vet jeg at fasiten er at når penger begynner å gå tom og folk begynner å tape penger, da kommer et dårlig samspill.”*

*(Sitat fra Informant 7, nivå 4)*

Viktigheten av samspill ble også belyst ved at informantene snakket om konsekvensene som kunne oppstå av dårlig samspill. Disse konsekvensene relatertes både til svikt i kommunikasjon og økonomisk tap. Informantene på de laveste nivåene trakk frem at dersom oppdaterte tegninger ikke ble oversendt så ble konsekvensen at det ble bygget feil. Resultatet blir at kunden ikke får det som ønskes eller at arbeidet må gjøres om igjen, hvilket skaper økte kostnader, mer arbeid og forsinkelser i fremdriften. Dette vil videre påvirke arbeidsmiljøet på en negativ måte.

*”Du taper jo penger, dårlig arbeidsmiljø, folk kan slutte, større sykefravær i en bedrift, reklamasjonskostnader. For eksempel så kan - fanger du ikke opp tillegg i endringer og bygger noe helt annet enn det som avtales underveis så må du bygge det på nytt og taper penger på bunnlinjen uansett.”*

*(Sitat fra Informant 5, nivå 3)*

Det beskrives at konsekvensene er større i større prosjekter dersom noe skulle gå galt. Dette henger sammen med at det i slike prosjekter er større risiko og større kostnader dersom produktet ikke blir levert i henhold til betingelser, men samtidig ble det fortalt at samspillet ble ansett å være desto viktigere i store komplekse prosjekter. Uavhengig av prosjektstørrelse blir det ofte følgefeil dersom aktører kommer feil ut, enten i det spesifikke prosjektet eller i forhold til at ryktet blir dårlig slik at aktøren ikke blir valgt i senere prosjekter.

## 5.2.4 utfordringer med samspill

Til tross for at alle informantene virket å være bevisste på hva som ligger i et godt samspill trekkes ble det trukket frem av flere at det kan være krevende å oppnå i praksis. Alle aktørene må være innstilt på å jobbe for det for å unngå konflikter.

*”Altså man kan jo kanskje sette det i forskjellig grader av samspill. Det er jo ikke sånn enten eller. Og det å på en måte å oppnå god grad av samspill, det tror jeg er krevende. Man må jobbe med det.”*

*(Sitat fra Informant 4, nivå 2)*

Informant 5 på nivå 3 fortalte at det handlet om å gi og ta, og at samspill ikke er noe som kommer av seg selv. Det må tilrettelegges for alle aktører, hvilket krever god ledelse og god styring. Har man ikke dette i prosjekter blir samspillet vanskeligere og resultatene blir negative.

Informantene poengterte i tillegg en del andre utfordringer og vanskeligheter med å oppnå et godt samspill i praksis. Mye var relatert til endringer som skjer underveis i prosjektet som gjorde at ingenting ble bygd slik det opprinnelig var ment å være. Hovedsakelig er dette på grunn av at det ikke alltid er helt bestemt hvordan bygget skal være.

*”De som skal bygge et bygg vet ikke alltid hva slags løsninger de skal ha med en gang, men de vet at de skal ha et bygg og hva de skal inne i det. Dette gjør at veldig ofte så er prisgrunnlaget litt dårlig for aktørene.”*

*(Sitat fra Informant 1, nivå 1)*

Slike endringer kommer fra nivå 1 og skal håndteres av de aktørene det gjelder. Endringene må håndteres av aktørene, økonomien skal oppdateres i henhold til endringene, fakturering må gjøres og det skal leveres i henhold til tider. Nivå 2-6 påpekte at dersom nivå 1 er krevende vil dette være den største utfordringen, hvilket begrunnes videre med at nivå 1 ikke alltid har kunnskap om hvordan ting foregår på byggeplassen og at de kun forholder seg til tegninger. Det er ikke alltid ting som blir tegnet faktisk er mulig å gjennomføre i virkeligheten. En annen form for endringer som ble nevnt av Informant 1 på nivå 1 var endring av opprinnelige forutsetninger og endring av løsninger knyttet til disse forutsetningene. Store komplekse prosjekter har som oftest en varighet på flere år og nå for tiden skjer utvikling fort, da spesielt i forhold til teknologi. Dette må byggebransjen ta hensyn til, og de som sitter med styringen av prosjektet må derfor tilrettelegge underveis for aktørene slik at samspillet skal kunne opprettholdes samtidig som nye løsninger benyttes.

En annen viktig utfordring som ble diskutert gikk på økonomi. I store komplekse byggeprosjekter sitter aktørene ofte i veldig tunge økonomiske situasjoner som påvirker samspillet i stor grad.

*”Det blir ofte mye krangling om penger da. Så samspillet fungerer dårlig på grunn av at.. eller det fungerer.. det blir jo sånn blanding. Men utfordringene som vi har hatt er veldig mye økonomiske krangler da. Og det trekker jo ofte ut tid. Det er stor penger og det blir mye følelser involvert og det går jo selvfølgelig ut over samspillet.”*

*(Sitat fra Informant 2, nivå 1)*

Økonomiske krangler over lenger tid vil skape et spent forhold mellom aktørene, og det er viktig å finne en balanse for at samspillet skal opprettholdes.

Det er videre ekstremt viktig at aktørene priser jobben riktig og ikke for lavt, slik at det faktisk er økonomi til å gjennomføre prosjektet. Informant 1 på nivå 1 fortalte at dersom aktører begynner å gjøre ting på bekostning av felleskapet er dette i all hovedsak på grunn av den økonomiske situasjonen. Er det økonomiske vanskeligheter setter ofte aktørene kryss over samspillet. Det hender at aktører ikke er villig til å innse at en felles plan er mest effektivt både for prosjektets helhet, men også for den gjeldende aktøren.

Det blir stadig tøffere konkurranse i byggebransjen, og det kommer stadig flere utenlandske firmaer inn som kan utkonkurrere de norske aktørene i anbudsfasen. Dette er en stor utfordring som presser norske aktører både på pris og leveringstid. I tillegg vil det være en risikofaktor at dialogen blir svekket på grunn av språk og kultur, hvilket igjen vil påvirke grad av samspill.

*”Det er jo tøffere og tøffere konkurranse. Du ser jo i det offentlige og alle de utenlandske aktørene som kommer inn på diverse bygningsarbeid og utkonkurrerer de norske aktørene. Det vil jo være noe som kommer til å presse prisen på de norske aktørene ned og tidsfrister.”*

*(Sitat fra Informant 3, nivå 2)*

*”Før i tiden så var det jo helt annen struktur på byggeplassene, altså en helt annen økonomi. Det var liksom penger nok den gangen. Så nå er det for stor konkurranse, prisene blir presset hele tiden. Jeg er litt overrasket over at vi fortsatt klarer å drive dette her. For jeg ser jo presset fra Østen og alle andre.”*

*(Sitat fra Informant 10, nivå 5)*

Mange av informantene fortalte at det ofte var slik at man priset seg på et visst nivå, også satset man på inntekter fra endringene som oppstod underveis. Dette for å kunne utkonkurrere andre på selve anbudet og få jobben i et prosjekt. Det er viktig å merke at aktørene fortalte indirekte at trenden med å kun velge aktører på pris er i ferd med å snu og at det nå er på vei mot å vektlegge pris og gjennomføringsevne likt.

Videre pekte alle informantene på utfordringer knyttet til det økte fokuset og kravet til dokumentasjon og formalia. Dette forlenger og fordyrer mange prosesser, hvilket blir illustrert i følgende sitat:

*”Vi har jo slitt veldig mye på grunn av krav fra øverste hold som kommer med tredjepartskontroller og overstyrer andre aktører. Det er ofte veldig mye flisespikkeri som kunne vært løst ved at vi møttes og bare så på et problem i stedet for at vi sender 40 e-poster frem og tilbake og diskuterer. For det går tid og penger ut av vinduet når vi gjør det sånn.”*

*(Sitat fra Informant 10, nivå 5)*

Med andre ord skal alle diskusjoner og beslutninger tas skriftlig, og av sitatet virker det at slik dokumentasjon kan være mye mer tidkrevende enn hva som egentlig anses for nødvendig. Det kom videre frem at byggesaker ofte havner i rettsaker, og at det derfor er svært viktig å ha slik dokumentasjon i orden.

*”Det er veldig mye sånn formalia som man må gjennom. Gjør du formaliene dine rett så står du veldig bra. Byggesaker havner dessverre veldig ofte i rettsaker, og da handler det om å ha veldig gode systemer og dokumentasjon på hva som har skjedd i byggefasen. Og det får du ikke hvis du har ord til ord da. Da må du ha e-poster som dokumenterer hva du har gjort og hva du har sagt og hva man har blitt enige om.”*

*(Sitat fra Informant 2, nivå 1)*

Det økte kravet til dokumentasjon kommer av en mer krevende Norsk Standard som det er først de siste årene at har blitt av betydning for aktørene. Informant 9 på nivå 4 påpekte at det er bra at det har fått økt fokus, da det før i tiden ikke var noe krav til dokumentasjon og det var dermed lettere å lure andre for å tjene penger selv. Fokuset var med andre ord kun på egen vinning og ikke på prosjektets felles mål. Det som opplevdes som utfordrende per i dag beskrives i sitatet på neste side.

*”Det er bra det er fokus på det, men det er kanskje for mye andre veien. Vi klarer ikke å ha de rette ressursene hele tiden, gode nok ressurser og mennesker til å kunne ivareta alle de spørsmålene og dette med å dokumentere hele tiden. Og at vi faktisk leverer i henhold til spesifikasjon (...) Det blir alt for mange spørsmål hele tiden, alt for mye kverulering. Det skal gås i dybden i materialene og pirke på ting som i det store og hele ikke har noen ting å si.”*

*(Sitat fra Informant 9, nivå 4)*

Av sitatet vises det at aktører bruker mye tid på å dokumentere. Det kom frem at enkelte stillinger har fått en helt annen rolle enn før, da størsteparten av arbeidsdagen går med på skriftlig korrespondanse. På grunn av mange ledd og mye informasjon er det da en risiko for at samspillet blir påvirket til det negative. Dette gjelder både internt og eksternt. Mangel på internt samspill resulterer i at samspill eksternt blir mer krevende. Blir diskusjoner og besvarelse av spørsmål trukket ut i tid vil dette stoppe prosessen, og ringvirkningene blir at produksjon blir satt på hold.

Når det kommer til hvor i et prosjekt det er mest utfordringer og størst forbedringspotensial så nevnte alle aktørene den tidlige fasen. Hovedsakelig fordi dersom det ikke gjøres en skikkelig jobb i prosjekteringsfasen ville det få ringvirkninger for alle de senere fasene, og informantene uttrykket at det er satt av for lite tid til nettopp dette i samtlige prosjekter.

*”Det må være starten, helt klart. Starten er så viktig, at vi kommer riktig i gang og at samarbeidet blir satt og at kranglingen blir ferdig fort. Så ikke vi drar det ut langt ut i prosjektet.”*

*(Sitat fra Informant 7, nivå 4)*

For et prosjekt er det ekstremt viktig at planer er lagt og prosjektering er på det stadiet det skal være før prosjektets oppstart. Informant 9 på nivå 4 fortalte at både Amerika, Japan og Kina var flinkere enn Norge på dette, da det i de landene ikke er lov å starte bygging før alt er ferdig prosjektert. I Norge skal alt skje samtidig, hvilket kan svekke et prosjekts fremdrift. Informant 11 på nivå 6 uttrykket hvordan sen prosjektering påvirker videre arbeid nedover i prosjektet:

*”De sitter jo i mange år å prosjekterer, og enda er det ikke ferdig. Det fører jo til at det stopper opp for oss da. Så da blir jo ikke vi ferdig heller. Det er kjedelig hvis ikke alt er godt nok prosjektert.”*

*(Sitat fra Informant 11, nivå 6)*

Dette illustrer at dersom planlegging av beslutninger som skal tas i prosjektet, samt prosjektering, ikke ligger til grunn fra start vil det videre påvirke produksjonen i prosjektet. Alt henger sammen på rad og rekke. Det er viktig at alt er prosjektert i rett tid slik at arbeidstegningene er ferdig når man skal begynne på en arbeidsoperasjon. Informant 3 på nivå 2 uttrykte at det i tillegg handler mye om planlegging, og at de planene som ligger til grunn må være godt utarbeidet og realistiske. Spesielt trekker han ut viktigheten av prosjektets fremdriftsplan på alle nivåer. God planlegging fremmer samspill mellom aktører i prosjektet.

### **5.2.5 Oppsummering samspill**

Analysen av datamaterialet relatert til samspill mellom aktører i byggeprosjekter viser at samspillet er helt nødvendig for å lykkes i dagens konkurranseutsatte miljø og med dagens prosjekter. Det nytter ikke lenger å kun tenke egen vinning, da alle nå er en byggekloss i et prosjekt som må jobbe sammen for å lykkes. Det virker som alle informanter uavhengig av nivå er godt kjent med hva et godt samspill innebærer, men det funker ikke alltid optimalt. Fokuset på samspill har økt betydelig de siste årene, og det antas at dette fokuset bare vil fortsette å øke. Spesielt fordi det blir tøffere konkurranse i bransjen og fordi verden er i rask utvikling, hvilket gjør fremtidens bygg mer komplekse.

Det kom frem at samspill i prosjekter gir mulighet for å levere et godt sluttresultat som tilfredsstillende alle involverte parter. Det bringer i tillegg med seg bedre arbeidsmiljø, høyere effektivitet, bedre kvalitet, bedre løsninger og mindre konflikter, hvilket resulterer i bedre økonomisk resultat. Ser man på det fra motsatt vinkel vil dårlig økonomi i et prosjekt være ødeleggende for prosjektet og skape liten vilje til samspill. Andre konsekvenser som informantene trakk frem var konsekvensene av manglende kommunikasjon som kan føre til at det bygges feil i prosjektet. Dette medfører omarbeid, økte kostnader og forsinkelser i fremdrift. Slike konsekvenser vil være større i et større prosjekt, da det er vanskeligere å hente seg inn igjen dersom man først havner etter planen.

Faktorene kommunikasjon, informasjonsflyt, tillit og kompetanse hadde alle stor påvirkning på et samspill, og det kom frem at de henger sammen med hverandre. De er alle nødvendige for et optimalt samspill. I forhold til kommunikasjon og informasjonsflyt ble det fortalt at prosjektets kompleksitet hadde stor betydning for hvor mye kommunikasjon og informasjonsdeling som fant sted. Jo mer komplekst, jo høyere grad av dette. I tillegg har økt krav til dokumentasjon påvirket grad av mengden med kommunikasjon og informasjonsdeling i et prosjekt. Det er mye kommunikasjon som foregår per e-post, men det var delte meninger om hvor nyttig e-post er som kommunikasjonsverktøy. Det er et enkelt verktøy som videreformidler informasjon effektivt, men samtidig kan viktig informasjon bli liggende lagret hos ulike aktører uten at det blir informert om videre eller at det blir liggende for lenge før det blir sendt til riktig aktør. Konsekvensene av manglende kommunikasjon og informasjon

trekkes frem som store både relatert til tid, kostnad og sluttprodukt. Det er også hyppig møtevirksomhet på ulike nivåer for å formidle ny informasjon og fremdrift i prosjektet. Dette opplevde samtlige informanter som positivt.

Tillit og kompetanse går hånd i hånd i følge analysen og anses som helt avgjørende i et prosjekt. Det er også viktige faktorer for å oppnå samspill. Tillitsforholdet mellom aktørene inkluderer, i følge alle informantene, åpenhet, ærlighet, lojalitet og ryddighet i prosjektet. Dette gjaldt mellom alle ledd, men det kom frem at et tillitsforhold tar ekstremt lang tid å bygge opp og ekstremt kort tid å bryte ned igjen. Det er derfor ekstremt viktig for alle aktører å kontinuerlig utføre arbeidet på en tilfredsstillende måte slik at tilliten opprettholdes til enhver tid. Klarer man ikke dette vil man risikere at fremtidige samspill vil ryke. Dette går direkte på aktørenes kompetanse, hvilket innebærer at god kompetanse styrker tillitsforholdet. God kompetanse gir økt tillitt og bedre samspill.

Det kom frem av analysen at entreprisform og kontrakter også hadde påvirkning på grad av samspill i et prosjekt, men bare for de øverste nivåene. For de nederste nivåene fungerte samspillet mellom andre aktører på tilnærmet lik måte, og de kunne ikke merke at det hadde en påvirkningskraft. For de øverste nivåene derimot har det ekstremt mye å si med tanke på styring, kompetanse og risiko. Delt ansvar og delt risiko vil skape et bedre samspill fordi det reduserer usikkerhet hos hver enkelt aktør. Kontrakter har på lik linje med entreprisform mye å si for samspillet på de øverste nivåene, men ikke de nederste. For de øverste nivåene er det avgjørende med en god kontrakt slik at det er enighet i hva som skal gjøres mellom alle aktørene, og for at det ikke skal oppstå ødeleggende konflikter i ettertid. Her benyttes det avklaringsmøter i forkant av kontrakten for å diskutere innholdet, og møtet anses som svært viktig for de øverste nivåene.

Til tross for at alle informantene virker å være svært bevisste på hva som ligger i et godt samspill, ble det trukket frem av flere at det kan være krevende å oppnå i praksis. Samspillet kommer ikke gratis, og alle aktørene må være villige til å jobbe for at det skal bli bra. Det handler om å gi og ta, og en god ledelse og god styring er alfa omega for et godt samspill. I prosjekter uten dette vil det gå hardt utover samspillet. Andre utfordringer som ble påpekt var endringer som gjøres underveis i prosjektet. Disse endringene gjør at planleggingen ikke kan klargjøres i starten av et prosjekt, og aktørene må til en hver tid tilrettelegge for at endringene skal kunne gjennomføres. Håndtering av endringer kan være tidkrevende, og det kan i tillegg svekke et samspill dersom ikke alle aktørene er i stand til å gjennomføre i henhold til betingelser. Dersom nivå 1 er krevende, vil dette påvirke nivåene nedover.

Det ble videre påpekt vanskeligheter knyttet til økonomi og krangler relatert til økonomi mellom aktørene. Det er tøff konkurranse, og det er viktig å prise seg riktig for å kunne ha et godt samspill. Dersom økonomien i et prosjekt begynner å blir dårlig vil det med en gang være samspillet som

nedprioriteres, da det går over til å handle om egen overlevelse. I tillegg blir prisene presset av utenlandske aktører, og i prosjekter som har utenlandske aktører vil språk og kultur være risikofaktorer for et samspill. Mye på grunn av dette satser mange aktører på inntekt i endringene, og velger å prise seg lavt for å få jobben. Det virket på enkelte informanter som om denne trenden er i ferd med å snu slik at pris og gjennomføringsevne heller vektlegges likt.

Krav til dokumentasjon og formalia har økt de siste årene. Alt som gjøres skal være dokumentert slik at aktørene har det rene på sitt side. Dette anses å være ganske utfordrende i en praktisk bransje, da all dokumentering blir en tidstyv i prosjektgjennomføringen. På grunn av mange ledd og mye dokumentasjon vil det være en risiko for at samspill blir påvirket negativt i tilfeller hvor prosesser stopper opp.

Avslutningsvis var det klar enighet mellom informantene at det er i den tidlige fasen det er størst forbedringspotensial. Hovedsakelig fordi det ikke er satt av nok tid i prosjekteringsfasen og at dette vil få ringvirkninger senere i prosjektet. Blant annet kan det gjøre at produksjon stopper opp dersom tegninger ikke har kommet frem. Hvis prosjektet blir satt på hold vil det igjen svekke samspillet. Informantene fortalte at det stort sett handlet om planlegging av fremdrift og beslutninger.

## 5.3 Lean

I intervjuene stilte vi spørsmål til informantene rundt Lean filosofien, da den inneholder metodikk og verktøyer som kan benyttes i byggebransjen. Lean ble referert til som både ”trimmet bygg”, ”involverende planlegging” og ”slankemetoden” under intervjuene, og informantene forklarte at dette kun var norske oversettelser for Lean. Alle informantene hadde kjennskap til filosofien, da begge prosjektene vi hentet data fra benyttet Lean. Vi stilte informantene spørsmål relatert til følgende; forutsetninger for bruk av Lean, bruk av Lean for den enkelte aktør, hvilke verktøy som ble benyttet, og om Lean kunne påvirke samspillet i et byggeprosjekt. Av svarene fremkom det at det var ulik kunnskap og oppfattelse knyttet til Lean avhengig av informantens nivå.

Alle informantene var enige om at Lean var nyttig å bruke i den norske byggebransjen, da metodikken setter fokus på effektivisering og fokus på eliminering av sløsing. Dette er viktige faktorer for å lykkes i et byggeprosjekt. Alle informantene var videre enige i at Lean var noe som hadde kommet for å bli. Til tross for dette påpekte Informant 1 på nivå 1 at Lean kunne være et begrep som ble brukt på et byggeprosjekt uten å egentlig benytte noen direkte metodikker eller verktøy i filosofien. Informant 1 på nivå 1 forklarte det som vist på neste side.



*”Lean er jo på en måte.. Det er et japansk fenomen som har kommet og blitt brukt her i Norge. Og det betyr vel egentlig at man skal på en måte jobbe uten unødvendige omveier og bare gjøre de tingene som er helt korrekte og riktige akkurat der og da. Jeg ser at det er noen prosjekter som definerer seg som Lean. Det er ikke alltid de har vært slik. Jeg tror ikke de har vært mer effektive.”*

*(Sitat fra Informant 1, nivå 1)*

Med dette mente Informant 1 på nivå 1 at det er forskjeller på de som benytter Lean i et prosjekt og de som kaller et prosjekt Lean. Dette støttes opp av informanter på nivå 2-4 som mente at prosjekter som er definert som Lean kan være svært ulike. De mente også at Lean skal være strukturert, enfaglig, gjelde alle prosessene fra start til slutt og inneholde en felles tankegang for alle aktørene i prosjektet. Informant 5 på nivå 3 forklarte det slik:

*”Altså, det hjelper jo ikke hvis bare en aktør lykkes og de andre gjør det dårlig. Hvis X gjør det veldig bra og vi ikke får opp utstyret og installasjonene som vi skal så blir det jo ikke sluttresultatet noe bra da. Eller for eksempel å få varslet inn endringer å sånt. Jeg tror vel at hvis alle går inn for å tenke en felles tankegang så blir det totale bedre.”*

*(Sitat fra Informant 5, nivå 3)*

Det var en enighet mellom informantene at det var viktig med struktur, orden og felles tankegang i et Lean prosjekt, da dette ville bidra til at alle aktørene kunne få fortjeneste på arbeidet sitt. Å gjøre arbeidet riktig første gang og følge planen ble nevnt som sentralt, spesielt i byggeprosjekt som skulle være Lean. Årsaker til at Lean ikke alltid fungerte mente Informant 9 på nivå 4 hadde sammenheng med en rekke usikre faktorer som var involvert i et byggeprosjekt. Det kunne til eksempel være sykemeldte arbeidere og forsinkede leveranser. Det ble støttet opp av Informant 4 på nivå 2 som mente det ofte skjedde endringer på fremdriftsplanene som igjen hindret Lean tankegangen.

### **5.3.1 Forutsetninger for Lean**

Det var enighet blant informantene på nivå 1-3 at forutsetningene som måtte ligge til grunn for å benytte Lean i et byggeprosjekt var fokus på opplæring, prosjektering og oppdeling i kontrollområder som bidro til en bedre oversikt på byggeplassen. Informant 1 på nivå 1 la mest vekt på planlegging som en forutsetning og beskrev det slik sitatet viser på neste side.

*”Hvis man skal få til en god Lean-bygging, så mener jeg at man må ligge enda lenger i fremkant med detaljprosjekteringen, og vente litt med oppstarten, men det har jo igjen en økonomisk side at en faktisk ved å vente de månedene. Det er såpass kostbart at vi aksepterer at vi må bygge om noe.”*

*(Sitat fra Informant 1, nivå 1)*

Årsaken til at Informant 1 på nivå 1 mente detaljprosjekteringen var en viktig forutsetning var at uforutsette hendelser ikke ble tatt hensyn til i Lean. Derfor måtte prosjektet være prosjektert ned til minste detalj for å eliminere uforutsette hendelser i størst mulig grad. Informanter på nivå 2 mente også at prosjekteringen var meget viktig og de benyttet kontrollområder i byggeprosessen for å gjøre prosjekteringen enklere og for å effektivisere produksjon. Gjennom bruk av kontrollområder kunne prosjekteringen spesifiseres og brytes ned på detaljnivå. Informant 6 på nivå 3 mente forutsetningen for å lykkes med Lean i høyst mulig grad var opplæring, da informanten jobbet direkte mot nivå 4-6. Informant 6 på nivå 3 spesifiserte også at den fundamentale forutsetningen var prosjekteringen, da det var dette som bidro til en effektiv bruk av Lean. Informant 9 på nivå 4 beskrev at det kunne være eksterne hendelser som påvirket forutsetningene for Lean. Dette ble uttrykket på følgende måte:

*”Det er et veldig godt eksempel oppe i Bjørvika for noen år siden når de fant gamle plankebiter nede i grunnen der. Det satt noen arkeologer nedi der i 2-3 år med tannbørster og pusset frem noen gamle vikinggreier. Så det ble utsatt 2-3 år med utbyggingen før vi fikk lov til å grave. Typisk. Ingen forutsa det. Hvor er Lean da? Så det er mange forutsetninger som ikke er mulige å se. Men i teorien er det jo kjempe bra.”*

*(Sitat fra Informant 9, nivå 4)*

Forutsetningene for å lykkes med Lean kunne ergo påvirkes internt i prosjektet og eksternt i form av utfordringer og hendelser som kunne innvirke på prosjektet. Informant 1 på nivå 1 mente de uforutsette hendelsene internt i et byggeprosjekt kunne minimeres til en viss grad, men at det var svært vanskelig å forutse eventuell ekstern påvirkning.

### **5.3.2 Benyttelse av Lean**

Informant 2 på nivå 1 fortalte at de ikke benyttet Lean. De benyttet i større grad ”Project Management” metoder. Informanten mente det var viktigere med Lean metodikk og verktøy på de lavere nivåene i et byggeprosjekt for å ferdigstille byggeprosjektet ble levert til riktig tid og innenfor de kostnadsrammene som ble satt. Informant 1 på nivå 1 mente derimot at Lean burde inkludere alle aktører i et byggeprosjekt for å sikre høyest mulig grad av sømløst arbeid og effektivitet. Informanten la vekt på at det kunne være vanskelig å oppnå Lean i forbindelse med at det ble prosjektert samtidig

som det foregikk bygging. Derav kunne Lean ofte være vanskelig å implementere. Informantene på nivå 2-6 benyttet Lean metodikker og verktøy av ulik grad. Dette kunne til eksempel inkludere prosjektplanlegging, A3 og morgenmøter. Informantene på nivå 2-6 var enige om at de ofte benyttet Lean metodikk og verktøy ubevisst. Informantene mente dette kunne sees i sammenheng med at det i senere tid hadde vært et større press i bransjen på ressursbruk og effektivisering. Informant 10 på nivå 5 beskrev det slik:

*”Det blir mer struktur på prosjektene. Det har det jo blitt. Og det er jo Lean. Det er jo liksom der vi er på en måte, men selv om vi ikke snakker så mye om Lean så tror jeg vi jobber veldig mye som Lean.”*

*(Sitat fra Informant 10, nivå 5)*

Informant 4 på nivå 2 påpekte at alle byggeprosesser har fått økt kompleksitet i forhold til tidligere. Derav måtte det legges mer vekt på planlegging og strukturering av prosjekter. Dette førte til at prosjektene måtte jobbe mer i henhold til Lean, hvilket ble støttet av informantene på nivå 3 som la vekt på at planlegging i dagens prosjekter måtte brytes ned i langt mer detaljerte fremdriftsplaner. I dagens byggebransje kunne planene bli brutt ned til ukeplaner og dagsplaner. Informant 6 på nivå 3 beskrev det slik:

*”Vi har jo et ganske stort fokus på Lean. Det er involverende planlegging, og det er litt som jeg sa i stad at nøkkelen til suksess er planlegging. Hvis du planlegger godt, så er resten mer eller mindre rutine, men hvis du ikke planlegger, så møter du overraskelser hele tiden, for det her visste du jo ikke om. Også er det jo da, når du har planlagt godt, så må du planlegge materialflyten bra for at du skal få effektiv produksjon. Du må planlegge bemanningen. Det er jo dumt å ha 30 mann på et prosjekt som du kanskje bare trenger 12 mann på. Da koster det ganske mye penger å ha de. Det kan godt være dem jobber, men det har ikke noe for seg for de andre hadde klart å ta det uansett.”*

*(Sitat fra Informant 6, nivå 3)*

Informant 10 på nivå 5 var usikker på hvor gjennomførbart det var å planlegge et prosjekt slik som ønskelig. Informanten mente det var en ledelses drøm at alt skulle planlegges å bli gjennomført i henhold til fremdrift- og prosjektplan. Dette ble støttet av Informant 9 på nivå 4 som mente det var vanskelig å følge Lean når involverte aktører ikke hadde et godt nok samspill mellom seg. Informanten beskrev det som vist på neste side.

*”Problemet er at endringer dreper oss. Det som var tenkt bygget i starten det blir ikke sånn det blir utført. For arkitekten endrer ting hele tiden. Så det bygges, det omprosjekteres, og det gjøres om hele tiden fra dag en. Det er hele Lean som blir urimelig for du klarer ikke gjennomføre det. Så der er svenskene mye dyktigere enn oss, for de klarer faktisk å gjøre seg ferdig med prosjekteringen. Det blir ikke tatt et spadetak i bakken før prosjekteringen er ferdig. Da kan de begynne å bygge, for da vet alle hva de skal gjøre for noe. Men i Norge er det omvendt. Her bygger vi og prosjekterer om og holder på utover til siste slutt. Det er ikke noe galt i det for så vidt, men da klarer du ikke å følge det Lean konseptet fullt ut.”*

*(Sitat fra Informant 9, nivå 4)*

Det var enighet blant informantene med unntak av Informant 2 på nivå 1 at hovedårsakene til at Lean kunne være vanskelig å benytte lå i planlegging og endringer underveis i prosjektet, som det siteres fra Informant 9 på nivå 4. Informant 3 på nivå 2 presiserte at det også kunne ha å gjøre med at det ikke er en felles Lean tankegang gjennom hele prosjektet. Hver aktør jobber etter egne prinsipper og metoder, noe som kan være vanskelig å forholde seg til. Dersom en aktør bruker Lean er det dermed ikke sikkert at en annen aktør bruker det. Kunnskapen rundt Lean internt hos en aktør viste seg og å være varierende, da vi intervjuet Informant 7 på nivå 4 og Informant 11 på nivå 6 fra samme aktør. Informant 7 på nivå 4 mente Lean ble kurset ned til nivå 6, men Informant 11 på nivå 6 forklarte at den eneste kunnskapen de hadde om Lean var morgenmøter og det å holde orden på byggeplass. I tillegg forklarte Informant 11 på nivå 6 at de kun hadde blitt fortalt i korte trekk hvorfor de skulle ha morgenmøter og holde orden på arbeidsplass. Dette ble forklart slik:

*”Vi har ikke fått noen sånn spesiell informasjon om Lean, annet enn de morgenmøtene og at vi skal holde orden egentlig (...) Holde det ryddig på byggeplassen er veldig viktig da. Det øker effektivitet. Det tar jo ikke så lang tid å rydde bare man gjør det ofte nok (...) Byggeplassen blir jo mye enklere og mer effektiv når vi også blir involvert i planleggingen og i fremdriften, og du føler deg kanskje litt større når du på en måte blir litt involvert også. At du ikke bare er en X liksom, men at du blir involvert og de er jo faktisk avhengig av alle. At alle gjør noe.”*

*(Sitat fra Informant 11, nivå 6)*

Det belyses dermed at det ikke er en entydig oppfatning av kunnskapen rundt Lean. På et oppfølgingsspørsmål da vi spurte om mer kunnskap rundt Lean kunne vært nyttig svarte informantene at det hadde vært lærerikt å få kursing i det og at det kunne bidratt til en bedre forståelse. Når det kom til hva informantene mente var viktig om involvering generelt mellom aktørene i en byggeprosess var det enighet om at tidlig involvering av aktører ga best resultater. Det var derimot noe uenighet angående hvor tidlig den enkelte aktør skulle bli involvert i byggeprosessen. Informantene på nivå 3-6 mente de gjennomgående ble for sent involvert. Informantene på nivå 1 og 2 som styrte

byggeprosjektene mente derimot at nivå 3-6 ble involvert tidlig nok, og at aktuelle aktører ble involvert når det var behov. Informant 1 på nivå 1 beskrev det slik:

*”Arkitekten må jo ligge i forkant, så kommer de andre fagene litt sånn i passe takt etterpå for å få til en mest effektiv prosjektering. På X hadde nok også prosjekteringsgruppen sine utfordringer i forhold til den takten.”*

*(Sitat fra Informant 1, nivå 1)*

Informantene på nivå 1 mente altså at aktørene ble involvert i passe takt utover i prosjekteringen. Når prosjekteringsgruppen hos nivå 1 og 2 i tillegg kunne ha vanskelig med å følge takten til arkitekt var det vanskelig å involvere aktørene på nivå 3-6 tidligere. Informant 8 på nivå 4 mente derimot at de kunne bidra i prosjekteringen dersom de hadde blitt involvert tidlig nok. Det ble ansett som vanskelig i forhold til involvering på et tidlig tidspunkt med totalentreprise. Totalentreprenør måtte med denne entrepriseformen vinne anbudsrunden før underentreprenører kunne vinne anbudene som totalentreprenøren lyste ut. Det gjorde at underentreprenørene alltid ble involvert etter at store deler av prosjekteringen var gjort. Informant 8 på nivå 4 beskrev det slik:

*”Vi har mye kompetanse og kunne tilbudt mye, men da må vi jo vinne jobben først. Det er jo så mye teknikk i byggene nå, så byggherre har jo ikke peiling (...) Uten teknikken fungerer ikke byggene i det hele tatt. Den er alfa omega. Det er nesten så vi skulle bygd. Det å sette opp rammen er ikke så veldig komplisert sett i forhold til det tekniske. Det tror jeg fungerer helt strålende for totalentreprenør. De har jo et påslag for vårt arbeide. De har jo ikke peiling på hva vi egentlig leverer. De har jo også masse konsulentbistand som skal passe på oss. Jeg skjønner ikke at det blir noe billigere heller jeg, men for totalentreprenøren virker det til å være god business.”*

*(Sitat fra Informant 8, nivå 4)*

Informantene hadde dermed en noe ulik formening om hva som var tidlig involvering i et byggeprosjekt. Informantene på alle nivåene la vekt på at tidsaspektet, kostnader og tid til rådighet før byggestart kunne være svært varierende.

### **5.3.3 Verktøy innen Lean**

Informantene mente det ble benyttet få verktøy som var direkte fra Lean filosofien, men de brukte en rekke lignende verktøy som var sammenlignbare med verktøyene fra teorien. Noen av de enkle Lean verktøyene ble trukket frem av samtlige informanter, med unntak av Informant 2 på nivå 1. Disse verktøyene var 5S, A3 og morgenmøter. Informant 1 på nivå 1 og informantene på nivå 2 benyttet

også tegningsgranskninger i prosjekteringsfasen for å oppnå en mest mulig sømløs produksjon. Informant 3 på nivå 2 beskrev tegningsgranskningen slik:

*”I tillegg til de enkle verktøyene, så har vi jo hatt en del sånne tegningsgranskninger. Spesielt på ett fag da. Der har vi liksom satt oss ned med de og gått gjennom tegningene og gjort en liten kvalitetssjekk på at de får med seg det de skal ha da. Og det er jo også litt viktig i forhold til det med trimmet bygg å få opp med en gang eventuelle mangler slik at de kan få det inn på arbeidstegningene og få med seg mest mulig i hovedproduksjonen da. At det følger plan. Det er det også, er det noe som vi har gjort en del av.”*

*(Sitat fra Informant 3, nivå 2)*

Tegningsgranskningen vil være svært relevant for nivå 1 og 2, da de normalt hadde prosjekteringsansvar for nivå 3-6. Derav var det ikke en metodikk som nivå 3-6 hadde nevneverdig bruk for. For nivå 3-6 var det høyere fokus på praktiske verktøy som kunne bidra til en effektiv produksjon. Nivå 3 og 4 fokuserte også på styringsverktøy for timeverk, oppfølging og detaljerte planer internt. Her var det enighet om at verktøy som morgenmøter, A3 og 5S hadde blitt implementert med suksess og fungerte godt i byggeprosjekt. Det ble gitt uttrykk for at årsaken til at implementeringen av disse verktøyene hadde vært vellykket var på grunn av at de var informative og enkle å forstå for nivå 5 og 6.

### **5.3.4 Samspill og Lean**

Informant 4 på nivå 2 mente samspillet i byggeprosjekter ble påvirket i positiv retning ved bruk av Lean, noe som ble støttet av nivå 3 og 4. Informant 8 på nivå 4 begrunnet det med at alle på byggeplassen var klar over at Lean var nyttig, og ved hjelp av verktøyene kunne det forbedre samspillet internt hos aktøren og mot de andre involverte aktørene i byggeprosessen. Informant 9 på nivå 4 var i utgangspunktet enig i at Lean påvirker positivt, men at det kunne avhenge av økonomien til prosjektet og hvem som var byggherre. Informant 10 på nivå 5 mente derimot ikke at samspillet hadde forandret seg etter Lean ble implementert, da det automatisk måtte være hyppigere møtevirksomhet, kontroller og avansert styring av prosjektene i dagens byggebransje for at de skulle være lønnsomme.

### **5.3.5 Oppsummering Lean**

Det kom frem av analysen at informantene hadde en rekke ulike synspunkter relatert til Lean, men det var enighet om at det var nyttig å bruke for å effektivisere byggeprosessen, minimere sløsing, strukturere og styre ressursbruk. Kunnskapen rundt filosofien kan sies å være variert på bakgrunn av svarene som ble gitt, samt informantens nivå. Informantene ga i tillegg uttrykk for at de trodde de

brukte Lean ubevisst. Det var interessant at Informant 2 på nivå 1 ikke benyttet Lean selv om informanten ga uttrykk for å ha god kjennskap til hva filosofien gikk ut på. Informanten mente nivå 1 ikke var egnet til Lean filosofi. Det at Lean heller ikke var felles mellom aktørene kunne gi utfordringer og barrierer i byggeprosessen. Det ble påpekt at det ville vært lønnsomt med en Lean struktur som alle aktørene fulgte.

Informantene ga i tillegg uttrykk for at det var i prosjekteringsfasen den fundamentale forbedringen til Lean lå. Hastverk med oppstart av prosjektet og dårlig prosjektering ble påpekt på av alle som hindringer for å gjennomføre et byggeprosjekt med Lean, da Lean ikke tok hensyn til uforutsette hendelser og endringer underveis. Hvordan Lean påvirket samspillet ble påpekt at både kunne være positivt og negativt, samt at samspillet ikke hadde blitt påvirket i noen større grad etter at Lean ble benyttet i byggeprosjektene.

## 5.4 Bygningsinformasjonsmodellering

I løpet av intervjuene stilte vi informantene spørsmål relatert til hvilke verktøy de benyttet i et byggeprosjekt, hva som kunne bedre effektivitet og hva som kunne bedre samspillet mellom aktørene. Alle informantene tok opp BIM som ett av verktøyene, da det ble benyttet i begge de aktuelle prosjektene vi samlet inn data fra. Av svarene fremkom det at det var noe ulik kunnskap om BIM, men det var enighet om at det kunne være et nyttig verktøy å bruke. Til tross for dette nevnte flere informanter at det også er utfordringer og forbedringspotensial i BIM-modellen.

Det var enighet blant alle informantene at BIM-modellen kunne være nyttig i dagens byggebransje for å forbedre kommunikasjon og øke effektivitet innen store komplekse prosjekter. Det var derimot delte meninger om hvor langt utviklingen av modellen hadde kommet. Informant 1 på nivå 1 oppsummerte kort hva BIM-modellen inneholdt og hvordan det kunne være et verktøy til å forbedre byggeprosessen.

*”BIM-modellen må jo bygges opp av tegningene. BIM er jo det samme som tegninger i realiteten. Man putter det inn i en BIM-modell og det er det man får ut av tegningene, og vi bare kaller det modellering nå istedenfor tegninger. Og for at du skal få noe planlagt ut ifra BIM-modellen, så må det faktisk være modellert. Og når ikke ting er modellert, så får du heller ikke noe effekt ut av BIM.”*

*(Sitat fra Informant 1, nivå 1)*

Informantene på nivå 1 og 2 var enige i at BIM er et verktøy som kan forbedre byggeprosessen, men til tross for dette ble det påpekt at modelleringen ikke alltid er optimal og at dette er noe som det må rettes fokus mot. Informantene på nivå 3-6 er, i likhet med informantene på nivå 1 og 2, enig i at BIM

kan forbedre byggeprosessen, men at det finnes flere eksempler på at BIM noen ganger fungerer bedre i teorien enn i praksis. Dette ble beskrevet av Informant 7 på nivå 4 som mente det gjentatte ganger hadde vært manglende samsvar mellom tegninger og modell. Fordeler ved bruk av BIM blir påpekt av Informant 9 på nivå 4 og Informant 10 på nivå 5. De mener det er bra at det blir færre fysiske papirer, og at BIM gir bedre oversikt og en forbedring i kommunikasjonsmåte. Informant 9 på nivå 4 mente at dette hadde sammenheng med at BIM-modellen har blitt en del av Lean filosofien til bedriften.

### 5.4.1 Benyttelse av BIM

Informantene på nivå 1-6 ville benytte BIM i sine prosjekter, til tross for at det ble at den ikke var ferdig utviklet. Det blir fortsatt benyttet 2D tegninger i tillegg til BIM for å forsikre at alle involverte aktører forstår hva som skal gjøres. Informant 11 på nivå 6 forklarte at de ikke nødvendigvis fikk se BIM-modellen i det hele tatt, men at de visste de hadde BIM som et hjelpemiddel og kunne kontakte aktører på nivå 4 og 5 om det skulle være nødvendig. Utviklingen videre mente Informant 11 på nivå 6 innebar storskjermer og lesebrett på byggeplassen som gjør BIM-modellen tilgjengelig for alle som jobber ute. Dette ble støttet av Informant 8 på nivå 4 som mente at langt fra alle aktører i et byggeprosjekt benyttet BIM-modellen, men informanten så for seg en utvikling. Dette fortaltes slik:

*”Det er nok ikke lenge før gutta i felten zoomer inn på iPader. Nå er det prosjektledere som kan det, men det vil nok utvikle seg raskt. Det begynner å bli veldig bra. Det kan fortsatt være utfordringer, men dette tror jeg løser seg etter hvert.”*

*(Sitat fra Informant 8, nivå 4)*

I hvilken grad BIM benyttes på de ulike nivåene mente Informant 6 på nivå 3 var svært ulikt. Det er BIM-teknikere på nivå 1 og 2 som utvikler og har hovedansvaret for BIM-modellen. Dermed må de benytte den svært aktivt, hvilket stemte overens med hva Informant 1 på nivå 1 uttalte. Det var derimot mindre benyttelse og kunnskap rundt BIM-modellen ned til nivå 6. Informantene på nivå 1 og 2 viste til at fokuset deres er å lage en god modell, samt holde den oppdatert fra planleggingsfasen til sluttfasen av prosjektet. Det kunne forekomme at en BIM-modell ikke ble benyttet kontinuerlig, hvilket gjorde nytten av modellen liten. Dersom BIM-modellen ble påbegynt i forkant av byggestart minimerte dette sannsynligheten for at modellen ikke ble oppdatert og brukt ettersom det kunne forutses flere kollisjoner som ikke først ble oppdaget. Informant 4 på nivå 2 forklarte det slik:

*”Vi prøver å oppdage feil og mangler før man begynner å bygge da. For det er jo veldig mye mer kostnadseffektivt å oppdage det på en BIM-modell enn at noen står der også stander røret i veggen.”*

*(Sitat fra Informant 4, nivå 2)*



At det er viktig å oppdage feil og mangler tidlig ble støttet av informantene på nivå 3 som mente god kvalitet på modellen var meget viktig, da produksjonen kunne følge den bestemte installasjonsrekkefølgen til BIM-modellen. Kollisjonskontroller er med på å forhindre at modellen som produksjonen bygger etter ikke inneholder feil. Ved å samle aktørene som skal bygge i et bestemt område til et BIM-møte i forkant av produksjonsstart, ga det større mulighet for at BIM-modellen kunne fungere i praksis når de ulike aktørene gjør sitt arbeid. Informantene på nivå 1-4 viste også til at BIM-møter med kollisjonskontroller er essensielt for å få modellen til å fungere. Informant 1 på nivå 1 mente nytten av disse møtene var avhengig av kunnskapen til den enkelte aktør, og forklarte det slik:

*”Vi hadde BIM-møter, og modellmøter for å løse entreprenørens spørsmål da om hvordan ting skulle løses. Så modellen ble brukt aktivt (...) For enkelte så bidro det sterkt å kunne diskutere løsninger, og for de som på en måte hadde kompetanse på entreprenørsiden så var det nyttig hjelp.”*

(Sitat fra Informant 1, nivå 1)

I likhet med Informant 1 på nivå 1 mente Informantene på nivå 3 og 4 at BIM-møter var svært nyttig. De ga ikke uttrykk for at det var mangel på kompetanse fra deres side i BIM-møtene, men at de noen ganger følte de ikke ble tatt hensyn til i modellen.

#### **5.4.2 Samspill og BIM**

Informant 2 på nivå 1 mente bruk av BIM var et virkemiddel som skapte samspill mellom aktørene på nivå 3-6. Kommunikasjon, informasjonsflyt, effektivitet og bedre ressursbruk er faktorer som ble trukket frem. Informantene på nivå 3-6 mente i tillegg at det hadde bidratt til et bedre samspill dersom nivå 1 og 2 hadde oppdaget endringer i BIM-modellen tidligere. Informant 10 på nivå 5 forklarer det slik:

*”Det er også et lite problem da. Jeg har gått igjennom bygget og huket av alt som er vårt og så går vi på en ny befaring, og så finner vi nye punkter fra ting jeg trodde var ferdig. Og det er litt frustrerende fordi det blir kanskje en eller to runder til. At de tror de er ferdig, og så går de nye runder og så finner de nye punkter. Du blir liksom aldri ferdig med den BIM-modellen.”*

(Sitat fra Informant 10, nivå 5)

Sitatet viser at BIM ikke alltid er lett å følge i praksis og at teori kan avvike fra praksis når det faktisk skal bygges. Informant 9 på nivå 4 var enig med at BIM fungerte meget godt i teorien, men kunne hindre samspillet mellom aktørene i praksis. Dette gjelder spesielt i de tilfellene hvor nivå 1 og 2 mente de hadde rett, men hvor nivå 3-5 var uenige. Til tross for dette var informantene enige om at



Som ordskyen viser er det forskjellig font, farge og plassering på de ulike ordene. De ordene som ble sagt flest ganger av informantene er de som har størst fontstørrelse. Størrelsesforholdene mellom ordene viser dermed hvilke ord informantene oppga oftest når de ble bedt om å beskrive i stikkordsform hva de mente beskriver et godt samspill. Da det kommer til ordenes fargetone og plassering har ikke dette noe å si analytisk sett. Dette er kun ment for at man lettere skal kunne skille de ulike ordene fra hverandre.

Ordskyen viser at det er ordene kommunikasjon, tillit, ærlighet og kompetanse som er nevnt oftest av informantene når de skal beskrive hva de legger i et godt samspill. Kommunikasjon er det ordet som absolutt skiller seg mest ut, og som da oppnår størst fontstørrelse. Ser vi dette i sammenheng med avhandlingens øvrige datamateriale og analyse stemmer ordene godt overens. Alle informantene snakket mye og utfyllende om både kommunikasjon, tillit, ærlighet og kompetanse, og det er tydelig at det er dette som blir vektlagt når informantene snakker om samspill. Ordskyen er ikke en analyse i seg selv, men den gir en god oppsummering av hva de ulike aktørene samlet sett legger i et godt samspill i byggeprosjekter.

# KAPITTEL 6

## Drøfting

Denne avhandlingen har som formål å undersøke hvordan samspill fungerer i praksis mellom ulike aktører som er involvert i byggeprosjekter. For å besvare dette på best mulig måte har vi inkludert hva de ulike aktørene legger i samspill, hva som påvirker et samspill, hvordan et samspill påvirker byggeprosjekter, og hvilke metodikker eller verktøy som aktører benytter for å utvikle og forbedre samspillet. Vi har valgt å strukturere drøftingen på tilsvarende måte som teori og analyse for å gjøre det oversiktlig og tydelig. I dette kapittelet blir analysedelen drøftet opp mot vår utvalgte teori for å kunne belyse hvor det er samsvar og motsigelser i teori og praksis.

### 6.1 Verdiskapning

Det kom frem av analysen at verdiskapning var noe man ikke kom foruten i et byggeprosjekt, og at alle informantene var bevisste på viktigheten av å ha et entydig syn på verdiskapning. Viktigheten av et entydig syn på verdiskapning samsvarer med hva Emmitt, Sander & Christoffersen (2005) påpekte. Det var interessant at til tross for dette hadde informantene noe ulikt syn på hva verdiskapning innebar, avhengig av nivået de jobbet på. Dette var noe som også ble påpekt i teorien rundt forskeres ulike definisjoner av verdi og verdiskapning (Eikeland, 2001; Espelien & Reve, 2007).

Sett i forhold til Eikeland (2001) sin definisjon på verdiskapning i byggeprosjekter samsvarer denne med hva informantene legger i uttrykket. Av definisjonen kommer det frem at indre effektivitet måler forhold som primært har konsekvens for ressursbruk, kostnader og tidsforbruk i prosjektet. Ytre effektivitet kan derimot knyttes til byggeprosessen evne til å tilfredsstillende mål, krav og prioriteringer fra kunden. Av analysen kunne det virke som nivå 3-6 ble påvirket mest av indre effektivitet, og at nivå 1 og 2 ble påvirket av ytre effektivitet. Dette begrunnes med at nivå 1 og nivå 2 har direkte kontakt med kunden og brukeren, men nivå 3-6 fokuserer hovedsakelig på bruk av ressurser, kostnader og tid i prosjektet for å ferdigstille innen de gitte rammene. Det trekkes frem at nivå 1 har som mål å oppnå høyere salgpris enn byggekostnader ved å tilfredsstillende krav relatert til byggets løsninger, kvalitet og betingelser. For at dette skal være mulig må nivå 1 ha et godt samspill med de involverte aktørene på de andre nivåene for selv å skape verdi i prosjektet. Det er viktig å merke her at indre og ytre effektivitet ikke nødvendigvis trenger å være enten eller. Informantene mente et godt samspill mellom alle aktører er nødvendig for at prosjektet som helhet skal skape verdi.

Verdiskapning for brukere av det ferdige bygget kan sammenlignes med den verdien en kunde ønsker å få av et hvilket som helst annet produkt. Produktet må oppleves å ha høyere total verdi enn den prisen som betales. Dette oppnås ved at kunden subjektivt opplever at varens verdi overstiger kostnaden ved å tilegne seg den, hvilket resulterer i at kunden får verdi for pengene, som beskrevet av Bowman & Ambrosini (2000). For at et byggeprosjekt skal være av verdi for brukeren er det helt nødvendig med et klart definert prosjektmål og at dette oppnås på riktig måte i forhold til behovet som brukeren har (Kaplan & Norton, 2004). Dersom dette ikke tilfredsstilles, vil heller ikke prosjektet ha like høy verdiskapning. Av analysen kom det frem at det i enkelte situasjoner er fokus på egen vinning for enkelte aktører, og at det økonomiske målet aktøren sikter til ikke alltid harmonerer med kundens forventninger. Resultatet vil derfor bli svekket verdiskapning for bruker og prosjektets helhet. Dette er interessant i og med at alle aktørene er klar over viktigheten av verdiskapning i byggeprosjekter, men samtidig ikke veldig overraskende. Nivå 3-6 vil i utgangspunktet ikke ha fokus på kundens målsetning når det gjelder prosjektets effekt eller samfunnsinteresser (Bjørnfot & Sardén, 2006). Dersom en aktør vinner anbudsrunder og når resultatmålet for prosjektet innenfor avtalte rammer, vil denne aktøren ha oppnådd sitt mål og sin fortjeneste, samt suksess. Dette er derimot veldig kortsiktig tenkt, og dermed ikke like bærekraftig for aktøren på lang sikt. Det økte fokuset på samspill i byggeprosjekter har vært med på å snu denne trenden, og analysen viste at det nå er viktig for aktørene å finne en balanse som gjør at de klarer å levere jevnt godt over tid og tenke langsiktig ved å ha fokus på verdi i alle prosjekter. I all hovedsak går aktørene vekk fra kun å tenke tall, men nå inkludere eget rykte og dannelse av gode relasjoner for videre samspill.

Emmitt et al. (2005) og Bjørnfot & Sardén (2006) deler inn verdiskapning i kategoriene eksternt og intern verdi for å skille mellom hva kundens verdi er, og hva de ulike aktørenes verdi er. Denne inndelingen samsvarer med hvordan informantene på de ulike nivåene beskrev deres fokus på verdiskapning. Nivå 1 i et prosjekt må fokusere på eksterne interessenter relatert til samfunnet, kunde, naboer, kommune og bruker, men nivå 2-6 tar derimot hovedsakelig hensyn til produksjonsrelaterte områder. Nivå 1 har som oppgave å formidle kundens krav som ligger til grunn vider til de resterende nivåene slik at aktuelle aktører vet at det de gjør er i samsvar med kundens forventninger. Dette skaper med andre ord intern verdi, som ifølge Emmitt et al. (2005) kalles harde verdier. Kundens forventninger endres kontinuerlig i prosjektet, da kunde ikke alltid vet hva som ønskes i startfasen. Dette samsvarer med hva Emmitt et al. (2005) hevder. Samspillet i et byggeprosjekt strekker seg utenfor det som skjer på selve byggeplassen, og dersom eksterne interessenter ikke opplever ønsket verdi i forhold til deres krav vil dette kunne sette hold på prosjektet frem til nødvendige beslutninger er tatt. Resultatet kan til eksempel bli forsinkelser i prosjektet helt ned til nivå 6. Et godt samspill både med eksterne og interne interessenter er med andre ord svært viktig for å oppnå maksimal verdiskapning i et prosjekt.

Tabellen til Björnfort & Sardén (2006), som vist på side 18, fremstiller oppfattet verdi til eksterne og interne interessenter. Sett i forhold til brukerne av bygget etter ferdigstillelse er det vanskelig å si noe om deres oppfattede verdi, da de ikke ble intervjuet. Nivå 1 trakk imidlertid ut lav byggekostnad, riktig kvalitet, riktig løsninger, hensyn til miljø og prosjektets rammebetingelser som viktige faktorer for å beskrive oppfattet verdi for eksterne interessenter. Disse verdiaspektene ble videreformidlet til nivå 2-6 slik at alle var av samme oppfattelse av hva som var forventet at skulle bygges. Nivå 2-6 trekker ut viktigheten av å tjene penger i prosjekter, hvilket samsvarer med lønnsomhet som oppfattet verdi i tabellen. Det presiseres her at godt samspill i prosjektet er helt essensielt for å oppnå ønsket kvalitet og økonomisk resultat, og uten verdiskapning i prosjektet vil det være vanskelig å tjene penger. Tabellen nevner i tillegg selvstendighet og høy grad av ansvar, men dette er det ingen av informantene som trakk frem når de forklarte verdiskapning.

Informantene trakk også ut enkelte elementer som vektlegges for å skape høy verdi i byggeprosjekter. Det er felles enighet om at planlegging er det mest essensielle, og anses som en suksessfaktor. Planlegging vil kunne påvirke verdiskapning i prosjektet både positivt og negativt, da med tanke på fremdrift og effektivitet. Samtidig ble det fortalt at det må være noen ikke-verdiskapende aktiviteter i byggeprosjekter, da det til eksempel går bort tid til henting av materiell. Kaplan & Norton (2004) beskriver at man i et prosjekts gjennomføringsfase må fokusere på å minimere sløsing for å sikre at man får mest mulig verdi for pengene, og dermed oppnå verdiskapning. Fokus på sløsing er ikke noe informantene trakk frem direkte, men de nevnte det indirekte ved å fortelle om tilrettelegging, koordinering, effektivisering og oppgaveforståelse. De forklarte at mangel på dette vil ha stor betydning for et prosjekts verdiskapning.

### **6.1.1 Oppsummering verdiskapning**

Av foregående diskusjon ser vi at informantene har delvis ulikt syn på hva verdiskapning innebærer, men det er enighet om at verdiskapning er helt nødvendig i et prosjekt. Spesielt for nivå 1 er det ekstremt viktig med samspill mellom de involverte aktørene for at de selv skal kunne oppnå verdiskapning. De resterende nivåene fokuserer i større grad på verdiskapning i selve produksjonen, da de anser egen overlevering som sin verdiskapning. Det viste seg i enkelte tilfeller at aktører prioriterer egen vinning fremfor prosjektet som helhet, men denne trenden er i ferd med å snu og fokuset rettes mer mot å tenke suksess over lang tid, samspill og gode relasjoner. Dette for å sikre verdi i alle ledd, hvilket kan gagne samtlige aktører økonomisk. Informantene delte verdi ubevisst opp i intern og ekstern verdi, men de trakk ikke ut alle faktorene som kommer frem i teorien når de fortalte om hva verdiskapning innebærer. Informantene beskrev hva de gjorde for å oppnå høy verdi og at mangel på dette vil påvirke prosjektets verdiskapning negativt.

## 6.2 Samspill i byggebransjen

Informantene poengterte viktigheten med samspill allerede før vi stilte spørsmål direkte knyttet mot dette området, hvilket vi fant interessant. Samtlige informanter knyttet samspill i et prosjekt opp mot verdiskapning i byggeprosjekter, da de mente at disse hang tett sammen. Uten samspill er det vanskelig å oppnå verdiskapning. Dette samsvarer med hva Hartmann & Bresnen (2011) påpekte om at den økte interessen hos aktørene for samspill i prosjekter er en viktig bidragsyter til verdiskapning.

### 6.2.1 Strategisk og operasjonelt samspill

I likhet med Koolwijk et al. (2015) påpekte informantene at samspill har blitt mye viktigere i nyere tid. Økt konkurranse i bransjen og trang økonomi har vært med på å påvirke at samspillet til en viss grad har blitt påtvunget, og informantene så på samspill med hverandre som nødvendig for å oppnå et vellykket prosjekt. Det var derimot ingen av informantene som delte opp samspill i strategisk- eller operasjonelt samspill i et prosjekt, men dersom vi ser på helheten i analyse materialet er det tydelig at aktørene praktiserer innenfor disse rammene.

I praksis er et strategisk samspill vanskeligere å oppnå enn et operasjonelt (Hoskisson et al., 1999). Av analysen virket det ikke som noen av aktørene har et strategisk samspill med andre aktører. I oppstarten av hvert prosjekt velges det ut aktører hovedsakelig på grunnlag av pris, men det presiseres at aktører tror denne trenden vil snu og at gjennomføringsevne vil veie mer i tiden fremover. Dersom fokuset blir rettet mer mot aktørens rykte og gjennomføringsevne vil det være lettere å få til et strategisk samspill. Et strategisk samspill inkluderer en rekke fordeler som aktører vil kunne dra nytte av, men det oppfattes som kostbart å sette i gang samtidig som det krever tillit til aktøren man er i et samspill med over lang tid. Dette innebærer en viss risiko, og det krever et langsiktig fokus som kan være vanskelig å ha i en bransje med mye konjunktursvingninger og økt konkurranse.

Per i dag virker det som om aktørene tenker mer kortsiktig og at de ikke ønsker å binde seg for mye til andre aktører over tid, til tross for fordelene det kan medbringe. Det informantene derimot ga uttrykk for var en form for operasjonelt samspill, uten å nevne det direkte. Samspillet mellom aktører finner sted for å kunne oppnå effektivitet i arbeidet med å tilfredsstille kundens behov og krav i et spesifikt prosjekt, noe som også ble påpekt av Stern et al. (1996) og Mentzer et al. (2000). Byggeprosjektene blir mer komplekse, det blir økte krav til kvalitet på sluttproduktet og leveringstiden kortes ned. Dette er grunner for at et operasjonelt samspill er satt i fokus og anses som nødvendig. Aktører har blant annet implementert Lean og BIM for å kunne optimalisere det operasjonelle samspillet i byggeprosjekter.

## **6.2.2 Samspilletts rolle**

Det var ingen tvil om at informantene fant samspill svært viktig for at dagens byggeprosjekter skulle kunne lykkes. Samspill for informantene betydde hovedsakelig å jobbe mot et felles mål som alle parter var innforstått med. Dette er noe som både Oyegoke et al. (2009) og Hartmann & Bresnen (2011) trakk frem som formålet med samspill i sine studier. Fokuset på samspill mellom aktører har økt gradvis og skapt mer engasjement i prosjektet, hvilket Black et al. (2000) også viste i sin studie. Tidligere var det enklere å fokusere på egen vinning i prosjektet, men nå er det mer fokus på at aktørene tenker på prosjektet som en helhet. En av hovedgrunnene til det økte fokuset på samspill som informantene trakk ut var byggeprosjektenes kompleksitet. Det er nå mye spesialisering innen de ulike fagene samtidig som standarder og krav øker. Dette trekkes også frem av Hartmann & Bresnen (2011) og Koolwijk et al. (2015) i deres studier hvor de uttrykte at dagens standarder, krav og prosesser gjør at det kreves en annen struktur. Prosjekter har i større grad blitt samhandlingsorienterte slik at felles vinning og prosjektmål kan oppnås på en effektiv måte.

Kategoriseringen av samspill som Nyström (2007) utarbeidet over de viktigste faktorene for å lykkes med samspill, samsvarer til dels med hva informantene uttrykte. I følge vår analyse er tillit og felles forståelse avgjørende komponenter, men det å utlede en konfliktløsningsmetode er ikke i fokus hos våre informanter. Det ble kun nevnt i bisetninger at konflikter som regel løses på byggeplassen eller i møter. Økonomiske insitamenter og kontinuerlige møter ble trukket frem av informantene som viktige faktorer. Informantene trakk i tillegg frem viktigheten av god planlegging og tidlig involvering for å lykkes med et samspill. Dette er ikke komponenter som kom tydelig frem av tabellen til Nyström (2007), som vist på side 22, hvilket vi anser som interessant. Planlegging ble ansett som helt essensielt for å få til et godt samspill og en god prosjektgjennomføring. Tidlig involvering gjør at aktørene kan være med å utarbeide gode forslag til løsninger og de får hatt en stemme i beslutninger som gjøres i oppstarten av et prosjekt.

## **6.2.3 Hovedfaktorer som påvirker samspill**

Det kommer frem av litteraturen at det er mange faktorer som påvirker et samspill, men kommunikasjon, informasjonsflyt, tillit og kompetanse er de mest sentrale. Dette bekreftet informantene i intervjuene. I tillegg kom det frem av analysen at entreprisereformer og kontrakter hadde en vesentlig betydning for grad av samspill. Derfor valgte vi å inkludere dette som faktorer som påvirker samspill.

### **6.2.3.1 Kommunikasjon og informasjonsflyt**

Kommunikasjon og informasjonsflyt var faktorene som informantene fortalte mest om, og mange kom inn på dette området allerede før vi stilte spørsmål rundt det. Dette underbygger derfor viktigheten av



disse to faktorene. Samtidig anser vi dette som nokså forventet i og med at tidligere forskning allerede hadde gitt oss tydelige indikasjoner på at kommunikasjon og informasjonsflyt påvirker samspill (Dainty et al., 2007; Mohr & Nevin, 1990; Mohr & Spekman, 1994).

Hvordan aktører kommuniserer i et prosjekt, hvor mye de kommuniserer, kvaliteten på kommunikasjonen og hvordan kommunikasjonen viderefremmes har mye å si for hvor vellykket et samspill blir. I følge informantene avhenger dette også av hvor kompleks et byggeprosjekt er. Høy grad av kompleksitet krever mer kommunikasjon og informasjonsdeling. I store komplekse prosjekter er det ekstremt mye kommunikasjon, hovedsakelig via e-post og møter. Mye av grunnen til dette er det økte kravet til dokumentasjon i prosjekter. Det var interessant å se at det var delte meninger blant informantene om hvor godt e-post fungerer som kommunikasjonsverktøy. De med lengst fartstid i bransjen mente at e-post var et nyttig verktøy som ga informasjon til mange samtidig, men de med kortere fartstid påpekte derimot at e-post ikke var et optimalt verktøy. Dette fordi store deler av viktig informasjon ofte ikke ble viderefremmet til riktige personer, eller at informasjon kom for sent frem. De delte meningene om e-post som verktøy tror vi har grunnlag i at de med lenger fartstid ikke har tilstrekkelig kjennskap til hvordan moderne kommunikasjon og informasjonsflyt kan bidra til effektivisering. De med kortere fartstid i bransjen er mer bevisste på at kontinuerlig utvikling av kommunikasjonsverktøy ved hjelp av ny teknologi vil være nødvendig for å forbedre byggeplassen. Dette samsvarer med hva Bølviken (2016) påpekte.

Informantene fortalte i forbindelse med samspillet rolle i et prosjekt at økt fokus på samspill har medført mer møtevirkosomhet, da spesielt for de øverste nivåene i starten av et prosjekt. Dette ble ansett som positivt, men tidkrevende. Mye av tiden til informantene på nivå 1-4 gikk med til møter, men samtidig påpekte de at å møtes ansikt til ansikt var mer effektivt enn å skulle ta alt over e-post. Det er lettere å bli enige i slike møter, hvilket støttes av Jonassen & Kwon (2001) som mente at ansikt-til-ansikt kommunikasjon er den mest informasjonsrike kilden. I tillegg fikk aktørene mulighet til å skape relasjoner til hverandre som det vil være mulig å dra nytte av ved senere anledninger.

Informantene uttrykte at det i et prosjekt var bestemt hvilke veier kommunikasjonen skulle gå. Dette for å ha struktur i prosjektet for hvem som var kontaktperson hos de ulike aktørene. Eksempelvis må aktører på nivå 6 gå til aktører på nivå 5 for at de aktørene igjen kan ta det videre med aktører på nivå 4. Informantene anser dette som ryddig, men at det tidvis kan ta litt lang tid å få gjennomslag. I følge Bendapudi & Leone (2002) kan en slik kontaktperson opparbeide god relasjon med andre aktører, og denne relasjonen kan være sterkere enn bedriftens relasjon til hverandre. Med andre ord har kontaktpersonene hos de ulike aktørene en sentral rolle for bedriftens eksterne relasjoner.

Forskning viser at dårlig kommunikasjon kan føre til betydelige konsekvenser i et byggeprosjekt (Dainty et al., 2007; Mohr & Nevin, 1990; Mohr & Spekman, 1994). Dette gjør at tydelig informasjon er helt nødvendig i byggebransjen. Det er komplekse produkter som må være nøyaktig beskrevet slik at ønsket produkt kan realiseres. I store komplekse prosjekter er det signert kontrakter for store summer, og eventuelle misforståelser, feilproduksjon eller forsinkelser kan bli svært kostbart. Av denne grunn er skriftlig kommunikasjon absolutt nødvendig. Dette både på grunn av økte krav til dokumentasjon, men også fordi det er lettere å forholde seg til informasjon som er skriftlig, samt henviser til ved senere anledninger.

### **6.2.3.2 Tillit og kompetanse**

Alle informantene viste enighet om at tillit i et prosjekt er avgjørende, og at det er en viktig faktor for et godt samspill. Kompetanse ble nevnt som en viktig del av tillitsforholdet, da grad av kompetanse påvirker grad av tillit til en aktør. Dette gjaldt uavhengig av nivå, da alle aktører i et prosjekt er avhengig av å stole på hverandre og vite at de involverte aktørene har riktig kompetanse.

De viktigste faktorene som må ligge til grunn for å få tillit hevdes i teorien å være gode kommunikasjonsevner, leveringspålidelighet, kvalitet, og åpenhet (Mohr & Spekman, 1994). Informantene trakk derimot frem noe ulike momenter når de snakket om tillit. Fellestrekkene som gikk igjen var åpenhet, ærlighet, lojalitet, og ryddighet. Sett i forhold til teorien anses dette for å være tilnærmet like elementer, slik at vi kan si at teori og praksis samsvarer på dette punktet. Tillit anses å være vanskelig å oppnå, og et tillitsforhold må opparbeides over tid og opprettholdes (Spurkeland, 2009). Dette er noe som informantene også påpekte. I et byggeprosjekt er ikke tillit noe aktører får kastet etter seg, og det må bevises opptil flere ganger at man er til å stole på. Klarer man å oppnå et godt tillitsforhold over lengre tid vil de involverte aktørene høyst sannsynlig bli benyttet i andre prosjekter. Dette vil da gagne alle parter på lang sikt. Samtidig konstateres det av Spurkeland (2009) at tillit er lett å miste, hvilket anses å være en utfordring. Dette er noe informantene også trakk frem, men de utdypet ikke påstanden i stor grad. Det de presiserte var at aktører kontinuerlig må bevise at de utfører arbeidsoppgavene som avtalt på en ordentlig og ærlig måte for å opprettholde tilliten. Med andre ord svekkes tilliten til aktører i et prosjekt dersom oppgavene til eksempel utføres feil, leveres til feil tid, ikke tilfredsstillende betingelser eller dersom aktører viser tegn til å være upålitelig.

For å kunne klare å utføre arbeidsoppgavene man er tildelt i et prosjekt er det helt nødvendig med riktig kompetanse. Derfor er kompetanse et viktig grunnlag for å kunne oppnå tillit i et prosjekt. Le Deist & Winterton (2005) forklarte at kompetanse er et sett med evner og kvalifikasjoner som til eksempel å utføre en oppgave eller ha en konkret stilling. Kompetanse går utover den formelle utdanning og består i tillegg av forståelse og sosiale egenskaper. Dette samsvarer med hva

informantene trakk ut. Kompetanse anses å ha alt å si for et prosjekts gjennomføring og videre samarbeid. Dersom aktører viser oppgaveforståelse, gjennomføringsevne og gode resultater vil dette være med på å skape et godt rykte. Det handler om å ha rett mann på rett plass som gjør rett jobb, hvilket samsvarer med definisjonen til Smith & Barclay (1997). Dette anses av informantene som helt nødvendig for å overleve i byggebransjen.

### **6.2.3 Entreprisereformer og kontrakter**

Informantene trakk i tillegg frem at entreprisereformer og kontrakter var faktorer som påvirket grad av samspill aktører kunne oppnå et byggeprosjekt. Dette støttes opp av teorien, da de ulike entreprisereformene og kontraktene gir ulik tilknytning mellom aktørene (Zavadskas et al., 2011).

De informanter som mente entreprisereformer og kontrakter innvirket på samspillet var i hovedsak nivå 1-3, da det er de som tar hånd om styring, risiko for den enkelte aktør og kompetansenivået til aktørene (Finansdepartementet, 2008). Nivå 4-6 merker derimot ingen signifikante ulikheter, av den grunn at de jobber mot de standarder og krav som skal oppfylles i produksjonen som ligger som et fundament for alle prosjekt. Det presiseres at det vil kunne variere for nivå 4-6 hvor de mottar tegninger fra avhengig av entreprisereform (Hole, 2010), men dette virker ikke å ha noe betydning.

Sett i forhold til hva som påvirker mest av entreprisereform og kontrakter for informantene, blir det uttrykt at kontraktene har mest å si for samspillet i et prosjekt. Kontrakter krever forarbeid og bearbeiding for å minimere tolkningsrom senere i et prosjektet. Hvis kontraktene er gode i forhold til hva aktørene forventer legger de til rette for et meget godt samspill, noe som støttes av solidaravtalen som kan inngås mellom de store aktørene i forbindelse med kontraktene. Dette støttes av Lædre (2006) som mente kontraktene kan påvirke et byggeprosjektet meget positivt, derav også negativt hvis det er gjort et dårlig kontraktarbeid.

### **6.2.4 Viktigheten og utfordringer med samspill**

Som nevnt tidligere kom det frem at alle informantene mente at samspill var en nøkkelfaktor for at et prosjekt kunne lykkes. Forbes & Ahmed (2010) og Segerstedt, Olofsson, Bankvall, et al. (2010) påpekte at alle prosjekter er unike og har dermed ulike betingelser og krav. For å oppnå høyest mulig verdiskapning i prosjekter kreves det derfor samspill mellom alle involvert aktører (Black et al., 2000; Nyström, 2007). Dette var noe informantene også trakk frem i sine svar angående viktigheten av samspill. Dersom internt og eksternt samspill fungerer tilstrekkelig vil sannsynligheten øke for at alle aktører vil oppnå sine egne mål innenfor de gitte rammene. Samtidig påpekte informantene at et godt samspill skaper bedre arbeidsmiljø, mindre konflikter og høyere effektivitet.

Informantene trakk frem lønnsomhet og økonomisk resultat som essensielle deler knyttet til viktigheten av samspill. Dersom det er dårlig økonomi i et prosjekt skaper dette lite samarbeidsvilje blant aktørene. I tillegg kan konsekvenser relatert til svikt i kommunikasjon og økonomisk tap være av stor betydning for prosjektet. Det kan bygges feil slik at kunden ikke får det som er ønsket eller det skaper omarbeid som medfører økte kostnader, merarbeid, forsinkelser og derav mindre samspill. Uten at det ble nevnt direkte av informantene knyttet dette opp mot sløsing i prosjektet som Forbes & Ahmed (2010) og Wig (2014) påpekte i sine studier. Informantene uttrykte at dette forekom ganske ofte, hvilket påvirker prosjektets effektivitet og ressursutnyttelse. Det var kun én av informantene som sammenlignet den norske byggebransje opp mot byggebransjen i andre land, hvilket vi anså som interessant.

Til tross for at alle informantene virket å være bevisste på hva som kreves for å oppnå et godt samspill anses det av flere som vanskelig å oppnå i praksis. Av analysen kom det frem at det er enighet blant informantene hva som ligger i et samspill, da uavhengig av nivå. Sammenlignet med studien til Ng et al. (2002) vil dette da kunne resultere i fordeler for alle aktørene, hvilket det har gjort i de to prosjektene vi har undersøkt. Det vi derimot merket var at det var ganske irrelevant for nivå 1 hvordan samspillet i prosjektet fungerte på de resterende nivåene så lenge produktet ble levert innenfor de gitte rammene. Et annet poeng er at dette kun gjaldt i prosjektet som benyttet totalentreprise, og ikke byggherrestyrt sideentreprise.

Samtidig krever samspill kontinuerlig arbeid, men det er lett at fokuset på samspill drukner litt i hverdagen i prosjekter som varer over lengre tid. Det skjer veldig mange endringer underveis i et byggeprosjekt, og det trekkes frem at det blir brukt for liten tid i prosjekteringsfasen, hvilket samsvarer med Bølviken (2016). Et godt samspill krever god planlegging, ledelse og styring fra de øverste nivåene slik at endringer som skjer underveis i prosjektet kan bli håndtert av de aktørene det gjelder. Dersom dette er avvikende vil det påvirke samspillet på de lavere nivåene. Bresnen & Marshall (2000b) hevdet i sin studie at utfordringene med at aktører har ulik oppfatning av samspill var knyttet til beskyttelse av egeninteresser, da til eksempel intern fortjeneste. Dette gjaldt spesielt i større komplekse prosjekter. Informantene trakk frem at de til tider prioriterer egen fortjeneste fremfor prosjektets helhet, hvilket kan skape konflikter, men vi fant ikke at dette var på grunn av ulike oppfatninger av samspill. Hovedsakelig dreide det seg om prosjektets økonomiske situasjon og planlegging. I tillegg hevdet informantene at det motsatte også var tilfelle. Det kunne være fokus på samspill for å oppnå prosjektets mål, men at krangler rundt økonomi og tøff konkurranse skapte vanskeligheter for samspillet. Dersom økonomien i prosjektet begynte å gå dårlig, ville aktører nedprioritere samspillet og fokusere på egen fortjeneste. Dermed kan det gå begge veier, uavhengig av aktørers oppfatning av samspill. Den økte konkurransen i anbudsrunderne kunne også hemme samspillet. Aktører med kortsiktige profittmål vil legge lite tid og kostnader ned i samspillet og heller

fokusere på intern fortjeneste fra arbeidet som ble utført i det aktuelle prosjektet (Bølviken, 2016). Informantene mente dette var noe som hemmet samspillet kraftig. Prosjekter som hadde involverte aktører med slike kortsiktige mål ville være ødeleggende for de resterende aktørers mål om et bedre samspill og felles vinning.

### **6.2.5 Oppsummering samspill**

Det er til dels samsvar mellom teorien og analysen om hva de ulike aktørene legger i begrepet samspill, hva som påvirker et samspill og hvordan samspill påvirker et byggeprosjekt. At samspill kan være krevende å oppnå i praksis er det enighet om blant informantene i lik grad med utfordringene som blir belyst i teorien. Det er sjeldent et samspill i et byggeprosjekt fungerer optimalt, på bakgrunn av uforutsette hendelser og endringer underveis. Det kan skape gnisninger mellom aktører og gjøre at de fokuserer i større grad på seg selv enn å ha et samspill med andre aktører. Informantene ga uttrykk for at dette forekommer oftere enn det teorien belyser, noe som fører til at de tilstreber å ha et operasjonelt samspill når det er mulighet for dette. Det strategiske samspillet som teorien fremviser prioriteres ikke, noe som kan ha sammenheng med kostnadspresset og tilbakeholdenhet for å inngå lengre samarbeid med spesifikke aktører. Informantene påpekte flere av de samme fordelene med samspill som teorien påpeker, men det interessante var at de derimot mente at det var langt enklere å oppnå et godt samspill teoretisk enn i praksis. I praksis ble det påpekt at det ofte kunne forekomme mangel på samspill mellom aktørene som kunne føre til omarbeid, økning i kostnader, forsinkelser og dårlig økonomi for prosjekt sett i helhet.

Hovedfaktorene som ble gjennomgått i teorien virker også å samsvare med hva informantene mente var de viktigste faktorene for å oppnå et samspill. Kommunikasjon, informasjonsflyt, tillit og kompetanse var meget viktige faktorer for samtlige informanter, noe som støttes opp av i teorien. Disse faktorene virker i tillegg å være til dels overlappende med hverandre, og at det ikke holder at en av faktorene er tilfredsstillende for å lykkes. I tillegg så vi at entrepriseform og kontrakter hadde påvirkning på samspill, men da mest for de øverste nivåene. Disse faktorene kan påvirke både i positiv eller negativ retning i den grad de blir oppfylt og fulgt.

For å unngå et dårlig samspill mente informantene det var særs viktig at det var fokus på samspill fra de øverste til laveste nivåene i byggeprosjekter. Informantene la vekt på at fokuset på samspill måtte være toppstyrt og forplante seg nedover i prosjekter. Teorien la lite vekt på dette og beskrev samspillet i større grad som en helhet i et byggeprosjekt, hvilket vi anser som et viktig avvik. Det var derimot samsvar om at det er viktig å bruke nok tid i planleggingsfasen og involvere de aktuelle aktørene tidlig i prosjekter som er av en viss størrelse for å oppnå et godt samspill.

## 6.3 Lean

Alle informantene ga uttrykk for at de hadde kjennskap til Lean og en forståelse av hva Lean innebar selv om grunnkunnskapen fra teorien ikke fremkom hos alle. Av svarene fremkom det derimot at informantene ikke hadde en entydig oppfatning av Lean, hvilket samsvarer med teorien (Hasle et al., 2012; Womack & Jones, 2010). Informantene ga klart uttrykk for at Lean kunne være nyttig å bruke i den norske byggebransjen, og som teorien viser er det en rekke fordeler som kan oppnås ved å implementere Lean (Holweg, 2007; Womack & Jones, 2010). Det var med andre ord samsvar mellom informantene og teorien angående nytten av Lean.

I teorien er Lean bygget opp rundt et rammeverk med tilhørende prinsipper som må følges for å oppnå økt effektivitet og bedre ressursbruk (Koskela, 2016; Womack & Jones, 2010). Det var få av informantene som nevnte rammeverket og prinsippene fra teorien når de besvarte spørsmål angående Lean, da de kun virket å fokusere på at det skulle bidra til å øke effektivitet, minimere sløsing og redusere ressursbruk. Dette var interessant med tanke på at nesten alle informantene mente de jobbet etter Lean. Analysen viste derimot at informantene gjennomgående refererte til store deler av innholdet i de fem prinsippene ubevisst. Det tydet på at teorien som lå til grunn hadde blitt tilegnet gjennom praktisk anvendelse av Lean som hadde ført til et eget rammeverk for den enkelte informant. Noe av årsaken til at informantene var inne på mange av prinsippene uten å være klar over det antas å være fordi andre i organisasjonen hadde dypere teoretisk kunnskap om Lean. Dette samsvarer med hva Bølviken (2016) mente angående hvordan rammeverket til Lean ble benyttet i byggebransjen. Han mente at det var essensielt at enkelte ansatte hos hver aktør hadde god teoretisk kunnskap om de fem prinsippene.

### 6.3.1 Forutsetninger for Lean

Forutsetningene informantene på nivå 1-3 mente måtte ligge til grunn for å benytte Lean i et byggeprosjekt baserte seg ikke direkte på det teoretiske rammeverket. Det var i større grad fokus på opplæring, prosjektering og oppdeling av kontrollområder, og det var enighet blant informantene at prosjekteringen var en av de viktigste for å lykkes. Fokus på prosjekteringen ville styrke samspillet mellom aktørene ettersom god prosjektering ville involvere de ulike aktørene i høyere grad. Det kan sees i sammenheng med prinsipp 1 (verdiprinsippet) og prinsipp 2 (verdistrømprinsippet) fra teorien. Prinsipp 1 dreier seg om å etablere verdi for kunde (Standard & Davis, 2000). For å oppnå en verdi til kunde må aktørene allerede i prosjekteringsfasen vite hvilken verdi kunden ønsker å oppnå slik at det ikke må omprosjekteres senere i prosjektet. I prinsipp 2 legges det vekt på at menneskelige ressurser, materialer og utstyr skal føre til verdiskapning i alle ledd, og derav blir prosjekteringsfasen meget viktig for å oppnå dette (Salem & Zimmer, 2005). Opplæring vil også være essensielt for å oppnå høyest mulig verdiskapning i prinsipp 2. Med tanke på at byggeprosjekt er komplekse vil

kontrollområdene som flere informanter la vekt på være med å bidra til å oppfylle prinsipp 2 i rammeverket. Det vil bidra til at prosjektstyringen flyter bedre og til en enklere prosjekteringsprosess i form av "Work-Breakdown-Structure" (Koskela, 2000). Prinsipp 3 (flytprinsippet) angår i større grad produksjonsflyten i et byggeprosjekt, og den blir oppnådd i form av at de to foregående prinsippene er fulgt. Informantene ga uttrykk for at det var høyere grad av struktur og flyt i dagens prosjekter, sett i forhold til tidligere.

Med dette tolker vi det slik at prinsippene 1-3 delvis har blitt oppfylt ettersom vi fikk en rekke indikasjoner på at det fortsatt var forbedringspotensial i forhold til å etterkomme prinsippene på best mulig måte. Prinsipp 4 (sug-prinsippet) og prinsipp 5 (perfeksjonsprinsippet) fikk vi ikke inntrykk av fra informantene at var oppnådd i noen grad. Det ser vi i sammenheng med at det er vanskelig å etablere sug-prinsippet i et byggeprosjekt når det ikke følges noen faste produksjonslinjer (Rother & Shook, 2003). I likhet med prinsipp 4 blir prinsipp 5 dermed enda vanskeligere å oppnå ettersom det baserer seg på at de foregående prinsippene optimaliseres og er samkjørte (Cusumano & Nobeoka, 1998). Informantene ga uttrykk for at det forelå et stort forbedringspotensial, men at det var kunne være svært vanskelig å forutsette hendelser og utfordringer i løpet av et byggeprosjekt.

### **6.3.2 Benyttelse av Lean**

Det var enighet blant de fleste informantene at fokus på effektivitet og sløsing var svært viktig når de benyttet Lean. Benyttelsen var noe ulik i forhold til hvilket nivå den enkelte informant var på, men det var bred enighet om at byggeprosjekter ville lykkes bedre dersom alle nivåene fulgte de samme Lean prinsippene. Årsaken til at Lean kunne være vanskelig å implementere fullt ut per dags dato mente flere informanter kunne ha sammenheng med at prosjekteringen kun lå kort tid i forkant av produksjon, hvilket kunne gjøre at mange endringer oppstod underveis, samt andre uforutsette hendelser. Dette samsvarer med Koskela (2016) sin oppfatning av prosjekteringsfasen i byggeprosjekter.

Når forutsetningene for Lean ikke var oppfylt for et helt byggeprosjekt, noe som var svært vanskelig ifølge flere informanter, ble det forklart at de benyttet Lean internt i organisasjonen hos sine respektive aktører. For den enkelte aktør var det langt enklere å benytte Lean på prosesser de selv hadde ansvaret for. Dette fremkom av analysen ved at det ikke er en felles Lean tankegang mellom de ulike aktørene i et prosjekt. Hos hver enkelt aktør blir derimot Lean praktisert i den grad det er mulig. Det legges stor vekt på sløsing hos de utførende aktørene, da de prøver å etterkomme den teoretiske tankegangen bak sløsing og hvor de kan effektivisere.

Det er gjort en rekke grep i produksjon for å minimere de syv typene sløsing som Toyota Production System fremstilte (Shingo, 1988). Den åttende typen sløsing som Koskela (2004a) mente burde inkluderes i byggebransjen ble ikke nevnt direkte av noen informanter. Det ble derimot hevdet at det med tiden hadde blitt en langt mer strukturert byggeprosess og at prosesser i større grad var informert om før de ble påbegynt. Derav kan det sies at de åtte typene sløsing som ble presentert i teorien blir håndtert og forsøkt forbedret i dagens byggebransje. Til tross for dette forklarer informanter at det alltid vil være noe sløsing i byggeprosjekter. Årsaken mente flere informanter lå i samspillet mellom aktørene og kompleksitetsgraden av et byggeprosjekt sett i forhold til en produksjonslinje i en serieproduksjon. Bertelsen (2002) nevnte at uten noen form for sløsing og ikke-verdiskapende aktiviteter vil det ikke være noe fremdrift i et byggeprosjekt. Menneskelig bevegelse, flytting av materiell og venting er eksempler på sløsende aktiviteter som Bertelsen (2002) mente enhver byggeprosess måtte inneholde.

Informantene nevnte flere grunner til at sløsing i et byggeprosjekt oppstår, men de refererte ikke direkte til teorien om rotårsakene til sløsing som ble fremmet av Koskela (2000). Informantene brukte i større grad praktiske eksempler og forklaringer som støttet opp under hva Koskela (2000) var inne på. Informantene la også til at de i dagens prosjekter har en langt bedre struktur enn tidligere i form av at de bryter ned planleggingen i uke- og dagsplaner, noe som gjør hver enkeltprosess på byggeplassen mer målbar. Flere informanter forklarte at de nå kunne måle hver enkelt prosess i form av hvor mange prosent den var fullført ved å loggføre det arbeid som er gjort sett i forhold til hva som gjenstod. Dette mente informantene var en markant forbedring fra tidligere løsninger, og det resulterte i mindre sløsing totalt sett. Dette stemmer overens med hva Koskela (2016) regnet med ville komme til å skje når byggeprosjekt tok i bruk moderne dataprogrammer for å måle et prosjekts fremgang.

Det teoretiske rammeverket til Koskela (2000) innen Lean konstruksjon er det liten eller ingen kunnskap om blant informantene. I løpet av intervjuene tok derimot informantene opp mye essensielt relatert til Lean konstruksjon. Dette kan sees i sammenheng med at flere av informantene var kjent med selve Lean filosofien og de metodikker og verktøy som ligger til grunn for den. Derav har de overført en rekke av elementene ved hjelp av praktisk tankegang inn i byggeprosjekter, hvilket stemmer overens med hvordan Koskela (2000) utarbeidet teoriene innen Lean konstruksjon. Flere informanter ga også uttrykk for at de trodde de brukte mer Lean enn de selv hva klar over. Dette kom tydelig frem i intervjuene, da de ikke hadde like fokusområder som teorien hevder er viktig for å lykkes. Hvis aktørene i større grad hadde vært opplyst om at de gjorde riktige grep i forhold til det teoretiske fundamentet ville de sett hvilke nye grep de kunne gjort for å forbedret prosessene, hvilket igjen kunne bidratt til mer effektivitet og mindre sløsing blant aktørene.



### **6.3.3 Verktøy innen Lean konstruksjon**

Det ble i hovedsak lagt vekt på verktøy som morgenmøter, 5S og A3 blant informantene. Dette er kun et lite spekter i forhold til de Lean-verktøyene som er tilgjengelige å bruke, som vist i tabellen på side 44. Informantene mente derimot at de benyttet flere verktøy som kunne sammenlignes med Lean teorien, og som påvirket et byggeprosjekt i ulik grad når det kom til planlegging, styring og kostnader i prosjekter. Dette samsvarer med Bølviken (2016) sitt synspunkt på hvordan verktøy er ment til å anvendes. Verktøyene ble hovedsakelig benyttet for å øke samspillet mellom aktører, minimere sløsing og effektivisere produksjonen. Grunnen til at det var morgenmøter, 5S og A3 som var tatt i bruk mente informantene hadde sammenheng med at disse var informative og enkle å forstå for alle involverte aktører. Direkte anvendelsen av Lean-verktøyene kunne nok dermed vært bedre de (Bresnen, 2007) som informantene hadde fått et høyere kunnskapsnivå rundt Lean. Tross dette er det en rekke andre verktøy som informantene hadde god kunnskap om, og som virket å fungere godt i byggeprosjekter. Det er med andre ord sannsynlig at kostnaden ved å implementere Lean-verktøy hadde blitt større enn gevinsten for aktørene. Et godt eksempel var LPDS som ble utviklet av Ballard (2000). Dette er et kjent verktøy innen Lean konstruksjon som inkluderer en oversikt over blant annet planlegging, styring og samspill i byggeprosjekter. Kun én av informantene hadde kjennskap til dette verktøyet, men alle informantene ga derimot uttrykk for at de brukte verktøy som vi mener kan sammenlignes med LPDS. Informantene som styrte prosjektet eller hadde kjennskap til prosjektets styring forklarte at de hadde en hovedplattform som prosjektets prosesser og planer ble lagt inn, hvilket samsvarer med hvordan LPDS skal anvendes for å lykkes med byggeprosjekt.

### **6.3.4 Samspill og Lean**

Det var delte meninger blant informantene angående hvordan Lean påvirket samspillet. Flere av informantene mente at Lean hadde en positiv påvirkning på samspillet i et byggeprosjekt. De la til grunn Lean som et fundament for å oppnå samspill i prosjektet, og informantene var klar over at Lean kunne bidra til et bedre samspill dersom metodikkene og verktøyene ble anvendt på riktig måte. Dette samsvarer med hva Howell (1999), Aziz & Hafez (2013) og Aarseth et al. (2012) påpekte om at Lean kunne være en nyttig metodikk, samt inneha nyttige verktøy, for å oppnå samspill. Noen informanter mente derimot at Lean ikke påvirket samspillet. Det var på bakgrunn av de krav, standarder, uforutsette hendelser og endringer et byggeprosjekt ikke kom foruten som svekket benyttelsen av Lean. Dette samsvarer med kritikken Bresnen & Marshall (2000b) rettet mot Lean.

### **6.3.5 Oppsummering Lean**

Det er ingen entydig oppfatning av Lean blant informantene, hvilket det heller ikke er i teorien. Det fremkom derimot en rekke likhetstrekk blant informantene og hva som hevdes i teorien angående forutsetningene for Lean. Struktur, flyt og prosjektering var noen av fokusområdene informantene

trakk frem som hadde blitt forbedret i forhold til tidligere. Fokuset på effektivitet og sløsing hadde blitt langt bedre for mange av informantene etter at Lean ble innført. Prosjekteringsfasen ble derimot trukket ut som en hemmende faktor, da den ofte lå kort tid i forkant av produksjon. Dette kunne i større grad føre til uforutsette hendelser og endringer underveis. Det gjorde at Lean i praksis kunne være vanskelig å oppnå. Prosjekteringsfasen er den fasen teorien også trakk ut som en av de vanskeligste å lykkes med, da den krever et godt samspill, tidlig involvering av aktører og høy grad av ekspertise.

Det var avvikende hva informantene brukte innen Lean metodikken og hva Lean besto av i teorien. Det fremkom tydelig i analysen at det var et stort kunnskapsgap mellom nivåene angående Lean. Det gjør også at grunnlaget for samspill blir noe svekket i forhold til om kunnskapen og forståelsen hadde vært lik hos alle aktører. Til tross for dette burde Lean normalt sett være en positiv bidragsyter til samspill uavhengig av teoretisk kunnskap.

Det virker i tillegg til å være en rekke andre verktøy som benyttes enn de som relateres til Lean for å imøtekomme dagens standarder og krav, men at disse er nærliggende til Lean-verktøy. Dette betraktet vi som interessant, da det viser at byggebransjen har endret seg mye de senere årene og at de til en viss grad har fulgt utviklingen av Lean konstruksjon ubevisst. Det er viktig å merke at utviklingen i byggebransjen og utviklingen av Lean konstruksjon er atskilte og at byggebransjen ikke er avhengig av Lean for å utvikle seg videre. Dette fordi aktørene må tilpasse seg nye krav, standarder, høyere tidspress og kostnadspress, hvilket de også kan gjøre ved hjelp av andre metoder og ikke nødvendigvis ved hjelp av Lean filosofien.

## **6.4 Bygningsinformasjonsmodellering**

Det var interessant at alle informantene tok opp BIM som et nyttig verktøy i et byggeprosjekt, da vi ikke spurte spesifikt om BIM i intervjuene eller ledet de inn på temaet. Det er med andre ord et verktøy som alle aktørene er godt kjent med og har noe kunnskap om. Informantene forklarte i tillegg at BIM var en stor forbedring i forhold til 2D tegninger som ble benyttet tidligere. Det var derimot delte meninger relatert til hvor langt BIM-utviklingen hadde kommet og hvor god kunnskapen rundt BIM faktisk var i hvert enkelt prosjekt. Dette ga også Azhar (2011), Succar (2009) og Hardin & McCool (2015) indikasjoner på.

Årsaken til at informantene mente BIM-kunnskapen kunne variere fra prosjekt til prosjekt var på bakgrunn av hvilke forutsetninger BIM-teknikerne hadde for å lage modellen og hvem som hadde hovedansvaret. Informantene ga uttrykk for at de hadde vært med på prosjekter der det hadde blitt laget en BIM-modell uten at den ble benyttet. I andre prosjekter derimot kunne den bli benyttet i langt

større grad, og 2D tegninger ble kun brukt som en sikkerhet. I motsetning til Arayici, Khosrowshahi, Ponting & Mihindu (2009), mente altså informantene at BIM ikke var absolutt nødvendig i byggeprosjekter per i dag, men at det heller var avhengig av hvor godt modellen faktisk ble brukt i prosjektet. Informantene presiserte derimot at de anså BIM som et verktøy som hadde kommet for å bli.

Ettersom modellen måtte oppdateres kontinuerlig med endringer som fant sted, samt følges opp nøye for å fungere, kunne det fort skje at BIM-modellen ble utdatert. Informantene stolte derfor i større grad på 2D tegninger som de var vant til å bruke. Dette kunne også være grobunn for konflikter mellom aktørene dersom noen aktører ville bruke BIM og andre ville bruke 2D tegninger, hvilket samsvarer med hva Eastman et al. (2011) påpekte i sin studie. De mente at nye innovasjoner og ny teknolog i byggebransjen ikke alltid har vært ønsket fordi det førte med seg kostnader og omstillinger av arbeidsprosesser.

BIM blir sett på som et paradigmeskift i byggebransjen av Mihindu & Arayici (2008), da de mener at prosjekters planlegging og gjennomføring endres radikalt. Informantene støttet delvis opp under dette med tanke på at de med BIM kan oppdage feil og mangler i modellen i en tidlig fase fremfor i produksjonsfasen, hvilket kunne skje i større grad ved benyttelse av 2D tegninger. Ved bruk av BIM følger prosjektet produksjonsrekkefølgen som settes opp i BIM-modellen, og det skal i teorien ikke oppstå kollisjoner i produksjon. Informantene påpekte derimot at kollisjoner fortsatt kan oppstå dersom BIM-modellen er konstruert feil eller inneholder for få detaljer. Hvis det oppstår kollisjoner kan det svekke samspillet, effektivitet, informasjonsflyt, ressursbruk og kommunikasjon i prosjektet. Hvis det derimot ikke skjer kollisjoner mente enkelte informanter at samspillet kunne øke.

Noen av informantene på nivå 3-5 mente også at BIM ikke fungerer tilstrekkelig i forhold til hva den burde på bakgrunn av at modellen blir utviklet i takt med fremdrift og produksjon av byggeprosjektet. Det kan føre til at BIM-teknikerne finner ut feil som er gjort i modellen og forstår med dette at enkelte løsninger ikke vil fungere i praksis. Nivå 3-5 kan dermed føle at modellen aldri blir god nok og må med dette belage seg på omarbeid selv om modellen er fulgt. Dette samsvarer med Chien, Wu & Huang (2014) og Azhar (2011) sin tolkning av BIM-utfordringer. I tillegg vil denne type utfordringer svekke samspillet mellom aktørene, da nivå 3-5 ikke kan stole på tegningene og må bruke lengre tid på å løse problemer.

### **6.4.1 Oppsummering BIM**

Av foregående drøfting ser vi at det er noe motsigende mellom teorien og analysen når det kommer til BIM. Til tross for at informantene var enige om at det er et nyttig verktøy for fremtiden, påpekes det at det fortsatt har forbedringspotensial. Informantene vektla i tillegg ulike faktorer rundt BIM, der noen i aller høyeste grad mente modellen var positiv, mens andre i større grad var negative. Det vil derfor være vanskelig å påvise hva forskjellene er mellom den praktiske bruken av BIM og hva teorien sier, ettersom det var spredning i svarene som samsvarte med teorien på ulike punkter. BIM er et nytt verktøy som ikke har fått fotfeste innenfor hele den norske byggebransjen enda, men om noen år antas det at oppfatningen rundt BIM i større grad vil være samstemt med det teoretiske fundamentet. Derav vil vi også regne med at samspillet forbedres når modellen blir mer kjent for alle de involverte i et byggeprosjekt.

# KAPITTEL 7

## Konklusjon og implikasjoner

Vi har i denne studien hatt gjennomgående fokus relatert til vår problemstilling som er:

*”Hvordan fungerer samspill i praksis mellom ulike aktører i den norske byggebransjen?”*

Delspørsmålene som vi har undersøkt for å kunne besvare dette på best mulig måte var (1) hva de ulike aktørene legger i samspill, (2) hva som påvirker et samspill, (3) hvordan samspill påvirker et byggeprosjekt, og (4) hvilke metodikker eller verktøy som kan benyttes for å utvikle og forbedre samspillet. Vi tar i dette kapitlet først for oss konklusjonen av hva vi har kommet frem til i forhold til de fire områdene verdiskapning, samspill, Lean og BIM sett i forhold til avhandlingens delspørsmål, forså å gi en sammenfattende oppsummerende konklusjon av hele studien. Videre presenteres teoretiske og praktiske implikasjoner, og avslutningsvis er det reflektert over egen studie og videre forskning.

### 7.1 Konklusjon

Det første delspørsmålet (1) var hva de ulike aktørene i et byggeprosjekt legger i samspill. Her kom det frem at for samtlige informanter betydde det hovedsakelig å jobbe sammen mot et felles mål. Alle involverte aktører i et byggeprosjekt har økt sitt fokus på samspill de siste årene og anser samspill som helt nødvendig for å lykkes i fremtiden. Dette gjelder uavhengig av aktørenes nivå, men i enkelte tilfeller virket det å være irrelevant for det øverste nivået om samspillet mellom de resterende nivåene fungerer så lenge produktet blir overlevert innen de gitte rammene. Til tross for den generelle bevisstheten blant informantene om hva et samspill innebærer konkluderes det med at et godt samspill er vanskelig å oppnå, samt at det ikke alltid fungerer optimalt. Av teorien kom det frem at det var en rekke komponenter som lå i bunn for å kunne lykkes med et samspill. Her fant vi samsvar med viktigheten av felles forståelse mellom aktørene og tillit i oppstarten av et prosjekt, men vi så ikke at det å utlede en konfliktløsningsmetode var like viktig. Derimot fant vi ut at planlegging og tidlig involvering var komponenter som ble sett på som svært viktig for å lykkes med et samspill i praksis.

Et samspill blir påvirket av en rekke faktorer både i positiv og negativ retning, hvilket leder oss over til det andre delspørsmålet (2). Relatert til dette var det en rekke overensstemmelser mellom hva vi fant av analysen og hva teorien sa. Det første vi fant var at byggeprosjektets størrelse og kompleksitet,

samt økt krav til dokumentasjon og standarder er av stor betydning. Alle prosjekter er unike, og i komplekse prosjekter vil det skje en rekke endringer underveis. Disse endringene, samt andre uforutsette hendelser, påvirker et samspill negativt dersom det ikke blir håndtert riktig. Mye av forbedringspotensialet i forhold til dette ligger i prosjekteringsfasen, da det ikke blir brukt tilstrekkelig med tid her. Dette påvirker igjen grad av planlegging og mulighet for samspill. Videre fant vi at kommunikasjon, informasjonsflyt, tillit og kompetanse har stor påvirkning på samspill, og at dette er grunnpilarer for å få et optimalt samspill i praksis. Dette var som forventet, da teorien tilsa det samme. Kommunikasjon og tillit virker å være de to viktigste faktorene både i teori og praksis, hvilket ikke var overraskende med tanke på hvor viktig det er å ha god kommunikasjon mellom alle involverte aktører, samt et godt tillitsforhold til hverandre i byggeprosjekter. Vi fant i tillegg ut at et byggeprosjekts entrepriseform og kontrakter har mye å si for hvilken grad av samspill aktører kan oppnå, hvilket var interessant da vi ikke hadde funnet dette i teorien. Vi ser at alle faktorene henger sammen og påvirker hverandre både i positiv og negativ retning, hvilket viser at det er mye som må være på plass for at et optimalt samspill i praksis skal kunne oppnås.

Sett i forhold til det tredje delspørsmålet (3) om hvordan et samspill påvirker byggeprosjekter konkluderes det med at denne påvirkningen er positiv, da spesielt med tanke på økt konkurranse og strengere krav. Uavhengig av dette hevdes det økte fokuset på samspill å være en bidragsyter for å oppnå høyere grad av verdiskapning i byggeprosjekter, da verdiskapning blir vanskeligere uten samspill. Vi ser at verdiskapning i byggeprosjekter er viktig for alle aktører, og at informantene i all hovedsak deler det inn i kvalitet, økonomisk resultat og samspill. Til tross for dette er det et noe varierende syn på hva som legges i begrepet. Vi finner merkbare forskjeller på betydningen av verdiskapning for aktører som jobber i produksjon kontra aktører som jobber mer knyttet direkte mot kunde, og vi ser at aktører på øverste nivå er avhengig av et fungerende samspill mellom de resterende aktørene for å selv kunne oppnå verdiskapning i prosjektet. Det er med andre ord ikke et entydig syn blant aktørene på hva verdiskapning innebærer.

Hvor mye samspillet kan påvirke et byggeprosjekt avhenger i tillegg av prosjektets størrelse og kompleksitet. Informantene trakk frem at det var viktigere med samspill mellom aktører i store prosjekter, men samtidig var det i slike prosjekter vanskeligere å få til et godt samspill i praksis. Det er ingen tvil om fordelene som samspill bringer med seg, men de kan være krevende å oppnå. Et optimalt samspill for aktørene i praksis gir leveranse av et tilfredsstillende sluttresultat, godt arbeidsmiljø, bedre løsninger, mindre konflikter og derav et bedre økonomisk resultat. I realiteten ved gjennomføring av prosjekter hender det derimot ofte at mangel på samspill gir konsekvenser som omarbeid, økte kostnader, forsinkelser og dårlig økonomi. I byggeprosjekter kreves det god ledelse og styring fra de øverste nivåene for å få til et samspill på de lavere nivåene, da dette er avgjørende for gjennomføringsfasen. Her er det viktig å presisere at uforutsigbarhet og uklarheter som oppstår i unike

prosjekter gjør det vanskelig å planlegge et optimalt samspill. Et annet viktig element er at til tross for det økte fokuset på samspill så har økonomien i et prosjekt stor bestemmelseskraft. Det hender fremdeles at aktører prioriterer egen vinning i prosjektet fremfor verdiskapning i prosjektet som helhet, hvilket kan sies å være kortsiktig tankegang. Dersom økonomien i prosjektet går dårlig, vil samspill automatisk bli nedprioritert av aktørene. Dette betyr at det per i dag fokuseres på operasjonelt samspill fremfor strategisk. Aktørene ser helt klart nytten av samspill i prosjekter, men kanskje ikke like mye over lengre tid. Det kan være flere grunner til dette, men hovedsakelig trekkes det frem at risikoen er større enn fordelene. Langsiktig tankegang som sikrer gode relasjoner vil gi bedre samspill som igjen vil øke verdiskapningen og gi suksess over lengre tid. Det bør rettes fokus mot en felles enighet om hva verdiskapning er i prosjektet før oppstart, for å oppnå formålet med å maksimere verdiskapningen til alle involverte interessenter og aktører. Dette krever god planlegging tidlig i prosjektet, oppføring og kvalitetssikring underveis fra de øverste nivåene.

Det fjerde og siste delspørsmålet (4) vi ønsket å undersøke var hvilke metodikker eller verktøy som ble benyttet for utvikle og forbedre samspillet i byggeprosjekter. Lean er en av metodikkene som har blitt implementert av aktører i byggeprosjekter for å forbedre samspillet og effektivisere prosesser. Begrepet Lean ble i seg selv ikke alltid benyttet, da enkelte aktører har erstattet det med norske ord som passer bedre til en praktisk bransje. Det virket i tillegg å være noe varierende kunnskap om Lean blant aktørene, men de forstod det grunnleggende. Den varierende kunnskapen er mest sannsynlig på grunn av ulik benyttelse av Lean i praksis hos de ulike aktørene. Det er i hovedsak de øverste nivåene som styrer implementeringen og de laveste nivåene får opplæring. Noen informanter ytret at de gjerne ville lært mer om Lean og regnet med at de hadde benyttet den i større grad dersom kunnskapsnivået var høyere. Aktørene på de lavere nivåene var heller ikke alltid klar over at de benyttet Lean i sitt arbeid, da det hadde blitt implementert tiltak som var rettet mot praksis og ikke teori. Disse tiltakene ligger tett opp mot Lean filosofien.

Lean har bidratt med å rettet fokus på å bryte ned prosjektplaner slik at de omhandler de enkelte prosessene, inkludert ytelsesmålinger, hvilket samsvarer med hva Lean innebærer. Sløsing i prosjekter har også fått mer fokus enn tidligere for å få økt effektivitet og redusert ressursbruk. Sett i forhold til hvordan Lean påvirker samspillet mellom aktørene var noe delte meninger, men at påvirkningsforholdet hovedsakelig var positivt. Når Lean fungerte ble samspillet også bedre på byggeplassen. Dette gir med andre ord en indikasjon på at Lean påvirker samspillet i positiv retning dersom det blir anvendt på riktig måte. Det ble derimot uttrykt at aktørene fant det vanskelig å praktisere Lean fullt ut på grunn av uforutsette hendelser og endringer underveis. Det vil derfor være en prosess over lengre tid for å få Lean til å fungere optimalt i byggebransjen. Til tross for disse utfordringene var alle aktørene enige i at Lean hadde kommet for å bli, og at det var helt nødvendig å følge med den trenden for å ikke falle utenfor på lengre sikt.

Det var også enighet om at BIM er et særs viktig verktøy som har kommet for å bli. Verktøyet bidrar til effektivisering, fremdrift og økt sannsynlighet for suksess i prosjektet, da det kan benyttes for å forutse eventuelle kollisjoner. Det vil også kunne forbedre og utvikle samspillet mellom aktørene i praksis, da alle aktørene kan se hvordan de ulike fagene henger sammen. Per i dag hevdes det å være forbedringspotensial i forhold til kunnskap og bruk som gjør at flere aktører på arbeidsplassen har mulighet til å benytte BIM. I dagens byggeprosjekter blir det gitt uttrykk for at det er enkelte aktører som kan BIM godt og at de resterende aktørene forstår den, men kanskje må ha tradisjonelle 2D tegninger i tillegg. Årsaken er at BIM per i dag er et svært krevende verktøy. Det er foreløpig et stort gap mellom aktørene og det teoretiske fundamentet til BIM, noe som kan hemme samspillet mellom aktørene fremfor å forbedre. Hvis aktørene blir samstemte rundt modellen og har tillit til den vil samspillet bli forbedret ved at aktørene jobber etter en omforent modell, hvor alle fag er inkludert.

### **7.1.1 Oppsummering konklusjon**

Av foregående konkluderer vi med at hvordan et samspill mellom ulike aktører fungerer i praksis i den norske byggebransje avhenger av en rekke faktorer, og disse faktorene bestemmer igjen hvilken påvirkningsgrad samspillet har i prosjektet. Det er enighet blant aktørene om hva som ligger i et godt samspill, men det presiseres at samspill er krevende å oppnå i praksis. Studien bidrar i tillegg med en del bakenforliggende elementer om hva som påvirker et samspill og hvilke potensielle fordeler og konsekvenser som kan oppstå. Av dette kan vi konkludere med at det er viktig å skape et godt tillitsforhold og god kommunikasjon med alle involverte aktører, samt ha fokus på god styring og planlegging for å danne en felles forståelse. Dette er spesielt viktig tidlig i prosjektet, da arbeid som skjer her vil få ringvirkninger på senere faser. Dersom aktørene klarer å opprettholde fokuset på dette underveis i prosjektet vil det dra med seg en rekke fordeler i forhold til økonomisk resultat, kvalitet på overlevering og relasjonsbygging. Et godt samspill mellom aktører vil være en sentral bidragsyter for å kunne oppnå verdiskapning i prosjekter, hvilket har fått økt fokus de siste årene.

Benyttelsen av Lean og BIM vil kunne bidra til å utvikle og forbedre samspillet mellom aktørene dersom det blir anvendt på riktig måte, samt at det vil kunne påvirke grad av verdiskapning, men vi konkluderer med at det er noe ulik praksis i forhold til teori på disse områdene. Det er tatt i bruk metodikker og verktøy fra Lean, men med til dels andre tilnærminger. Det konkluderes med at begrepet Lean i seg selv ikke er så viktig, men at viktigheten ligger i å skape et prosjekt hvor alle er inkludert og med intensjoner om å skape forbedringer. Vi ser at det er forskjell på kunnskapsnivået hos de ulike aktørene, hvilket kan være svekkende for samspillet. Til tross for dette konkluderes det med at Lean har kommet for å bli, og at samtlige aktører er klar over at det er helt nødvendig å følge utviklingen. Det samme gjelder for BIM, men per i dag er dette verktøyet for krevende å benytte for enkelte aktører. Verktøyet er under utvikling, men det gir en god oversikt over prosjektet slik at



eventuelle kollisjoner mellom fag kan oppdages før det bygges. Dette er både kostnadsbesparende og effektivt dersom det anvendes riktig. Samtidig bidrar det til samspill mellom de ulike aktørene ved at de kan planlegge rekkefølge og endringer i fellesskap.

## 7.2 Teoretiske implikasjoner

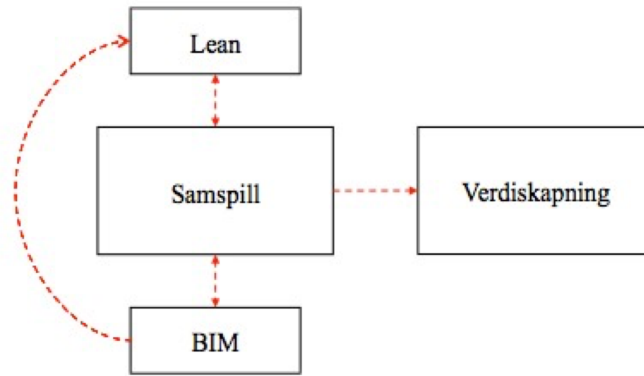
Det er ikke utført mange studier om samspill i norsk byggebransje, spesielt ikke som inkluderer verdiskapning, Lean og BIM. Vi har ikke funnet tidligere forskning som har undersøkt tilsvarende det vi har gjort i en empirisk sammenheng, men vi ser at disse områdene er forsket på separat.

Vår avhandling har inkludert flere forskjellige områder, hvilket gjør at det var vanskelig å løfte frem noen enkelte teoretiske implikasjoner. Av denne grunn ønsket vi å konkretisere den kunnskapen vi bidrar med relatert til hvordan et samspill fungerer mellom ulike aktører i praksis. Vår analyse viser at det ikke er noe tydelig sammenheng mellom de utvalgte temaområdene. Det kom derimot frem at et samspill kunne både påvirke og bli påvirket i positiv og negativ retning av en rekke faktorer, og at disse faktorene henger sammen med hverandre.

Verdiskapning er et hvert prosjekts overordnede mål og vi finner at et godt samspill kan være en bidragsyter til å oppnå verdiskapning i prosjekter, men dette er ikke gitt. Et godt samspill mellom aktører kan fremdeles gi negativ verdiskapning på grunn av andre påvirkningsfaktorer som til eksempel pris. Det er med andre ord ikke noe sikkerhet i at fokus på økt samspill gir prosjekter eller aktører bedre verdiskapning. Sett i forhold til Lean er det heller ikke her gitt at dette vil føre til økt samspill, da det også kan være en svekkende faktor dersom det ikke blir benyttet på en hensiktsmessig måte. Det samme gjelder BIM, da påvirkningsforholdet ikke er entydig. BIM kan påvirke samspillet positivt dersom modellen blir fulgt opp og oppdatert kontinuerlig, men samtidig kan et dårlig samspill påvirke benyttelsen av BIM dersom aktører ikke er flinke nok til å gi tilstrekkelig med informasjon.

Vi så i tillegg at BIM hadde påvirkning på Lean i byggeprosjekter. Dersom BIM fungerer tilstrekkelig i et byggeprosjekt vil Lean bli langt enklere å følge i praksis. BIM bidrar da til bedre flyt, reduksjon av uforutsette hendelser og høyere grad av struktur, hvilket støtter oppunder Lean metodikken.

Vi utarbeidet en ny modell, vist på neste side, som illustrerer interaksjonen mellom temaområdene i denne avhandlingen. I forhold til vår utgangsmodell ønsker vi med denne modellen å vise at det ikke er en ensrettet positiv påvirkning på samspill gjennom Lean og BIM, og at samspill i de fleste situasjoner oppfattes som positivt for verdiskapning, men ikke alltid.



Figur 15: Ny interaksjon mellom teoriområdene

### 7.3 Praktiske implikasjoner

Av avhandlingens resultater kan vi trekke frem flere praktiske implikasjoner. En av de viktigste er å komme tidlig i gang med prosjekteringsfasen, inkludere de større aktørene på et tidlig tidspunkt og bruke tilstrekkelig med tid før produksjon påbegynnes. Videre ser vi det som hensiktsmessig å jobbe mot en felles forståelse av prosjektmålet blant alle aktørene, samt å sette fokus på at metodikker og verktøy skal kunne brukes felles på tvers av aktørene gjennom et prosjekt. Dette kan danne grunnlag for at et samspill fungerer optimalt. Det må være et kontinuerlig ønske om å forbedre samspillet fra start til slutt i et prosjekt, og det vil være viktig å ikke nedprioritere samspillet selv om økonomien i prosjektet svekkes. Med andre ord blir det viktig å tenke langsiktig. Langsiktig tankegang virker i tillegg å være nødvendig i møte med tøff konkurranse og strengere krav. Per i dag fungerer samspill i praksis over en kort periode tilstrekkelig, men egen vinning blir oftere prioritert fremfor prosjektets helhet.

Sett i forhold til hver enkelt aktør vil alle aktørene dra stor nytte av et mindre kunnskapsgap mellom de ulike nivåene i et byggeprosjekt. Det kan derfor være hensiktsmessig å investere i grunnleggende kursing, slik at alle nivåene enklere kan bidra til et bedre samspill. Det er viktig å presisere at kursene bør ha en praktisk tilnærming for at det skal kunne gi mest nytteverdi, da spesielt for de laveste nivåene.

Å iverksette de overnevnte praktiske implikasjonene i et byggeprosjekt gir en økt kostnad for aktørene til å begynne med, men vi mener denne kostnaden vil spares inn igjen på lengre sikt. Dette fordi aktørene kan jobbe mer sømløst dersom det er mindre kunnskapsforskjeller, samt felles forståelse for prosjektene. Sammen med en integrasjonsbasert kontraktstrategi mellom aktørene vil samspillet bli bedre i fremtidige prosjekt.

## 7.4 Kritikk av studien

Denne studien er bygget på ulike aktørers utsagn og informasjon. Det er foretatt et strategisk utvalg av informanter, derav kan de aktørene vi intervjuet ha ulike meninger enn andre aktører. Det hadde vært fordelaktig å inkludert flere aktører og hatt et mer tilfeldig utvalg, da dette kunne bidratt til økt troverdighet og fyldigere resultater. Ved å inkludere flere aktører ville vi kunne se om de konklusjonene vi har trukket i denne avhandlingen støttes eller om det var andre motsigende funn. Det ville også styrket studien dersom vi hadde inkludert flere prosjekter å hentet data fra, da vi kunne intervjuet tilsvarende aktører innenfor hvert prosjekt og gjort sammenligninger mellom prosjektene. Dette ville gjort studien mer generaliserbar. Vi fikk i løpet av avhandlingen tilgang på dokumenter som vi kunne utarbeidet en dokumentanalyse fra, hvilket kunne vært en interessant sammenligning opp mot den praktiske analysen. På grunn av avhandlingens tids- og ressursomfang var ikke dette mulig. Vi ser at vi ikke kan dra generelle konklusjoner på grunn av studiens omfang, men at den gir en indikasjon på at de beskrevne fenomenene eksisterer.

Til tross for det begrensede rammeverket for avhandlingen har vi gjennomgått alt materiale, ekskludert dokumentene, og tatt det med oss gjennom læringsprosessen. Vi mener vårt datamateriale dekker et vidt spekter av ulike aktørers meninger og får frem mye informasjon som kan ha praktisk relevans for samspillet i den norske byggebransjen. Studien anses å være et godt utgangspunkt for videre forskning.

## 7.5 Refleksjon rundt videre forskning

Det er mange relevante områder for videre forskning relatert til denne studien. Aktører vet at samspill er viktig i tiden fremover, hvilket gjør at forskning bør rette fokus mot denne utviklingen. Vi lærte gjennom denne avhandlingen at det vil være stor teoretisk og praktisk nytteverdi i å utvikle samspillselementer, da dette vil kunne hjelpe aktører til å oppnå egne mål på en effektiv måte i en hverdag med mer krevende standarder og betingelser. Byggebransjen har et dynamisk miljø, og aktørene oppfatter at samspill er vanskelig å planlegge optimalt på grunn av endringer underveis og uforutsigbarhet.

Et første forslag til videre forskning er å videreutvikle studien i denne avhandlingen med henblikk på å skape generaliserbare resultater. Vi anså det vanskelig å gjennomføre en replikasjon av studien innenfor de tids- og ressursrammene som var gitt. Ved å gjøre en replikasjon av denne studien vil troverdigheten styrkes. Dette kan også underbygges med gjennomføring av kvantitative undersøkelser.

Et annet forslag til videre forskning kan være å gjøre en tilsvarende studie i andre nasjoner for å så å sammenligne resultatene. Denne avhandlingen har fokusert på den norske byggebransjen, men vi aner at Norge kan ha mye å lære av andre land. Dette gjelder både i forhold til samspill, Lean og BIM. Dersom en direkte sammenlignbar studie var gjort, ville det kunne peke på hvilke områder som skiller seg ut og hvor Norge henger etter. Interaksjonen mellom Lean og BIM er per i dag svært etterspurt i byggebransjen, hvilket gjør at videre forskning bør knyttes til denne interaksjonen.

Videre ville det være interessant å forske videre på om det er noen bemerkelsesverdige forskjeller på samspill, Lean og BIM i store og små prosjekter. Av denne studien kom det frem at aktørene trodde samspill var viktigere i større prosjekter, men vi kan ikke se at dette er forsket på. Det hadde derfor vært interessant å sett om nytteverdien av samspill og bruken av Lean og BIM hadde vært den samme uavhengig av prosjektstørrelse og kompleksitet. Det ville også bidratt dersom synergier mellom Lean og BIM alene også hadde vært mer undersøkt, da det per i dag virker å kun være undersøkt separat.

Det kom frem av litteraturen at store norske aktører har sittet i førersetet i utviklingen av samspill, Lean og BIM, samt at disse elementene har kommet for å bli. Det hadde vært derfor vært interessant å se om mindre kjente aktører opplever det samme, og om fokuset på samspill er allment kjent eller om det kun gjelder for større og kjente aktører.

Et annet moment som med fordel kan utredes er å gå nærmere inn på forskjeller i samspill, Lean og BIM i de ulike entrepriseformene. Denne studien avdekket at entreprisereformer og tilhørende kontrakter har mye å si for et samspill, hvilket gir grunnlag for å gå dypere inn på dette området. Det vil være nyttig å se om viktigheten av samspill er tilnærmet lik, eller om samspill blir nedprioritert i enkelte entreprisereformer.

Et siste moment som det burde foretas forskning på er hva kunnskapsgapet mellom nivåene har å si for samspillet i prosjekter. Det vil også være hensiktsmessig å se på hva felles forståelse i et byggeprosjekt skal innebære, slik at alle aktører er samstemte når det kommer til forståelsen av prosjektet. Høyeste prioritet for byggebransjen bør være verdiskapning i alle ledd, men det er til nå lite forskning på hvordan denne verdiskapningen skal oppnås. Hvordan verdiskapning kan det økes blant aktørene, uten at det går utover dagens standarder og krav, vil derfor kunne gi en bedre forståelse for verdiskapningen.

# Referanseliste

- Alarcón, Diethelm, S., Rojo, O., & Calderon, R. (2005). Assessing the impacts of implementing lean construction. *Proceedings of IGLC-13, Sidney, Australia, July*.
- Alarcón, Diethelm, S., Rojo, O., & Calderon, R. (2011). Assessing the impacts of implementing lean construction. *Revista ingeniería de construcción, 23(1)*, 26-33.
- Andersen, J., Nycyk, M., Jolly, L., & Radcliffe, D. (2005). *Design management in a construction company*. Paper presented at the DS 35: Proceedings ICED 05, the 15th International Conference on Engineering Design, Melbourne, Australia, 15.-18.08. 2005.
- Anderson, S., & Oyetunji, A. (2003). *Selection procedure for project delivery and contract strategy*. Paper presented at the Proceedings of the 2003 ASCE Construction Research Congress.
- Arayici, Y., Khosrowshahi, F., Ponting, A. M., & Mihindu, S. (2009). Towards implementation of building information modelling in the construction industry.
- Arbeids- & inkluderingsdepartementet. (2010). *Forskrift om sikkerhet, helse og arbeidsmiljø på bygge- eller anleggsplasser* Arbeids-og inkluderingsdepartementet 3. august 2009, nr. 1028 : Ikrafttredelse 1. januar 2010. Forskrift / Arbeidstilsynet. Oslo: Arbeidstilsynet. 39 s. s.: Norge.
- Azhar, S. (2011). Building information modeling (BIM): Trends, benefits, risks, and challenges for the AEC industry. *Leadership and Management in Engineering, 11(3)*, 241-252.
- Aziz, R. F., & Hafez, S. M. (2013). Applying lean thinking in construction and performance improvement. *Alexandria Engineering Journal, 52(4)*, 679-695.
- Ballard, G. (2000). *The last planner system of production control*. The University of Birmingham.
- Ballard, G. (2008). The lean project delivery system: An update. *Lean construction journal, 2008*, 1-19.
- Ballard, G., & Howell, G. (2003). Lean project management. *Building Research & Information, 31(2)*, 119-133.
- Bazjanac, V. (2004). *Virtual building environments (VBE)-applying information modeling to buildings*. Paper presented at the eWork and eBusiness in Architecture, Engineering and Construction: Proceedings of the 5th European Conference on Product and Process Modelling in the Building and Construction Industry-ECPPM 2004, 8-10 September 2004, Istanbul, Turkey.
- Bendapudi, N., & Leone, R. P. (2002). Managing business-to-business customer relationships following key contact employee turnover in a vendor firm. *Journal of Marketing, 66(2)*, 83-101.
- Bennett, J., & Jayes, S. (1998). *The seven pillars of partnering: a guide to second generation partnering*: Thomas Telford.
- Bertelsen, S. (2002). Bridging the gap—towards a comprehensive understanding of lean construction. *IGLC-10, Gramado, Brazil*.
- Bhasin, S., & Burcher, P. (2006). Lean viewed as a philosophy. *Journal of Manufacturing Technology Management, 17(1)*, 56-72.
- Björnfot, A., & Sardén, Y. (2006). *Prefabrication: a lean strategy for value generation in construction*. Paper presented at the Proceedings of the 14th Annual Conference of the International Group for Lean Construction, Santiago de Chile.
- Black, C., Akintoye, A., & Fitzgerald, E. (2000). An analysis of success factors and benefits of partnering in construction. *International Journal of Project Management, 18(6)*, 423-434.
- Bowman, C., & Ambrosini, V. (2000). Value creation versus value capture: Towards a coherent definition of value in strategy. *British Journal of Management, 11(1)*, 1-15.
- Brady, T., & Davies, A. (2004). Building project capabilities: from exploratory to exploitative learning. *Organization studies, 25(9)*, 1601-1621.
- Bresnen, M. (2007). Deconstructing partnering in project-based organisation: Seven pillars, seven paradoxes and seven deadly sins. *International Journal of Project Management, 25(4)*, 365-374.
- Bresnen, M., & Marshall, N. (2000a). Motivation, commitment and the use of incentives in partnerships and alliances. *Construction Management & Economics, 18(5)*, 587-598.
- Bresnen, M., & Marshall, N. (2000b). Partnering in construction: a critical review of issues, problems and dilemmas. *Construction Management & Economics, 18(2)*, 229-237.
- Brønn, P. S., & Arnulf, J. k. (2013). *Kommunikasjon for ledere og organisasjoner*. Fagbokforlaget: Fagbokforlaget.
- Bygballe, L. E., & Goldeng, E. (2011). En kunnskapsbasert bygg-, anlegg-og eiendomsnæring.
- Bygballe, L. E., Jahre, M., & Svärd, A. R. (2006). *Partnering in construction—Relationship connectedness*. Paper presented at the Submitted to the Third International Urbino Workshop on Business Markets.
- Bygballe, L. E., Jahre, M., & Svärd, A. (2010). Partnering relationships in construction: A literature review. *Journal of purchasing and supply management, 16(4)*, 239-253.

- Bynum, P., Issa, R. R., & Olbina, S. (2012). Building information modeling in support of sustainable design and construction. *Journal of construction engineering and management*, 139(1), 24-34.
- Bølviken, T. (2014). Lysner det for byggeprosessen?
- Bølviken, T. (2016, 25.2.16). *Today's take away discussion*. Paper presented at the Lean Construction Norway Seminar, University of Grimstad.
- Bølviken, T., Rooke, J., & Koskela, L. (2014). The Wastes of Production in Construction—a TFV Based Taxonomy.
- Chan, A. P., Chan, D. W., Chiang, Y., Tang, B., Chan, E. H., & Ho, K. S. (2004). Exploring critical success factors for partnering in construction projects. *Journal of Construction Engineering and Management*, 130(2), 188-198.
- Chan, A. P., Cooper, R., & Tzortzopoulos, P. (2005). Organizational learning: conceptual challenges from a project perspective. *Construction management and economics*, 23(7), 747-756.
- Cheng, E. W., & Li, H. (2002). Construction partnering process and associated critical success factors: quantitative investigation. *Journal of Management in engineering*, 18(4), 194-202.
- Cheung, S.-O., Ng, T. S., Wong, S.-P., & Suen, H. C. (2003). Behavioral aspects in construction partnering. *International Journal of Project Management*, 21(5), 333-343.
- Chien, K.-F., Wu, Z.-H., & Huang, S.-C. (2014). Identifying and assessing critical risk factors for BIM projects: Empirical study. *Automation in construction*, 45, 1-15.
- Cousin, G. (2005). Case study research. *Journal of Geography in Higher Education*, 29(3), 421-427.
- Cusumano, M. A., & Nobeoka, K. (1998). *Thinking beyond lean: how multi-project management is transforming product development at Toyota and other companies*: Simon and Schuster.
- Dainty, A., Moore, D., & Murray, M. (2007). *Communication in construction: Theory and practice*: Routledge.
- Dalen, D. M., Lædre, O., & Riis, C. (2010). Styring av statlig prosjektledelse: Empiri og økonomiske prinsipper.
- Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S. (2011). *The SAGE handbook of qualitative research*: Sage.
- Dlamini, S. (2012). *Relationship of construction sector to economic growth*. Paper presented at the International Congress on Construction Management, Canada.
- Dubois, A., & Gadde, L.-E. (2002). Systematic combining: an abductive approach to case research. *Journal of business research*, 55(7), 553-560.
- Eastman, C., Eastman, C. M., Teicholz, P., & Sacks, R. (2011). *BIM handbook: A guide to building information modeling for owners, managers, designers, engineers and contractors*: John Wiley & Sons.
- Eikeland, P. T. (2001). Teoretisk analyse av byggeprosesser. 72.
- Emmitt, S., Sander, D., & Christoffersen, A. K. (2005). The value universe: defining a value based approach to lean construction.
- Espelien, A., & Reve, T. (2007). Hva skal vi leve av i fremtiden?: en verdiskapende bygg-, anlegg-og eiendomsnæring.
- Etikkom. (2014). Generelle forskningsetiske retningslinjer. Retrieved from <https://www.etikkom.no/forskningsetiske-retningslinjer/Generelle-forskningsetiske-retningslinjer/>
- Farmoso, C. (2016, 25.5.16). *Lean Construction in Brazil*. Paper presented at the Lean Construction Norway Seminar, Grimstad.
- Finansdepartementet. (2008). *Kvalitetssikring av konseptvalg, samt styringsunderlag og kostnadsoverslag for valgt prosjektalternativ*
- Fischer, M., & Kunz, J. (2004). *The scope and role of information technology in construction*. Paper presented at the Proceedings-Japan Society of Civil Engineers.
- Forbes, L. H., & Ahmed, S. M. (2010). *Modern construction: lean project delivery and integrated practices*: CRC Press.
- Formoso, C., Bølviken, T., Rooke, J., & Koskela, L. (2015). A Conceptual Framework for the Prescriptive Causal Analysis of Construction Waste.
- Fugate, M., & Kinicki, A. J. (2008). A dispositional approach to employability: Development of a measure and test of implications for employee reactions to organizational change. *Journal of Occupational and Organizational Psychology*, 81(3), 503-527.
- Gibbert, M., Ruigrok, W., & Wicki, B. (2008). What passes as a rigorous case study? *Strategic management journal*, 29(13), 1465-1474.
- Goldeng, E., & Bygballe, L. E. (2013). Bygg-, anlegg-og eiendomsnæringens betydning for Norge—oppdatering 2013.
- Gransberg, D. D., Dillon, W. D., Reynolds, L., & Boyd, J. (1999). Quantitative analysis of partnered project performance. *Journal of Construction Engineering and Management*, 125(3), 161-166.
- Grønness, T. (2004). *Hvordan kan du vite at noe er sant? Veiviser i forsknings- og utredningsarbeid for studenter, ledere, konsulenter og journalister*. Oslo: Cappelen Damm AS.
- Grønness, T. (2012). *Hvordan kan du vite om noe er sant? Veiviser i forsknings- og utredningsarbeid for studenter*: Oslo: Cappelen Damm Akademiske.

- Gripsrud, G., Olsson, U. H., & Silkoset, R. (2004). Metode og dataanalyse: med fokus på beslutninger i bedrifter. *HøyskoleForlaget, Kristiansand*.
- Gu, N., & London, K. (2010). Understanding and facilitating BIM adoption in the AEC industry. *Automation in Construction, 19*(8), 988-999.
- Guo, H. (2009). *Rethinking construction project management using the VP-based manufacturing management model*. The Hong Kong Polytechnic University.
- Halcomb, E. J., & Davidson, P. M. (2006). Is verbatim transcription of interview data always necessary? *Applied Nursing Research, 19*(1), 38-42.
- Hammersley, M. (2013). *What's wrong with ethnography?* : Routledge.
- Hardin, B. (2011). *BIM and construction management: proven tools, methods, and workflows*: John Wiley & Sons.
- Hardin, B., & McCool, D. (2015). *BIM and construction management: proven tools, methods, and workflows*: John Wiley & Sons.
- Harland, C. M., Lamming, R. C., & Cousins, P. D. (1999). Developing the concept of supply strategy. *International Journal of Operations & Production Management, 19*(7), 650-674.
- Hartley, J. L., & Jones, G. E. (1997). Process oriented supplier development: building the capability for change. *International Journal of Purchasing and Materials Management, 33*(2), 24-29.
- Hartmann, A., & Bresnen, M. (2011). The emergence of partnering in construction practice: an activity theory perspective. *The Engineering Project Organization Journal, 1*(1), 41-52.
- Hasle, P., Bojesen, A., Langaa Jensen, P., & Bramming, P. (2012). Lean and the working environment: a review of the literature. *International Journal of Operations & Production Management, 32*(7), 829-849.
- HelseSør-Øst. (2011). Korte fakta om det nye sykehuset. Retrieved from <http://www.helse-sorost.no/omoss/avdelinger/bygg-og-eiendom/nytt-ostfoldsykehus/prosjekt/det-nye-sykehuset/Sider/korte-fakta-om-nye-sykehuset.aspx>
- HENT. (2015). Fornebuporten. Retrieved from <http://www.hent.no/portfolio-item/fornebuporten/>
- Hicks, B. (2007). Lean information management: Understanding and eliminating waste. *International journal of information management, 27*(4), 233-249.
- Hines, P., Holweg, M., & Rich, N. (2004). Learning to evolve: a review of contemporary lean thinking. *International Journal of Operations & Production Management, 24*(10), 994-1011.
- Hole, S. (2010). *Entreprisemodeller og kontrakter*.
- Holweg, M. (2007). The genealogy of lean production. *Journal of Operations Management, 25*(2), 420-437.
- Hoskisson, R. E., Hitt, M. A., Wan, W. P., & Yiu, D. (1999). Theory and research in strategic management: Swings of a pendulum. *Journal of management, 25*(3), 417-456.
- Howell, G. A. (1999). *What is lean construction-1999*. Paper presented at the Proceedings IGLC.
- Huson, M., & Nanda, D. (1995). The impact of just-in-time manufacturing on firm performance in the US. *Journal of Operations Management, 12*(3), 297-310.
- Håkansson, H., & Ingemansson, M. (2013). Industrial renewal within the construction network. *Construction management and economics, 31*(1), 40-61.
- Ian Stuart, F., Verville, J., & Taskin, N. (2012). Trust in buyer-supplier relationships: supplier competency, interpersonal relationships and performance outcomes. *Journal of Enterprise Information Management, 25*(4), 392-412.
- Ingemansson, M. (2012). Att bygga förnyelse. *Hur byggbranschen förnyas. Forskningsrapport. Stockholm: Sveriges Byggindustrier*.
- Ingvaldsen, T., Edvardsen, D. F., & Byggforsk, S. (2007). *Effektivitetsanalyse av byggeprosjekter: måle-og analysemetode basert på referansetesting av 122 norske boligprosjekter fra perioden 2000-2005*: SINTEF Byggforsk.
- Johannessen, A., Tufte, P. A., & Christoffersen, L. (2010). Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode.
- Johnson, J. L. (1999). Strategic integration in industrial distribution channels: managing the interfirm relationship as a strategic asset. *Journal of the Academy of Marketing Science, 27*(1), 4-18.
- Johnson, R. B. (1997). Examining the validity structure of qualitative research. *Education, 118*(2), 282.
- Jonassen, D. H., & Kwon II, H. (2001). Communication patterns in computer mediated versus face-to-face group problem solving. *Educational technology research and development, 49*(1), 35-51.
- Jørgensen, B., & Emmitt, S. (2008). Lost in transition: the transfer of lean manufacturing to construction. *Engineering, Construction and Architectural Management, 15*(4), 383-398.
- Kadefors, A., & Badenfelt, U. (2009). The roles and risks of incentives in construction projects. *International Journal of Project Organisation and Management, 1*(3), 268-284.
- Kadefors, A., Björklingson, E., & Karlsson, A. (2006). *Contractor selection in partnering projects—A review of bid documents*. Paper presented at the Symposium on sustainability and value through construction procurement.

- Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (2004). *Strategy maps: Converting intangible assets into tangible outcomes*: Harvard Business Press.
- King, N., & Horrocks, C. (2010). *Interviews in qualitative research*: Sage.
- Kommunal, & Regionaldepartementet. (2013). Forskrift om byggesak (byggesaksforskriften) : av 26 mars 2010 nr. 488. Ajourført med endringer, senest ved forskrift av 20 aug nr 845 og 8 nov 2012 nr 1060 (i kraft 1 jan 2013) 5 utg. utg. Oslo: Norsk byggtjenestes forl. 48 s. s.: Norge.
- Koolwijk, J. S., Van Oel, C. J., Vrijhoef, R., & Wamelink, J. (2015). *Partnering in construction: A field study to further develop the framework of supply chain integration*. Paper presented at the Proceedings of the 31st Annual ARCOM Conference, Lincoln, UK, 7-9 September 2015, Lincoln, UK.
- Koskela, L. (2000). *A Exploration towards a production theory and its application to construction*.
- Koskela, L. (2004a). *Making do-the eighth category of waste*. Paper presented at the Proceedings of the 12th annual conference of the International Group for Lean Construction.
- Koskela, L. (2004b). Moving on-beyond lean thinking. *Lean construction journal*, 1(1), 24-37.
- Koskela, L. (2016, 25.2.16). *Recent Advantages of Lean Construction*. Paper presented at the Lean Construction Norway Seminar, University of Grimstad.
- Koskela, L., & Vrijhoef, R. (2001). Is the current theory of construction a hindrance to innovation? *Building Research & Information*, 29(3), 197-207.
- Kotte-Eriksen, K. (2016). Det er ikke mange år siden byggebransjen fikk en bratt nedtur. Retrieved from <http://www.enerwe.no/arrangement/det-er-ikke-mange-ar-siden-byggebransjen-fikk-en-bratt-nedtur/>
- Lahdenperä, P. (2012). Making sense of the multi-party contractual arrangements of project partnering, project alliancing and integrated project delivery. *Construction management and economics*, 30(1), 57-79.
- Larson, E. (1995). Project partnering: results of study of 280 construction projects. *Journal of Management in engineering*, 11(2), 30-35.
- Le Deist, F. D., & Winterton, J. (2005). What is competence? *Human resource development international*, 8(1), 27-46.
- Lichtig, W. A. (2005). Sutter health: Developing a contracting model to support lean project delivery. *Lean construction journal*, 2(1), 105-112.
- Locatelli, G., Mancini, M., Gastaldo, G., & Mazza, F. (2013). Improving projects performance with lean construction: State of the art, applicability and impacts. *Organization, Technology & Management in Construction: An International Journal*, 5(Special), 775-783.
- Love, P. E., & Irani, Z. (2003). A project management quality cost information system for the construction industry. *Information & Management*, 40(7), 649-661.
- Lædre, O. (2006). Valg av kontraktsstrategi i bygg-og anleggsprosjekt.
- Lædre, O. (2009). Kontraktstrategi for bygg-og anleggsprosjekter. *Tapir akademiske forlag Trondheim*.
- Laan, A., Noorderhaven, N., Voordijk, H., & Dewulf, G. (2011). Building trust in construction partnering projects: An exploratory case-study. *Journal of purchasing and supply management*, 17(2), 98-108.
- Maxwell, J. (1992). Understanding and validity in qualitative research. *Harvard educational review*, 62(3), 279-301.
- McCracken, G. (1988). *The long interview* (Vol. 13): Sage.
- McGeorge, D., & Zou, P. X. (2012). *Construction management: new directions*: John Wiley & Sons.
- McGRAW, H. (2009). The business value of BIM: getting to the bottom line.
- Melton, T. (2005). The benefits of lean manufacturing: what lean thinking has to offer the process industries. *Chemical Engineering Research and Design*, 83(6), 662-673.
- Meng, X. (2012). The effect of relationship management on project performance in construction. *International Journal of Project Management*, 30(2), 188-198.
- Mentzer, J. T., Min, S., & Zacharia, Z. G. (2000). The nature of interfirm partnering in supply chain management. *Journal of Retailing*, 76(4), 549-568.
- Mihindu, S., & Arayici, Y. (2008). *Digital construction through BIM systems will drive the re-engineering of construction business practices*. Paper presented at the Visualisation, 2008 International Conference.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*: Sage.
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldana, J. (2013). *Qualitative data analysis: A methods sourcebook*: SAGE Publications, Incorporated.
- Mitchell, M., & Jolley, J. (2012). *Research design explained*: Cengage Learning.
- Mohr, J., & Nevin, J. R. (1990). Communication strategies in marketing channels: A theoretical perspective. *The Journal of marketing*, 36-51.
- Mohr, J., & Spekman, R. (1994). Characteristics of partnership success: partnership attributes, communication behavior, and conflict resolution techniques. *Strategic management journal*, 15(2), 135-152.
- NBIMS. (2010). About the National BIM Standard- United States. Retrieved from <http://www.nationalbimstandard.org/about.php>



- Ng, S. T., Rose, T. M., Mak, M., & Chen, S. E. (2002). Problematic issues associated with project partnering—the contractor perspective. *International Journal of Project Management*, 20(6), 437-449.
- Nifa, A., Akmar, F., & Ahmed, V. (2014). *Process innovation in partnering: A framework for aligning organizational cultures in the Malaysian construction industry*. Paper presented at the Management of Innovation and Technology (ICMIT), 2014 IEEE International Conference on.
- Nilssen, V. L. (2012). *Analyse i kvalitative studier: den skrivende forskeren*: Universitetsforlaget.
- NOU. (2015). *Direktoratet for byggkvalitet*. Retrieved from <https://www.regjeringen.no/nb/dep/kmd/org/etater>.
- Nyström, J. (2007). *Partnering: definition, theory and evaluation*. Royal Institute of Technology.
- Odeh, A. M., & Battaineh, H. T. (2002). Causes of construction delay: traditional contracts. *International Journal of Project Management*, 20(1), 67-73.
- Ōno, T. (1988). *Toyota production system: beyond large-scale production*: Productivity press.
- OsloKommune. (2015). *Byantikvarens informasjonsark*. [https://www.oslo.kommune.no/?lang=no\\_NO](https://www.oslo.kommune.no/?lang=no_NO).
- Oyegoke, A. S., Dickinson, M., Khalfan, M. M., McDermott, P., & Rowlinson, S. (2009). Construction project procurement routes: an in-depth critique. *International Journal of Managing Projects in Business*, 2(3), 338-354.
- Ozorhon, B., Arditi, D., Dikmen, I., & Birgonul, M. T. (2008). Effect of partner fit in international construction joint ventures. *Journal of Management in engineering*, 24(1), 12-20.
- Patton, M. Q. (1990). *Qualitative evaluation and research methods*: SAGE Publications, inc.
- Picchi, F. A., & Granja, A. D. (2004). *Construction sites: using lean principles to seek broader implementations*. Paper presented at the 12 th Conference of the International Group for lean Construction.
- Pratt, M. G. (2009). From the editors: For the lack of a boilerplate: Tips on writing up (and reviewing) qualitative research. *Academy of Management Journal*, 52(5), 856-862.
- Radnor, Z., Walley, P., Stephens, A., & Bucci, G. (2006). *Evaluation of the lean approach to business management and its use in the public sector*: Scottish executive social research Edinburgh.
- Ringdal, K. (2013). *Enhet og mangfold: samfunnsvitenskapelig forskning og kvantitativ metode*: Fagbokforlaget.
- Rother, M., & Shook, J. (2003). *Learning to see: value stream mapping to add value and eliminate muda*: Lean Enterprise Institute.
- Ryen, A. (2002). *Dei kvalitative intervjuet: fra vitenskapsteori til feltarbeid*: Fagbokforlaget.
- Sacks, R., & Goldin, M. (2007). Lean management model for construction of high-rise apartment buildings. *Journal of Construction Engineering and Management*, 133(5), 374-384.
- Salem, O., Solomon, J., Genaidy, A., & Luegring, M. (2005). Site implementation and assessment of lean construction techniques. *Lean construction journal*, 2(2), 1-21.
- Salem, O., & Zimmer, E. (2005). Application of lean manufacturing principles to construction. *Lean construction journal*, 2(2), 51-54.
- Sauerwein, E., Bailom, F., Matzler, K., & Hinterhuber, H. H. (1996). *The Kano model: How to delight your customers*. Paper presented at the International Working Seminar on Production Economics.
- Savin-Baden, M., & Major, C. H. (2013). *Qualitative research: The essential guide to theory and practice*: Routledge.
- Schools, M.-D. C. P. (2014). Continuous Learning in Construction through Quality-Based Post Occupancy Evaluation.
- Segerstedt, A., Olofsson, T., Bankvall, L., Bygballe, L. E., Dubois, A., & Jahre, M. (2010). Interdependence in supply chains and projects in construction. *Supply Chain Management: An International Journal*, 15(5), 385-393.
- Segerstedt, A., Olofsson, T., & Eriksson, P. E. (2010). Improving construction supply chain collaboration and performance: a lean construction pilot project. *Supply Chain Management: An International Journal*, 15(5), 394-403.
- Shah, R., & Ward, P. T. (2007). Defining and developing measures of lean production. *Journal of Operations Management*, 25(4), 785-805.
- Shingo, S. (1988). *Non-stock production: the Shingo system of continuous improvement*: Productivity Press.
- Simons, H. (2009). *Case study research in practice*: SAGE publications.
- Singh, V., Gu, N., & Wang, X. (2011). A theoretical framework of a BIM-based multi-disciplinary collaboration platform. *Automation in Construction*, 20(2), 134-144.
- Skatvedt, K. (2014). Vil stramme opp egen bransje. *Dagens Næringsliv*.
- Smith, J. B., & Barclay, D. W. (1997). The effects of organizational differences and trust on the effectiveness of selling partner relationships. *The Journal of marketing*, 3-21.
- Sohal, A. S., & Egglestone, A. (1994). Lean production: experience among Australian organizations. *International Journal of Operations & Production Management*, 14(11), 35-51.
- Spear, S., & Bowen, H. K. (1999). Decoding the DNA of the Toyota production system. *Harvard Business Review*, 77, 96-108.
- Spurkeland, J. (2009). *Relasjonsledelse*. 3. utgave. Oslo. Universitetsforlaget. (Kap. 2-6, 8-9, 151 s.).

- Standard, C., & Davis, D. (2000). Lean thinking for competitive advantage. *Automotive Manufacturing and Production*, 12, 1-3.
- Stenstad, V., & Rolstad, A. N. (2005). Kompetanseoverføring for reduksjon av byggefeil.
- Stern, L. W., El-Ansary, A. I., & Coughlan, A. T. (1996). *Marketing channels* (Vol. 5): Prentice Hall Upper Saddle River, NJ.
- Succar, B. (2009). Building information modelling framework: A research and delivery foundation for industry stakeholders. *Automation in construction*, 18(3), 357-375.
- Thagaard, T. (1998). *Systematikk og innlevelse* (Vol. 2): Fagbokforlaget Bergen.
- Thagaard, T. (2003). *Systematikk og innlevelse: en innføring i kvalitativ metode* (Vol. 2): Fagbokforlaget Bergen.
- Thagaard, T. (2013). *Systematikk og innlevelse, en innføring i kvalitativ metode* (Vol. 4). Bergen: Fagbokforlaget Vigmostad & Bjørke AS.
- Thomas, H. R., Horman, M. J., de Souza, U. E. L., & Završki, I. (2004). Closure to “Reducing Variability to Improve Performance as a Lean Construction Principle” by H. Randolph Thomas, Michael J. Horman, Ubiraci Espinelli Lemes de Souza, and Ivica Zavrski. *Journal of Construction Engineering and Management*, 130(2), 300-301.
- Thompson, D., & Miner, R. G. (2006). Building information modeling-BIM: Contractual risks are changing with technology.
- Thunes, O.-P. (2015). Vi har vært for sløve. Retrieved from <http://www.leanforumnorge.no/nyheter3/vi-har-vaert-for-sloeve>
- Tjell, J. (2010). Building Information Modeling (BIM)-in Design Detailing with Focus on Interior Wall Systems. *University of California at Berkeley*.
- Tommelein, I. D. (1998). Pull-driven scheduling for pipe-spool installation: Simulation of lean construction technique. *Journal of Construction Engineering and Management*, 124(4), 279-288.
- Weinberger, A., & Fischer, F. (2006). A framework to analyze argumentative knowledge construction in computer-supported collaborative learning. *Computers & education*, 46(1), 71-95.
- Wibowo, A. (2009). The contribution of the construction industry to the economy of Indonesia: A systemic approach.
- Wig, B. B. (2014). *Lean-Ledelse for lærende organisasjoner* (Vol. 2).
- Wikforss, Ö., & Löfgren, A. (2007). *Rethinking communication in construction*. Paper presented at the 4th Nordic Conference on Construction Economics and Organisation.
- Womack, J. P., & Jones, D. T. (1996). Lean thinking: Banish waste and create wealth in your organisation.
- Womack, J. P., & Jones, D. T. (2010). *Lean thinking: banish waste and create wealth in your corporation*: Simon and Schuster.
- Wood, G. D., & Ellis, R. C. (2005). Main contractor experiences of partnering relationships on UK construction projects. *Construction management and economics*, 23(3), 317-325.
- Wuyts, S., & Geyskens, I. (2005). The formation of buyer—supplier relationships: detailed contract drafting and close partner selection. *Journal of Marketing*, 69(4), 103-117.
- Yin, R. K. (2014). *Case Study Research: Design and Methods* (Vol. 5): SAGE Publications, Inc. .
- Zavadskas, E., Turskis, Z., & Tamosaitiene, J. (2011). Selection of construction enterprises management strategy based on the SWOT and multi-criteria analysis. *Archives of civil and mechanical engineering*, 11(4), 1063-1082.
- Aarseth, W., Andersen, B., Ahola, T., & Jergeas, G. (2012). Practical difficulties encountered in attempting to implement a partnering approach. *International Journal of Managing Projects in Business*, 5(2), 266-284.
- Aarseth, W., Rolstadås, A., & Klev, R. (2015). Lederskap i Prosjekter. 204.

# Vedlegg

**Vedlegg 1:** Intervjuguide

**Vedlegg 2:** Tidsplan for gjennomføring av masteravhandlingen

**Vedlegg 3:** Informasjonsskriv og samtykkeerklæring

**Vedlegg 4:** Kvittering NSD

# Vedlegg 1: Intervjuguide

## Samspill i norsk byggebransje

Setninger uthevet i kursiv blir benyttet som en huskeliste til oss selv underveis i intervjuet.

### Introduksjon

*Presenterer oss selv og gir intervjuobjektet en kort innføring i studiens innhold og formål.*

*Forklarer anonymitet. Informerer informanten om at det vil bli foretatt et lydopptak av intervjuet, og at dette slettes etter vurdering av avhandlingen. Sørger for samtykke til lydopptak.*

*Er noe uklart – har informanten noen spørsmål før vi går i gang?*

### Formalia

*Først vil vi stille noen biografiske spørsmål.*

*Setter på lydopptak.*

Intervjuobjekt nr.:	
Navn:	
Kjønn:	
Alder:	
Arbeidssted:	
Yrke/ stilling/ arbeidsoppgaver:	
Antall år ansatt:	
Dato:	
Tid:	

### Innledende og generelle spørsmål

1. Kan du fortelle kort om prosjektet, og hva deres (bedriftens) rolle var?

2. Hva er dine spesifikke arbeidsoppgaver i din stilling?

*Vi går nå over på noen generelle spørsmål om utvalgte temaer knyttet til vårt problemområde*

### **Verdiskapning**

3. Hvordan er deres fokus på verdiskapning i prosjekter?
4. Kan du trekke ut noen spesifikke faktorer dere legger vekt på for å skape høy verdi i deres byggeprosjekter?
5. Setter dere verdiskapning i prosjektet som helhet høyest eller egen vinning?  
Hvis ja/nei: kan du utdype hvorfor/ hvorfor ikke?

### **Samspill**

6. Hva legger du i ordet samspill?
7. I hvilken grad mener du at samspill er viktig i deres bransje?
8. Hvilke faktorer anser du som de mest essensielle i et samspill?
9. Er samspill vanskelig å oppnå i praksis i bygg- og anleggsbransjen?  
Hvorfor?
10. Har økt fokus på samspill i prosjekter endret tradisjonell prosjektstyring?  
Hvordan?
11. På hvilken måte bestemmer entrepriseformen som benyttes grad av samspill i et prosjektet?
12. Kan kontrakttraker påvirke samspillet mellom aktørene?  
Kan du forklare på hvilken måte?
13. Hvordan mener du at samspillet mellom de involverte aktørene i Fornebuporten/Østfold sykehus prosjektet har fungert?
14. Påvirker samspillet prosjektets lønnsomhet?  
Ja/ nei: På hvilken måte? (*Tids- og kostnadsoverskridelser*)  
Hvilke faktorer påvirker tid og kostnader mest?
15. Hva mener du man oppnår med et godt samspill?
16. Hva kan du tenke deg er konsekvensene av å ikke ha et godt samspill i prosjekter? (*Både internt og eksternt*)

### **Kommunikasjon/ informasjonsflyt**

17. Hvordan forsikrer dere god informasjonsflyt generelt?
18. Hvordan har kommunikasjonen/ informasjonsflyten mellom aktørene vært i dette prosjektet?
19. Hvordan kan eventuell dårlig kommunikasjon påvirke prosjektgjennomføringen?

### **Tillit**

19. Hva legger dere i et tillitsforhold?
20. I hvilken grad er tillit i et prosjekt viktig for dere?
21. Hvordan opplever du at tillitsforholdet påvirker gjennomføringen av prosjekter?

### **Lean/ involverende planlegging/ trimmet bygg**

22. Hva legger dere i begrepet Lean/ IP/ trimmet bygg?  
Hvordan benyttes dette i deres bedrift og i deres prosjekter?  
I hvilken grad har bruken endret seg i takt med erfaringer dere har gjort dere?
23. Hvilke metodikker og verktøy benytter dere for en effektiv prosjektstyring?  
*Memo: Last Planner System, Lean Project Delivery System, VDC, BIM etc.*
24. Hvilke forutsetninger legger dere til grunn for å benytte Lean som metodikk/ tankegangen?
25. På hvilken måte er denne metodikken/ tankegangen felles for alle aktører involvert i prosjektet?  
Er det utført faglig kursing med etterfulgte tester?
26. Hvordan tenker du at samspillet har blitt påvirket ved å benytte Lean/ IP/ trimmet bygg?  
Er det spesifikke fordeler og ulemper som har vist seg?  
*(Hvordan har prosjektet blitt påvirket - øker det verdiskapning?)*
27. Hvor tidlig blir de ulike aktørene involvert?  
Hvor mye mener du at involverende planlegging fra start har å si for prosjektet?

### **Annet**

28. Hva vil du si er de viktigste faktorene for å lykkes i et komplekst byggeprosjekt?

29. I hvilke faser kan eventuelt prosessen forbedres?

30. Hva mener du er de største utfordringene som byggherre/ underentreprenør/ teknisk leverandør møter i prosjekter der Lean-tanken er benyttet?

Hva mener du kan forbedres?

Har du noen spesifikke tiltak du mener kan iverksettes for å forbedre situasjoner?

31. Hva tror du om utviklingen og videre bruk av Lean-tanken i fremtidens prosjekter?

32. Opplever du at det er mye uproduktiv tid i prosjekter?

### **Skrivende beskrivelse av samspill**

Kan du si noen stikkord som du mener beskriver et godt samspill i byggeprosjekter?

*Her blir informanten informert om at dette vil bli benyttet til å utarbeide en ord sky. Dersom informanten vil illustrere deles det ut penn og papir. Sørger for å få tilbake illustrasjonen etter at intervjuet er avsluttet.*

### **Avslutning**

Har du noe du ønsker å tilføye som kan være relevant for å belyse vår problemstilling?

Dersom vi i senere tid skulle få behov for andre opplysninger tilknyttet vår studie, vil det da være mulig å kontakte deg for ytterligere informasjon?

## Vedlegg 2: Tidsplan for gjennomføring av studien

### Tidsplan for masteravhandling 2016

Få teorioversikt	19.01.16								
Lage intervjuguide	19.01.16								
Utarbeide metodedel			28.02.16						
Utarbeide teoridel			28.02.16						
Utarbeide metodedel			28.02.16						
Datainnsamling		15.02.16							
Dataanalyse og resultater				01.04.16					
Konklusjon					30.04.16				
Sluttgjennomgang						05.05.16			
Ferdigstilling							10.05.16		
Leverer til trykk								13.05.16	
<b>Innlevering</b>									<b>19.05.16</b>



## Vedlegg 3: Informasjonsskriv og samtykkeerklæring

### Informasjonsskriv og samtykkeerklæring

#### Forespørsel om deltakelse i forskningsprosjekt i forbindelse med masteravhandling

*Prosjektets tittel: Samspill mellom aktører i byggebransje*

Vi er to masterstudenter som studerer økonomi og ledelse med fordypning i industriell økonomi ved Høgskolen i Sørøst-Norge. Vi har nå begynt utredningen av vår masteravhandling hvor vi ønsker å undersøke hvordan samspill mellom aktører i byggeprosjekter fungerer i praksis. Vi har valgt å ta for oss to spesifikke prosjekter for å undersøke hva ulike aktører legger i samspill, hvilke faktorer som spiller inn, og eventuelle utfordringer og forbedringsområder. Dette gjennomføres da ved hjelp av intervjuer. I denne studien ønsker vi å besvare følgende problemstilling:

*”Hvordan fungerer samspill i praksis mellom aktører i den norske byggebransjen?”*

Vi har valgt å benytte en kvalitativ metodetilnærming for å kunne besvare denne problemstillingen. Her ønsker vi å intervju individer med forskjellige roller i prosjektet for å kunne undersøke om det er ulike oppfatninger, samt for få et helhetlig bilde av samspillet i prosjektene. På bakgrunn av dette har vi utarbeidet en strukturert intervjuguide som inneholder spørsmål som forhåpentligvis vil kunne hjelpe oss å gi svar på masteravhandlingens problemstilling. Det er et ønske at du som informant har gode forhåndskunnskaper og erfaringer om temaet i ønsket å undersøke.

Gjennomføringen av intervjuet vil skje etter avtalt tidspunkt og på avtalt sted, og er estimert til å ha en varighet på om lag en time. Vi har ønske om å benytte lydopptak under intervjuet for å kunne styrke studiens troverdighet. Det vil i tillegg tas notater underveis dersom vi føler dette er nødvendig.

Det er frivillig å delta i studien, og du har mulighet til å trekke ditt samtykke underveis uten å oppgi videre begrunnelse. Dersom dette forekommer vil alle opplysninger om deg, samt innhentet data, bli slettet. For informanter som velger å delta vil alle personopplysninger og intervjuer bli behandlet konfidensielt og anonymiseres slik at det ikke vil være mulig å gjenkjenne enkelte individer i ferdigstilt avhandling. Personlige opplysninger vil i tillegg behandles på en forskningsetisk og ansvarlig måte. Da avhandlingen er ferdigstilt og vurdert vil lydopptak av intervjuet bli slettet. Dette vil skje senest ved utgangen av juni 2016.

Dersom du ønsker å delta i vår studie, ønsker vi din underskrift på følgende samtykkeerklæring. Om du eller din bedrift ønsker tilsendt avhandling da den er ferdigstilt kan dette gjøres etter avtale.

Ved spørsmål eller innspill vedrørende denne studien og intervjuet kan du gjerne ta kontakt med oss. Eventuelt kan veileder Roland Hellberg kontaktes på [roland.hellberg@hbv.no](mailto:roland.hellberg@hbv.no).

Studien er meldt til Personvernombudet for forskning, Norsk Samfunnsvitenskapelig Datatjeneste (NSD).

Med vennlig hilsen

Hølje Aas Folsland  
Tollumløkkå 25B  
3611 Kongsberg  
Mobil: 948 69 973  
E- post: [holje.folsland@gmail.com](mailto:holje.folsland@gmail.com)

Torgunn Skaalen Berg  
Brennatoppen 7B  
3300 Hokksund  
Mobil: 900 31 306  
E- post: [tor\\_gunn@hotmail.com](mailto:tor_gunn@hotmail.com)

### **Samtykkeerklæring**

Jeg har mottatt informasjon om studien og intervjuprosedyren, og er villig til å delta.

Sted, dato: .....

Navn: .....

Signatur: .....

Telefon: .....



Personvernombudet vil ved prosjektets avslutning, 15.06.2016, rette en henvendelse angående status for behandlingen av personopplysninger.

Vennlig hilsen

Vigdis Namtvedt Kvalheim

Amalie Statland Fantoft

Kontaktperson: Amalie Statland Fantoft tlf: 55 58 36 41

Vedlegg: Prosjektvurdering

*Dokumentet er elektronisk produsert og godkjent ved NSDs rutiner for elektronisk godkjenning.*

*Avdelingskontorer / District Offices:*

*OSLO:* NSD, Universitetet i Oslo, Postboks 1055 Blindern, 0316 Oslo. Tel: +47-22 85 52 11. nsd@uio.no

*TRONDHEIM:* NSD, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, 7491 Trondheim. Tel: +47-73 59 19 07. kyrre.svarva@svt.ntnu.no

*TROMSØ:* NSD, SVF, Universitetet i Tromsø, 9037 Tromsø. Tel: +47-77 64 43 36. nsdmaa@sv.uit.no



# Personvernombudet for forskning

## Prosjektvurdering - Kommentar

---

Prosjektnr: 46523

### INFORMASJON OG SAMTYKKE

Utvalget informeres skriftlig og muntlig om prosjektet og samtykker til deltakelse. Informasjonsskrivet er godt utformet.

### METODE

I prosjektmeldingen har dere oppgitt at data skal innhentes ved personlige intervjuer og observasjon. Personvernombudet legger til grunn at det innhentes personopplysninger kun i intervjuene, og at eventuelle registreringer under observasjon skjer anonymt. Grunnen er at det ikke går fram av meldeskjemaet hvilke opplysninger som eventuelt innhentes gjennom andre metoder. I informasjonsskrivet står det heller ikke noe om at dere skal observere, og utvalget kan derfor ikke samtykke til dette. Hvis det likevel blir aktuelt å samle inn personopplysninger via observasjon kan dere sende utfyllende informasjon til [personvernombudet@nsd.no](mailto:personvernombudet@nsd.no).

### INFORMASJONSSIKKERHET

Personvernombudet legger til grunn at dere behandler alle data og personopplysninger i tråd med Høgskolen i Sørøst-Norge sine retningslinjer for innsamling og videre behandling av forskningsdata og personopplysninger.

### PROSJEKTSLUTT OG ANONYMISERING

I meldeskjemaet har dere informert om at forventet prosjektslutt er 15.06.2016. Ifølge prosjektmeldingen skal dere da anonymisere innsamlede opplysninger. Anonymisering innebærer at dere bearbeider datamaterialet slik at ingen enkeltpersoner kan gjenkjennes. Det gjør dere ved å slette direkte personopplysninger, slette eller omskrive indirekte personopplysninger og slette digitale lydopptak.