

Faktorer som påvirker implementeringen av Lean Construction

Ingeborg Louise Rønneberg

Bygg- og miljøteknikk

Innlevert: mai 2017

Hovedveileder: Olav Torp, IBM

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Institutt for bygg- og miljøteknikk



Oppgavens tittel: Faktorer som påvirker implementeringen av Lean Construction	Dato: 23.05.2017		
	Antall sider (inkl. bilag): 171		
	Masteroppgave	X	Prosjektoppgave
Navn: Ingeborg Louise Rønneberg			
Faglærer/veileder: Olav Torp, førsteamanuensis ved BAT			
Eventuelle eksterne faglige kontakter/veiledere: Magnus Løseth, Direktør Kvalitet og Miljø ved Backe Entreprenør			

Ekstrakt:

Byggebransjen er en tradisjonell bransje, som i de siste årene ikke har hatt samme produktivitetsutvikling som andre sammenlignbare bransjer. For å øke produktiviteten har flere bedrifter valgt å implementere Lean Construction. Da implementeringsprosessen av Lean Construction har resultert i variert grad av suksess, er hensikten med denne masteroppgaven derfor å undersøke hvilke faktorer som påvirker implementeringen av Lean Construction i et entreprenørfirma. Et konsern er lagt til grunn for studien i oppgaven. Arbeidet med informasjonsinnhenting har bestått av et litteraturstudie, en spørreundersøkelse innad i konsernet, samt dybdeintervjuer i fire av firmaene i konsernet.

Resultatet viser at det finnes fellestrekk mellom firmaene som har oppnådd en vellykket implementering av Lean Construction. Dataene viser at selv om det er forskjellige holdninger til endringen blant menneskene i firmaet, vil en vellykket implementering av Lean Construction ha med majoriteten av menneskene på de viktigste faktorene i endringen. Det er menneskene som skal gjennomføre endringen i sitt firma, og det er derfor essensielt at de er med på endringen.

Råd og retningslinjer for en vellykket implementeringsprosess finnes i alle varianter, men hovedutfordringen for hvert enkelt firma er hvilke råd som passer akkurat for dem. Hvilken fremgangsmåte som skal benyttes må baseres på kulturen og menneskene i organisasjonen som skal endres. Studiet viser også at tilstedeværende ledere av firmaet som eier endringsprosessen er viktig for en vellykket implementeringsprosess.

Stikkord:

1. Lean Construction
2. Implementering
3. Organisasjonsendring
4. Entreprenørfirma

Ingeborg L. Rønneberg
(sign.)

FORORD

Som avsluttende arbeid for sivilingeniørutdanningen Bygg og Miljøteknikk ved Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet ble denne masteroppgaven utformet. Masteroppgaven er skrevet ved Institutt for bygg, anlegg og transport i forbindelse med faget TBA 4910 Prosjektledelse våren 2017. Oppgaven teller 30 studiepoeng, og er basert på videre arbeid av prosjektoppgaven *Faktorer som påvirker implementeringen av Lean Construction i et entreprenørfirma* skrevet høsten 2016.

Hensikten med oppgaven er å utforske hvilke faktorer som påvirker implementeringen av Lean Construction i et entreprenørfirma. Under mitt studieopphold ved San Diego State University, California, USA, utviklet jeg en stor interesse for Lean Construction og hvordan det kan påvirke en organisasjon, samt deres prosjekter. Etter å ha hatt sommerjobb hos Backe Stor-Oslo de siste 3 somrene, ønsker jeg med denne oppgaven å bidra til en bedre forståelse av implementeringsprosessen av Lean Construction.

En stor takk til veileder Olav Torp ved NTNU for god veiledning og oppfølging gjennom høstsemesteret, samt Atle Engebø, Vitenskapelig assistent ved Institutt for bygg, anlegg og transport, NTNU. Videre takkes Magnus Løseth, Direktør Kvalitet og Miljø i Backe Entreprenør, for gode svar og råd til arbeid med oppgaven.

Trondheim, 23 mai 2017

Ingeborg Louise Rønneberg

SAMMENDRAG

Byggebransjen er en tradisjonell bransje, som i de siste årene ikke har hatt samme produktivitetsutvikling som andre sammenlignbare bransjer. For å påvirke produktivitetsutviklingen har flere entreprenørfirmaer implementert Lean Construction, hvor implementeringsprosessene har hatt ulik grad av suksess. Hensikten med oppgaven er å belyse hvilke faktorer som påvirker implementeringsprosessen av Lean Construction i et entreprenørfirma. Forskningsspørsmålene omhandler hva som karakteriserer Lean Construction, hvordan man kan utnytte kunnskap om endringsfilosofi i implementeringsprosessen, samt fremgangsmåte og rammebetingelser for en vellykket implementering av Lean Construction.

Det har blitt benyttet et litteraturstudie i masteroppgaven, samt gjennomført en spørreundersøkelse i et konsern og dybdeintervjuer i fire utvalgte firmaer i konsernet. Benyttet litteratur har blitt vurdert som høyst dagsaktuell for oppgaven. Svarprosenten på spørreundersøkelsen var høy, og svarene anses å gi et riktig bilde av situasjonen i firmaene. For å gi et representativt bilde av implementeringsprosessen i konsernet, ble det valgt å gjennomføre dybdeintervjuer i firmaene. I og med at litteraturen på området, svarene på spørreundersøkelsen og dybdeintervjuene samsvarer, anses informasjonsgrunnlaget for konklusjonen som god. Implementeringsprosessen av Lean Construction er et omfattende tema. Oppgaven har derfor blitt avgrenset til å presentere det mest karakteristiske ved lean, samt implementeringsprosessen til et konsern bestående av flere entreprenørfirmaer.

Resultatet indikerer at det finnes fellestrekk mellom firmaene som har oppnådd en vellykket implementering av Lean Construction. Dataene viser at selv om det er forskjellige holdninger til endringen blant menneskene i firmaet, vil en vellykket implementering av Lean Construction ha med majoriteten av menneskene på de viktigste faktorene i endringen. Det er menneskene som skal gjennomføre endringen i sitt firma, og det er derfor essensielt at de er med for å få forankret endringen.

Råd og retningslinjer for en vellykket implementeringsprosess finnes i alle varianter, men hovedutfordringen for hvert enkelt firma er hvilke råd som passer akkurat for dem. Hvilken fremgangsmåte som skal benyttes må baseres på kulturen og menneskene i organisasjonen som skal endres. Studiet viser også at tilstedeværende ledere av firmaet som eier endringsprosessen er viktig for en vellykket implementeringsprosess.

SUMMARY

The construction industry is a traditional industry, and throughout the recent years there has been a changing trend of labor productivity. In efforts to influence the productivity growth of the industry, several construction companies have implemented Lean Construction. Lean Construction has had a significant impact on the industry as evident by the success within different companies. The purpose of the master thesis is to identify the factors that affect the implementation of Lean Construction. The research questions explore and seek what characterizes Lean Construction, how to exploit knowledge of organizational change in the implementation process, as well as the procedures and framework needed in order to successfully implement the theory of Lean Construction.

There has been a study of literature in the master's thesis, a survey conducted in an entrepreneurial company, as well as in-depth interviews of four selected subsidiaries within the group. The use of literature is concluded as highly important. Furthermore, the results from the survey were adequate and the answers are considered to give a real picture of the situation within companies. In order to provide a representative picture of the implementation process in the group, it was necessary to carry out the interviews. With the study of traditional literature and conclusions from the interviews correspondence, the information basis for the conclusion is considered sufficient. The implementation process of Lean Construction is an extensive theme. The task has been delimited to present the most characteristic of lean principles, as well as the

implementation process of one construction group's representation.

The result indicates that there is a direct relation between successful companies and the implementation of Lean Construction. Data shows that while there are many approaches the change amongst the people in an organization, successful implementation of Lean Construction transfers ownership of that change. Success is evident when the people who 'own' and implement the changes within their company, ultimately succeed. By direct relation, the company itself succeeds.

Advice and guidelines for successful implementation process comes in all variants. The main challenge for each company is what advice is right for them. The culture and the people in an organization determines which procedure or Lean Principle should be used. The study also indicates that leaders, within the company, that possess adaptable and growth mindsets have a better chance of implementing these new ideas. In the end, everyone must believe in the changes and have the courage to think and bring new ideas forward in order to successfully implement the process.

INNHALDSFORTEGNELSE

FORORD	iii
SAMMENDRAG	v
SUMMARY	vii
FIGURLISTE	xii
TABELLISTE	xv
KAPITTEL	
I. Introduksjon	1
1.1 Bakgrunn	1
1.2 Problemstilling	3
1.3 Formålet med oppgaven	4
1.4 Forskningsspørsmål	4
1.5 Avgrensninger	4
1.6 Disposisjon	5
II. Metode	6
2.1 Ulike metoder	6
2.1.1 Induktiv og deduktiv metode	6
2.1.2 Kvantitativ og kvalitativ metode	7
2.1.3 Reliabilitet og validitet	8
2.1.4 Innhenting av informasjon	8
2.1.5 Triangulering	9
2.2 Valgt metode	9
2.3 Litteratur	11
2.3.1 Metode	11
2.3.2 Benyttede databaser	11
2.3.3 Søkeord	12

2.3.4	Supplerende metoder	14
2.3.5	Evaluering av benyttet litteratur	14
2.4	Spørreundersøkelse	15
2.5	Intervju	19
III.	Teori	22
3.1	Lean Construction	22
3.1.1	Produksjonsfilosofi	24
3.1.2	Lean Produksjonsprosess	24
3.1.3	Koskelas 11 prinsipper	26
3.1.4	Sløsing	30
3.1.5	Lean Construction: Tre nivåer	32
3.1.6	Lean Project Delivery System (LPDS)	34
3.1.7	Last Planner System	35
3.1.8	Plan Do Check Act (PDCA)	38
3.1.9	Six Sigma	39
3.2	Organisasjonsendring	42
3.2.1	8 steg for en vellykket organisasjonsendring	42
3.2.2	8 feil som kan begås under organisasjonsendring	43
3.2.3	Start med "Hvorfor"	46
3.2.4	Menneskene i en organisasjonsendring	49
3.3	Implementering av Lean Construction	50
3.3.1	Implementering av Lean Construction i byggebransjen	51
3.3.2	Forhold for å oppnå suksess	55
3.3.3	Anbefalinger for lansering av Lean reisen	56
IV.	Implementering av Lean Construction i et konsern	61
4.1	Backe	61
4.2	Implementering av Lean Construction i Backe	63
4.2.1	Selskapsnivå	64
4.2.2	Prosjektnivå	65
4.2.3	Erfaringer	65
V.	Implementering av Lean Construction i et entreprenørfirma	67
5.1	Implementering av Lean Construction i firmaer i Backe	67
5.2	Dybdeintervju	81
5.2.1	Intervjuobjektets rolle under implementeringsprosessen av Lean Construction	82
5.2.2	Begrunnelse for implementeringstidspunktet	83
5.2.3	Begrunnelse for implementeringen av Lean Construction	83
5.2.4	Backe Entreprenørs engasjement	84

5.2.5	Tilgang på informasjon	85
5.2.6	Samarbeidet med Lean Communications	85
5.2.7	Hensikten med å innføre Lean Construction	86
5.2.8	Bruk av målbare parametere	87
5.2.9	Målet om 007 og Lean Construction	88
5.2.10	Grad av suksessfull implementering	88
5.2.11	Arbeidshverdagen etter implementeringen av Lean Construction	89
5.2.12	En nødvendig økonomisk investering	89
5.2.13	Erfaringer fra implementeringsprosessen	90
VI. Diskusjon		92
6.1	Diskusjonsbakgrunn	92
6.2	Karakteristikker ved Lean Construction	93
6.3	Endringsfilosofi og implementering av Lean Construction	94
6.4	Implementering av Lean Construction i et entreprenørfirma	98
6.5	Karakteristikker ved firmaenes vellykkede implementering	104
6.6	Sjekkliste	106
VII. Konklusjon		109
7.1	Konklusjon	109
7.2	Videre arbeid	111
7.3	Bemerkninger	111
REFERANSER		113
VEDLEGG		118
A.1	Intervju - Backe Entreprenør Holding, 04.10.2016	119
A.2	Intervju - Firmaer i Backe	121
A.3	Spørreundersøkelse - Firmaer i Backe	123
B.1	Resultater fra spørreundersøkelsen	132
B.1.1	Grafisk fremstilling av svarene i spørreundersøkelsen	132
B.1.2	Spørsmål 21: Har du noe mer å tilføye?	151

FIGURLISTE

Figur

1.1	Arbeidsproduktivitet, relativ vekst (<i>Langlo et al.</i> , 2013)	2
2.1	Induktiv og deduktiv metode (<i>Sander</i> , 2016b)	7
2.2	Sammenhengen mellom reliabilitet og validitet (<i>Sander</i> , 2014a)	8
2.3	Fire kriterier for å vurdere informasjon (<i>NTNU</i> , 2010)	14
2.4	Svarprosent i de ulike firmaene	16
2.5	Hvilket firma jobber du i?	17
2.6	Hva er din stilling i {Firmanavn}?	18
3.1	Lean; konsept, prinsipper og verktøy (<i>Alves</i> , 2015b)	23
3.2	Oppdelingen av en produksjonsprosess til delprosesser (<i>Koskela</i> , 1992)	25
3.3	Produksjon fremstilt som en flytprosess (<i>Koskela</i> , 1992)	26
3.4	Kontinuerlig forbedring (<i>Koskela</i> , 1992)	29
3.5	Illustrasjon av inventarets påvirkning i produksjon (<i>Alves</i> , 2015b)	31
3.6	Triadene i Lean Project Delivery System (<i>Ballard</i> , 2008)	34
3.7	The Last Planner System (<i>Ballard</i> , 2000)	36
3.8	5 elementer i Last Planner System (<i>Alves</i> , 2015a)	37
3.9	Eksempel på en Post-It [®] lapp til bruk i Phase Scheduling (<i>Umstot</i> , 2015)	38

3.10	Plan-Do-Check-Act syklus (<i>Clark et al.</i> , 2013)	39
3.11	Sammenligning av Sig Sigma og lean (<i>Nave</i> , 2002)	41
3.12	<i>The Golden Circle</i> og menneskets hjerne (<i>Sinek</i> , 2009)	47
3.13	Loven om innovasjonsspredning (<i>Sinek</i> , 2009)	48
3.14	Transformasjon fra nåverende ståsted til fremtidig ståsted (<i>Arbulu og Zabelle</i> , 2006)	51
3.15	Tradisjonell endring: <i>topp-bunn</i> implementering (<i>Arbulu og Zabelle</i> , 2006)	53
3.16	Foreslått endring: <i>bunn-topp</i> implementering (<i>Arbulu og Zabelle</i> , 2006)	54
3.17	Endringsprosessen med <i>bunn-topp</i> implementering (<i>Arbulu og Zabelle</i> , 2006)	54
4.1	Backes organisasjonsstruktur (<i>Ulvatne</i> , 2016)	62
5.1	Hvor produktive mener du prosjektene var før Lean Construction ble introdusert?	68
5.2	Hvilken innstilling hadde du til å implementere Lean Construction før implementeringen startet?	69
5.3	”Jeg vet hvorfor Lean Construction skal brukes i {Firmanavn}”	69
5.4	”Det var tilstrekkelig med informasjon om Lean Construction før implementeringsprosessen startet”	70
5.5	Var du klar for å implementere Lean Construction da konseptet ble introdusert?	71
5.6	”Det var tilstrekkelig med informasjon om implementeringsprosessen før den startet”	72
5.7	Hvor fornøyd eller misfornøyd er du med samarbeidet med Lean Communications?	73
5.8	Hvilke målbare parametere mener du Lean Construction påvirker i {Firmanavn}?	73

5.9	Blir det brukt målbare parametere for å se hvordan Lean Construction påvirker prosjektene?	74
5.10	Blir målbare parametere brukt til å markere ønsket effekt av Lean Construction?	75
5.11	”Implementeringen av Lean Construction har ført til mer arbeid for meg”	75
5.12	Hvor ofte bruker du elementer fra Lean Construction aktivt i hverdagen?	76
5.13	”Det var nødvendig å innføre et konsept som Lean Construction i {Firmanavn} da det ble implementert”	77
5.14	Hvor sannsynlig eller usannsynlig er det at bruken av Lean Construction kan være et hjelpemiddel for å oppnå målet om 007 for {Firmanavn}?	77
5.15	”Implementeringen av Lean Construction har vært vellykket for {Firmanavn}”	78
5.16	Hvor produktive mener du prosjektene er nå etter at Lean Construction ble implementert?	79
5.17	”Jeg ville implementert Lean Construction igjen, nå som jeg vet hva det innebærer”	80
5.18	Hvordan vil du karakterisere ditt forhold til arbeidet med Lean Construction?	81

TABELLISTE

Tabell

1.1	Disposisjon av oppgaven	5
2.1	Valgt metode	10
2.2	Benyttede databaser	12
2.3	Benyttede søkeord og begrunnelse	13
2.4	Forfattere det har blitt søkt på og begrunnelse	13
2.5	Antall svar i firmaene	16
2.6	Kontaktinformasjon til intervjuobjekt, Backe Entreprenør	19
2.7	Kontaktinformasjon til intervjuobjekt, Backe Vestfold Telemark	20
2.8	Kontaktinformasjon til intervjuobjekt, Backe Romerike	20
2.9	Kontaktinformasjon til intervjuobjekt, Backe Rogaland	21
2.10	Kontaktinformasjon til intervjuobjekt, Backe Trondheim	21
3.1	7 former for sløsing (<i>Ohno</i> , 1988)	32
3.2	Tre nivåer innen lean (<i>Diekmann et al.</i> , 2004)	33
3.3	Lean vs ikke-lean prosjektlevering (<i>Ballard</i> , 2008)	35

3.4	DMAIC metodologien (<i>Drohomeretski et al.</i> , 2014)	40
3.5	Forklaring av forkortelsen SIPOC (<i>Simon</i> , 2007)	40
3.6	8 steg for en vellykket organisasjonsendring (<i>Kotter</i> , 1995)	43
3.7	Elementer for suksessfull implementering av Lean Construction (Tilpasset fra Larson, 2003) (<i>Arbulu og Zabelle</i> , 2006)	55

KAPITTEL I

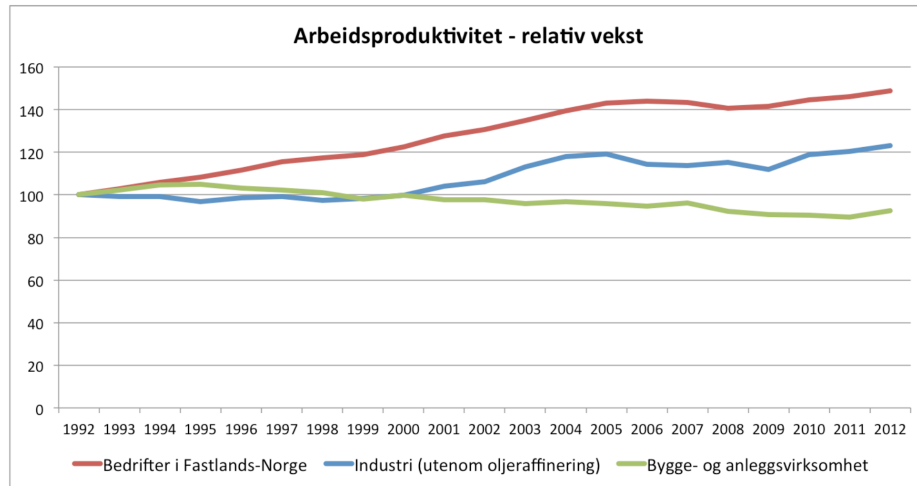
Introduksjon

Introduksjonskapittelet presenterer oppgavens bakgrunn, samt problemstillingen og hensikten og formålet som oppgaven bygger på. Videre presenteres aktuelle forskningsspørsmål, avgrensninger og oppgavens disposisjon.

1.1 Bakgrunn

Byggebransjen er en tradisjonell bransje, som har blitt diskutert og skrevet om i ulike aviser og tidsskrifter de siste årene grunnet dårligere arbeidsproduktivitet, enn i resten av næringsvirksomhetene i landet (*Langlo et al.*, 2013). Bygg- og anleggsbransjen er en viktig bransje for norsk økonomi. Bransjen står for 8 prosent av bruttoproduktet i fastlands-Norge og 8 prosent av bosatte i Norge, som er sysselsatte, jobber innen bygg og anlegg (*Walberg*, 2013). Det er behov for å se nærmere på byggebransjen for forbedringer knyttet til produktiviteten, slik at den kan ha samme produktivitetsforbedring som andre næringer.

Sintef har publisert et problemnotat med tittelen *Måling av produktivitet og prestasjoner i byggenæringen* (*Langlo et al.*, 2013). Problemnotatet tar for seg at byggebransjen ikke har hatt ønsket produktivitetsutvikling siden 1990-tallet, mens bedrifter på fastlands-Norge og Industri (utenom oljeraffinering) har hatt en bedre relativ vekst in-



Figur 1.1: Arbeidsproduktivit, relativ vekst (*Langlo et al., 2013*)

nen arbeidsproduktivitetsutvikling. Langlo et al. (2013) definerer produktivitet som: ”et mål på hvor mye man skaper av verdier relativt til hvor mye ressurser man bruker”. Figur 1.1 viser en tydelig tendens til at Bygge- og anleggsvirksomheten i Norge skaper lite verdi relativt til ressurser brukt.

Problemnotatet til Sintef har fått kritikk og ført til diskusjon da flere mener Sintef har benyttet feil grunnlag for å illustrere arbeidsproduktiviteten i byggebransjen. Blant annet Petter Eiken (*Pedersen, 2013*) og Per Sandnes (*Sandnes, 2014*) er uenige med SSBs grunnlag for statistikken om arbeidsproduktivitet, men begge støtter konklusjonen om at noe må gjøres for å høyne produktiviteten. Selv om noen støtter SSB-statistikken og andre mener den er basert på feil grunnlag er konklusjonen den samme; det er flere forbedringsområder å ta tak i i byggebransjen for å øke produktiviteten.

En forbedringsmetode som kan øke produktiviteten i byggebransjen er Lean Construction. Med sitt opphav fra samlebåndsproduksjonen, har Lean Construction som mål å møte kundens behov bedre, og samtidig bruke mindre av alt (*Howell, 1999*).

Som resultat av å ta i bruk Lean Construction kan byggebransjen oppnå bedret produktivitet. For å oppnå bedret produktivitet må man ”være lean”. Derfor er det viktig at implementeringen av lean gjøres riktig for å få alle ansatte med på at lean er gjennomføringsstandard. Implementeringsprosessen av Lean Construction legger grunnlaget for det videre arbeidet med lean i en organisasjon, slik at forbedringspotensialet kan utnyttes. Dette kan resultere i at organisasjonen blir mer produktiv og kontinuerlig forbedres etter implementeringen. For at dette skal være mulig, kreves en vellykket implementeringsprosess.

1.2 Problemstilling

Flere selskap i byggebransjen har implementert Lean Construction. Det er knyttet utfordringer til en organisasjonsendring, og det er derfor interessant å kartlegge entreprenørfirmaenes erfaringer med implementeringsprosessen. Problemstillingen for masteroppgaven har blitt formulert til:

Faktorer som påvirker implementeringsprosessen av Lean Construction i et entreprenørfirma.

Problemstillingen ble formet etter egen interesse rundt Lean Construction, samt interessen rundt årsaken til at noen firmaer oppnår en vellykket implementeringsprosess mens andre ikke. Det er videre interessant å se hvordan ulike entreprenørfirmaer, med samme implementeringsprosess, har fått til implementeringen av Lean Construction. Forskningsspørsmålene til problemstillingen er presentert i del 1.4.

1.3 Formålet med oppgaven

Hensikten med masteroppgaven er å belyse hvilke faktorer som påvirker implementeringsprosessen av Lean Construction i et entreprenørfirma. Aktuelle faktorer for suksessfull implementering vil bli presentert i en sjekkliste. Masteroppgavens overordnede formål er å kunne bruke sjekklisten for å øke sjansen for en vellykket implementering av Lean Construction i et firma. I tillegg er formålet å skrive en masteroppgave i faget TBA4910 Prosjektledelse Vår 2017 verdt 30 studiepoeng.

1.4 Forskningsspørsmål

Det har blitt utarbeidet fire ulike forskningsspørsmål i forbindelse med masteroppgaven. Forskningsspørsmålene skal brukes for å svare på problemstillingen definert i del 1.2.

- Hva karakteriserer Lean Construction?
- Hvordan kan man utnytte kunnskapen om endringsfilosofi i implementeringsprosessen av Lean Construction?
- Hva anses som en vellykket måte å implementere Lean Construction på?
- Hva karakteriserer et firma som har oppnådd en vellykket implementering av Lean Construction?

1.5 Avgrensninger

Implementeringsprosessen av Lean Construction i et entreprenørfirma er et omfattende tema. Det var derfor nødvendig å definere noen klare avgrensninger for masteroppgaven. Det mest karakteristiske ved Lean Construction vil bli presentert, for å forstå hvorfor dette er en aktuell forbedringsmetode for å øke produktiviteten i et

entreprenørfirma. Historien til Lean Construction vil ikke bli gjennomgått. Masteroppgaven er avgrenset til å studere et konsern, da konsernet består av flere firmaer. Konsernet representerer en måte å implementere Lean Construction på, som gir alle firmaene et likt utgangspunkt for implementeringsprosessen. Fokuset for oppgaven vil bli sentrert rundt implementeringsprosessen av Lean Construction og hvordan konsernet har gjennomført implementeringen av Lean Construction.

1.6 Disposisjon

Masteroppgaven er delt inn i 7 kapitler, som vist i tabell 1.1. Kapittel I Introduksjon presenterer bakgrunnen for oppgaven, samt problemstillingen. Kapittel II Metode forklarer hva som har blitt gjort, samt fremgangsmåten for studiet i forbindelse med oppgaven. Kapittel III, IV og V består av en gjennomgang av det teoretiske rammeverket og resultatene fra datainnsamlingen. Kapittel VI inneholder analysedelen med diskusjon rundt funnene i oppgaven. Til slutt presenteres konklusjonen i kapittel VII.

Tabell 1.1: Disposisjon av oppgaven

Kapittel I	Introduksjon
Kapittel II	Metode
Kapittel III	Teori
Kapittel IV	Implementering av Lean Construction i et konsern
Kapittel V	Implementering av Lean Construction i et entreprenørfirma
Kapittel VI	Diskusjon
Kapittel VII	Konklusjon

KAPITTEL II

Metode

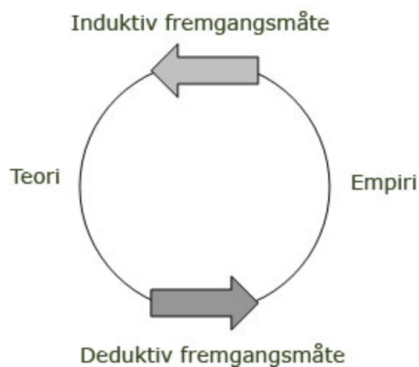
Metodekapittelet har til hensikt å forklare ulike metoder, samt fremgangsmåten for hvordan ulik informasjon for masteroppgaven er innhentet og hvordan informasjonen har blitt bearbeidet. Avslutningsvis presenteres metoden for intervjuene og spørreundersøkelsen gjennomført i et konsern.

2.1 Ulike metoder

”Bevissthet rundt metodespørsmål gir en kvalitetssikring av eget arbeid” (*Olsson*, 2011). Det har blitt benyttet ulike metoder for å tilegne og kvalitetssikre informasjon til masteroppgaven.

2.1.1 Induktiv og deduktiv metode

Det finnes to måter å tenke logisk på, induksjon og deduksjon. Begge fremgangsmåtene brukes av oss alle, bevisst eller ubevisst (*Sander*, 2016b). Figur 2.1 illustrerer hvordan induktiv og deduktiv fremgangsmåte skiller seg fra hverandre.



Figur 2.1: Induktiv og deduktiv metode (*Sander, 2016b*)

Som figur 2.1 viser, observerer man problemstillingen for å komme frem til en teori ved bruk av induktiv metode. Ved bruk av deduktiv metode går en fra å ha teori om et fenomen, og deretter undersøke om teorien er riktig. Sander (2016b) påpeker at de fleste undersøkelser bruker deduktiv metode som fremgangsmåte. Deduktiv metode er hensiktsmessig da det reduserer usikkerhet, skaper større klarhet, generaliserer empiriske data, gir redusert tidsaspekt og at det ikke kreves mer og annerledes kunnskap (*Sander, 2016b*).

2.1.2 Kvantitativ og kvalitativ metode

Kvantitative metoder er forskningsmetoder som tar utgangspunkt i tall og i det som er målbart (kvantifiserbart). Kvantitative studier har ofte høy grad av etterprøvbarehet, og man legger stor vekt på presisjon (*Olsson, 2011*). Kvalitative metoder er basert på muntlig eller tekstlig informasjon. I kvalitative metoder konsentrerer man seg om få studieobjekter, men søker å samle inn mange og varierte opplysninger om disse. Etterprøvbarehet er ofte utfordrende i kvalitative studier (*Olsson, 2011*).

2.1.3 Reliabilitet og validitet

Reliabilitet er forbundet med etterprøvnbarhet. Dersom den samme målingen gjentas flere ganger med samme resultat hver gang regnes det som god reliabilitet. Reliabilitet er et mål på om man måler på rett måte (*Olsson, 2011*). Validitet angir i hvilken grad de innsamlede data representerer det som ønskes målt. Validiteten er relatert til gyldigheten i studien og sier noe om hvor godt datamaterialet illustrerer kjernen i de problemstillinger som studien skal belyse. Validitet er et uttrykk for om man måler de rette tingene (*Olsson, 2011*). Figur 2.2 illustrerer sammenhengen mellom reliabilitet og validitet.



Figur 2.2: Sammenhengen mellom reliabilitet og validitet (*Sander, 2014a*)

Ut i fra figur 2.2 er det tydelig at dersom en kilde har både god reliabilitet og god validitet er det "midt i blinken". Det viser at man måler på riktig måte, og i tillegg at det man måler er rett for problemstillingen.

2.1.4 Innhenting av informasjon

Olsson (2011) definerer 7 vanlige former for innhenting av informasjon. Disse er:

- Dokumentgjennomgang
- Bruk av eksisterende data fra systemer, rapporter og lignende
- Intervjuer med nøkkelpersoner

- Deltakende observasjon
- Direkte observasjon/måling
- Spørreundersøkelser
- Casestudier, som til dels er en kombinasjon av flere av punktene ovenfor

2.1.5 Triangulering

Det brukes en kombinasjon av metoder under arbeidet med masteroppgaven. Ved triangulering studeres problemstillingen ved hjelp av forskjellige metoder og data. Triangulering brukes for å kompensere for svakheter i de brukte metodene (*Olsson, 2011*).

2.2 Valgt metode

Formålet med de kvalitative metodene er å samle inn data som gjør det mulig å forstå et fenomen (*Sander, 2016a*).

For å besvare forskningsspørsmålene ble det benyttet ulike metoder for informasjonsinnhenting, samt vurdering av informasjonen. Forskningsspørsmålene som skal besvares er presentert i tabell 2.1, samt hvilke metoder som er benyttet. Deduktiv metode har blitt benyttet for å komme frem til konklusjonen. Ved bruk av triangulering ble flere metoder brukt til informasjonsinnhenting for de ulike forskningsspørsmålene. Dette skal resultere i et bedre informasjonsgrunnlag å basere konklusjonen på.

Tabell 2.1: Valgt metode

Forskningsspørsmål	Metode
Hva karakteriserer Lean Construction?	Litteraturstudie
Hvordan kan man utnytte kunnskapen om endringsfilosofi i implementeringsprosessen av Lean Construction?	Litteraturstudie, spørreundersøkelse og intervju
Hva anses som en vellykket måte å implementere Lean Construction på?	Litteraturstudie, spørreundersøkelse og intervju
Hva karakteriserer et firma som har oppnådd en vellykket implementering av Lean Construction?	Litteraturstudie, spørreundersøkelse og intervju

Som vist i tabell 2.1 er masteroppgaven basert på både en kvalitativ og en kvantitativ studie. I en kvalitativ studie er den viktigste feilkilden knyttet til problemstillingen, intervjueren eller observatøren (*Sander, 2014b*). Mens i en kvantitativ studie kan det oppstå feil i alle faser og ledd i forskningsprosessen (*Sander, 2014c*). Teoridelen har blitt basert på forsknings- og tidsskriftartikler, med høy grad av reliabilitet. Litteraturen relatert til forskningsspørsmålet om hva som karakteriserer et firma som har oppnådd vellykket implementering av Lean Construction, gir god validitet. I delkapittel 2.5 forklares gjennomføringen av dybdeintervjuene med nøkkelpersoner i ulike entreprenørfirmaer. Intervjuene ble gjennomført for å komplettere svarene fra spørreundersøkelsen. Gjennomføringen av spørreundersøkelsen blir forklart i delkapittel 2.4. Spørreundersøkelsen ble gjennomført i flere firmaer i samme konsern, for å innhente informasjon til det tredje og fjerde forskningsspørsmålet. Spørreundersøkelsen og dybdeintervjuene er en del av casestudiet i et konsern. Disse gir gyldighet til studien ved at de viser hva som er aktuelt for problemstillingen, samt både god reliabilitet og validitet. I oppgaven blir det testet om teorien som omhandler implementeringen av Lean Construction har gyldighet i et entreprenørfirma i dag.

Dokumentgjennomgang, intervju og et casestudie er 3 former for innhenting av informasjon som har blitt benyttet under arbeidet med masteroppgaven.

2.3 Litteratur

2.3.1 Metode

Lean Construction er et velkjent begrep, og er selve visjonen til The International Group for Lean Construction (IGLC) (*IGLC.net*, 2015). Under forarbeidet til oppgaven ble det gått igjennom mye litteratur på området. Grunnprinsippene for lean filosofien har ikke endret seg i løpet av de siste årene, og det finnes derfor mye litteratur på området. Det har blitt benyttet ulike databaser for å finne relevant litteratur for temaet. Ulike søkeord og søk på forfattere har blitt brukt for å finne relevant litteratur. Se tabell 2.3 og tabell 2.4 for oversikt over benyttede søkeord og forfattere.

2.3.2 Benyttede databaser

Det finnes mange ulike databaser for å søke opp litteratur på internett. For å finne relevant og god litteratur rundt faktorer som påvirker implementeringen av Lean Construction har flere databaser blitt brukt som grunnlag. Se tabell 2.2 for oversikt over databaser og forklaring på de.

Tabell 2.2: Benyttede databaser

Databaser	Forklaring
Google Scholar	Omfattende database for akademisk litteratur. Gir også detaljert informasjon om forfattere, H-verdi og antall siteringer.
Google	Generell søkemotor. Ingen kriterier til søkeresultatene. Viktig å være kritisk til hva man finner.
Oria	Kan brukes av alle med en gyldig NTNU-bruker. Leveres av tjenesten BIBSYS. Her kan man søke i bibliotekets trykte og elektroniske samlinger. Kan både søke hos Universitetsbiblioteket og Norske fagbibliotek. Søker i samlingene til alle norske universitets- og høyskolebibliotek.
Scopus	Akademisk database, som kan brukes via Oria.no. Spesialisert seg på vitenskapelige artikler, bøker og konferanser. Inkluderer forskningsresultater innen bla. naturvitenskap og teknologi.
Compendex	Database med ingeniørrettet litteratur, vitenskapelig litteratur. Digitalisert versjon av Engineering Index.
IGLC	Et internasjonalt nettverk av forskere. I forbindelse med den årlige lean konferansen publiseres det forskningsartikler rundt temaet Lean Construction. Her er tilgangen på relevant og litteratur god, da IGLC består av forskere og fagfolk som brenner for å forbedre byggeprosessen.

2.3.3 Søkeord

For å finne relevant litteratur til oppgaven har det blitt benyttet forskjellige søkeord og søk på bestemte forfattere. ”Å finne litteratur er et spørsmål om hvilke søkeord som brukes og grad av generalisering” (*Olsson, 2011*).

Faktorer som påvirker implementeringen av Lean Construction er vidt og man kan finne mange kilder som har forskjellige vinklinger når det kommer til dette temaet. Det ble derfor lagt vekt på å starte søket bredt og overordnet. Se tabell 2.3 for søkeord som ble brukt for å finne litteratur knyttet til forskningsspørsmålene og begrunnelse for disse.

Tabell 2.3: Benyttede søkeord og begrunnelse

Søkeord	Begrunnelse
Lean Construction	Overblikk over hva som er tilgjengelig.
Implementing Lean Construction	Spesifikt til forskningsspørsmålet
Lean Management	Ledelsesfilosofi innen lean
Organizational change	Endringsfilosofi i organisasjoner

I tillegg til søkeordene i tabell 2.3, ble det søkt på spesifikke personer som er anerkjente innen Lean Construction. Se tabell 2.4 for oversikt over forfatterne og begrunnelse for disse.

Tabell 2.4: Forfattere det har blitt søkt på og begrunnelse

Forfattere	Begrunnelse
Thais Da C. L. Alves	Førsteamanuensis ved San Diego State University. Skrevet relevant litteratur, samt er involvert i IGLC. Alves var undertegnedes professor ved utvekslingsopphold ved San Diego State University 2015/2016.
Lauri Koskela	Professor ved University of Huddersfield. En av grunnleggerne av IGLC. Bedrevet forskning på lean siden 1991. Et respektert navn i bransjen.
Glenn Ballard	Professor II ved Institutt for Bygg, Anlegg og Transport, NTNU. En av grunnleggerne til IGLC. Et respektert navn i bransjen.

2.3.4 Supplerende metoder

I tillegg til søk på forfattere og søkeord har det blitt funnet annen relevant litteratur gjennom å se på referanselister til relevante artikler. Det har i tillegg blitt sett igjennom en liste med artikler som Professor Thais Da C. L. Alves introduserte under utvekslingsoppholdet ved San Diego State University, for å finne mulige relevante publiseringer. Anbefalinger om relevant litteratur fra tidligere professorer har også blitt studert.

2.3.5 Evaluering av benyttet litteratur

Det finnes mye tilgjengelig litteratur på internett om Lean Construction. For å skille relevant informasjon fra resten, samt kritisk vurdere informasjonens verdi har TONE-metoden blitt benyttet. Denne metoden består av fire vurderingskriterier. Kriteriene er presentert i figur 2.3.



Figur 2.3: Fire kriterier for å vurdere informasjon (NTNU, 2010)

Litteraturen har blitt vurdert ut i fra troverdighet, objektivitet, nøyaktighet og egnethet. Litteraturen er troverdig dersom det er en kunnskapsrik og anerkjent forfatter, og om det er gjort en uavhengig kvalitetskontroll av arbeidet. Objektivitet omfatter om kilden er objektiv og balansert, samtidig at det er fravær av interessekonflikter. Nøyaktigheten til kilden går på om den er oppdatert, om den er omfattende, detaljert og eksakt og om det finnes dokumentasjon og støtte i andre kilder. Dersom informasjonsbehovet for søket presenteres i litteraturen er den egnet (NTNU, 2010).

Litteraturen ble i tillegg evaluert etter H-indeks og antall siteringer for forfatterne, evt. hovedforfatteren. H-indeks er tallet som kommer av at h publikasjoner har hatt minst h siteringer (*GoogleScholar*, -). Det har i tillegg blitt sett på nivået til journalene i Register over vitenskapelige publiseringskanaler (Norsk senter for forskningsdata). Det har blitt funnet publiseringskanaler på Nivå 1. Det betyr ”Nivå 1 er i utgangspunktet alt som kan inkluderes ut fra definisjonen på vitenskapelig publikasjon og vil i praksis bli definert fortløpende gjennom vedlikeholdte registre over vitenskapelige publiseringskanaler og publikasjonsformer” (*UHR*, 2004).

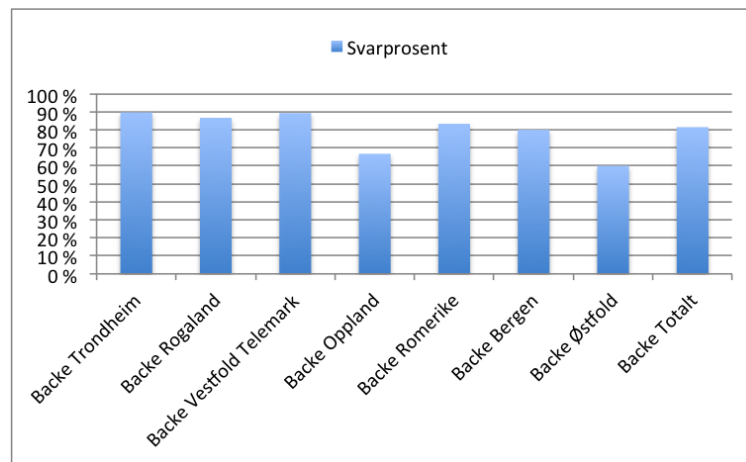
Det har også blitt vurdert hvilken kilde som har publisert litteraturen. Tidsskriftartikler regnes som mer sikre enn konferanseartikler og masteroppgaver. Minst sikkert regnes offentlige publikasjoner, hvor man må være kritisk til det som blir publisert.

2.4 Spørreundersøkelse

Det ble gjennomført en spørreundersøkelse under arbeidet med masteroppgaven. Spørsmålene ble utarbeidet basert på anbefalinger og hva som ikke er anbefalt for implementeringsprosessen av Lean Construction fra prosjektoppgaven (*Rønneberg*, 2016). Det ble totalt stilt 21 spørsmål, hvor 20 var avkrysning. Det siste spørsmålet var valgfri utfylling av tekst dersom respondenten hadde noe mer å tilføye. Spørreundersøkelsen ble sendt ut til syv ulike firmaer innen konsernet. Antall firmaer ble avgrenset til de som allerede hadde startet implementeringen av Lean Construction. Firmaene er i gang med implementeringsprosessen, med mer eller mindre grad av vellykkethet og i større eller mindre omfang. Spørreundersøkelsen er presentert i vedlegg A.3. Alle svar med grafisk fremstilling og verditabell er presentert i vedlegg B.1. Verdiene er regnet opp/ned til hele prosent ved avrunding til nærmeste heltall.

Spørreundersøkelsen ble sendt ut til driftssjefer og administrerende direktører i de

respektive firmaene, og videre distribuert av disse til funksjonærer og ledergruppen. For å øke svarprosenten på spørrendersøkelsen ble det etter noen dager sendt ut en påminnelse til ansatte om spørreundersøkelsen. De som svarte på spørreundersøkelsen ble informert om hva undersøkelsen gjaldt og at svarene var 100% anonyme. Svarprosenten til de ulike firmaene ble kontrollert slik at svarene fra undersøkelsen var gyldige for firmaet som helhet og for videre bruk i masteroppgaven. Andel svarprosent på spørreundersøkelsen hos firmaene er presentert i figur 2.4.



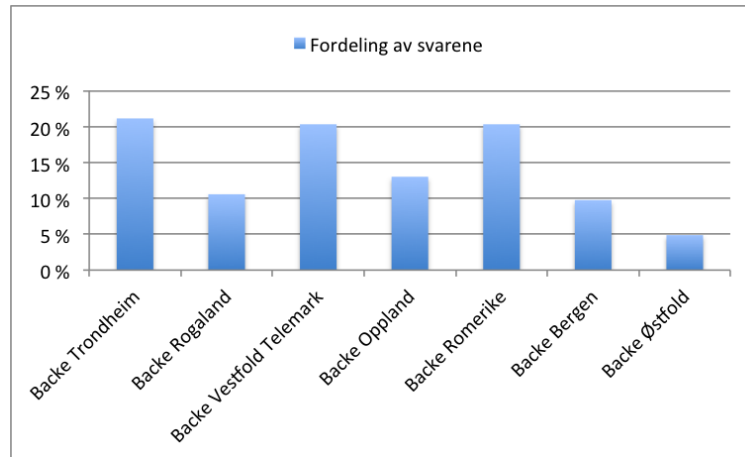
Figur 2.4: Svarprosent i de ulike firmaene

I tabell 2.5 presenteres antall ansatte i de ulike firmaene som ble spurt og hvor mange svar mottatt på spørreundersøkelsen.

Firma	Antall spurte	Antall svar
Backe Trondheim	29	26
Backe Rogaland	15	13
Backe Vestfold Telemark	28	25
Backe Oppland	24	16
Backe Romerike	30	25
Backe Bergen	15	12
Backe Østfold	10	6
Backe Totalt	151	123

Backe Østfold og Backe Oppland har de laveste svarprosentene av antall spurte på

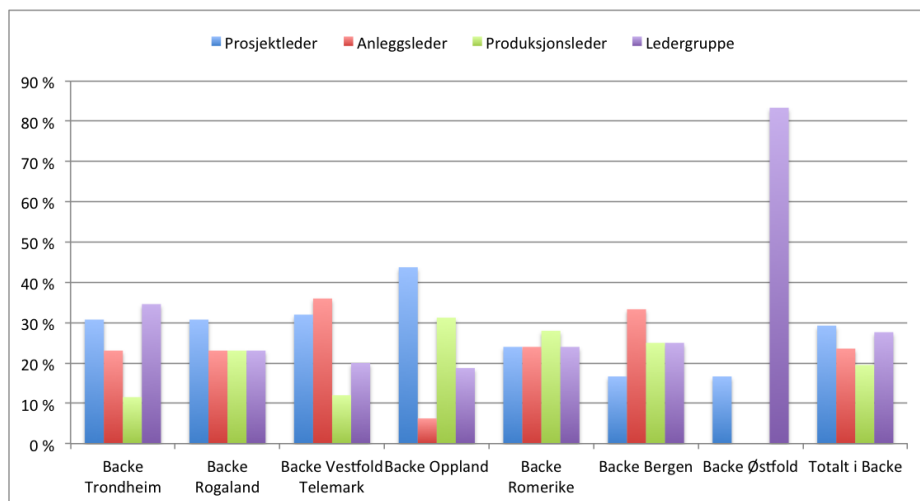
henholdsvis 60% og 67%. I de resterende firmaene ligger svarprosenten mellom 80% og 90% . Totalfordelingen i prosent av svarene for firmaene som deltok i spørreundersøkelsen er presentert i figur 2.5.



Figur 2.5: Hvilket firma jobber du i?

For delen av diagrammene som viser situasjonsbildet for Backe totalt, er det svarene fra Backe Trondheim, Backe Vestfold Telemark og Backe Romerike som veier mest, da disse firmaene har høyest total antall svar av de spurte firmaene.

I spørreundersøkelsen ble det i tillegg sett på hvilken stilling de som svarte hadde for å kontrollere om alle aktuelle stillinger i firmaet er representert.



Figur 2.6: Hva er din stilling i {Firmanavn}?

Figur 2.6 viser fordelingen av svarene mellom prosjektleder, anleggsleder, produksjonsleder og ledergruppe i de ulike firmaene hver for seg og i Backe totalt. Totalt i Backe er de fire gruppene jevnt over presentert. Som firma skiller Backe Østfold seg ut, da det ikke er noen anleggsledere eller produksjonsledere som har svart på spørreundersøkelsen. Det er kun 6 stykker som har svart fra firmaet, og hver av svarene får stor uttelling i den grafiske fremstillingen da et svar tilsvarer 16,67%. I Backe Oppland er anleggsledere underrepresentert i svarene.

Spørsmålene i undersøkelsen ble stilt på en objektiv og ikke ledende måte, for å unngå å påvirke svarene til respondentene. Alle de 20 spørsmålene som var avkrysning var obligatoriske å svare på for å få sendt inn svarene. På ett spørsmål, illustrert i figur 5.8, hadde respondentene av undersøkelsen mulighet til å krysse av så mange alternativer de ønsket. Det ble kontrollert at de som krysset av "vet ikke" eller "har lite påvirkning" ikke krysset av andre svaralternativer.

2.5 Intervju

Det ble gjennomført et intervju i høst i forbindelse med prosjektoppgaven av en nøkkelperson i konsernet (*Rønneberg, 2016*). Det ble utarbeidet en intervjuguide med spørsmål knyttet til hvordan entreprenøren har gått frem for å implementere Lean Construction. Spørsmålene er presentert i vedlegg A.1. Intervjuet ble gjennomført muntlig, og det ble forsøkt å styre samtalen så lite som mulig, da det var ønskelig å skaffe en helhetlig forståelse rundt temaet på dette tidspunktet. Intervjuobjektet hadde mange aktuelle presentasjoner liggende, samt annen informasjon rundt temaet tilgjengelig. Presentasjonene som har blitt studert i forbindelse med intervjuet har blitt benyttet innad i organisasjonen, både for å informere ansatte om lean og firmaets strategi for implementeringen av Lean Construction. I tillegg har det blitt sett på interne informasjonshefter og den interne firmaavisen. Denne informasjonen ble vurdert til svært relevant, og det ble derfor valgt å ikke følge de forhåndsoppsatte spørsmålene. Alle filene som ble presentert i intervjuet ble sendt til undertegnede. I tillegg har det vært noe mailkorrespondanse i ettertid for å avklare aktuelle misforståelser/uklarheter. Intervjuobjektet fra konsernet er presentert i tabell 2.6.

Tabell 2.6: Kontaktinformasjon til intervjuobjekt, Backe Entreprenør

Navn	Magnus Løseth
Tittel	Direktør Kvalitet og Miljø
Firma	Backe Entreprenør AS
Adresse	Fornebuveien 11, 1366 Lysaker
Mailadresse	magnus.loseth@backe.no

Under arbeidet med masteroppgaven ble det gjennomført dybdeintervju med en nøkkelperson i fire ulike entreprenørfirmaer innad i samme konsern. Dette resulterte i fire intervju, fra ulike firmaer, om implementeringsprosessen av Lean Construction. For å gi et representativt bilde av implementeringsprosessen i konsernet, ble det valgt å gjennomføre dybdeintervjuer i disse firmaene. Basert på analysen av svarene fra spørreundersøkelsen ble det utarbeidet en intervjuguide. Spørsmålene omhandlet

implementeringsprosessen av Lean Construction og relevante spørsmål om firmaet. Spørsmålene er presentert i vedlegg A.2.

Intervjuene ble gjennomført som telefonintervju og i tråd med intervjuguiden. For å øke forståelsen av spørsmålene ble intervjuguiden tilsendt alle intervjuobjektene i forkant av intervjuet. Dybdeintervjuet ble etter godkjenning fra intervjuobjektet tatt opp. Fordelene ved å bruke lydopptaker under intervjuene var at intervjuet ble en dialog hvor intervjueren hadde mulighet til å konsentrere seg om spørsmålene og svarene, og ikke bare passivt notere. Opptaket ble senere brukt for å skrive sammendrag av intervjuet. I etterkant av dybdeintervjuene ble sammendraget sendt til intervjuobjektet for godkjenning. Det var totalt 3 kommentarer og 4 tilføyinger til sammendragene fra intervjuobjektene. De respektive sammendragene ble endret etter ønske og sendt tilbake for endelig godkjenning. Alle intervjuobjektene godkjente sammendraget fra respektive dybdeintervju. Intervjuobjektene fra firmaene er presentert i tabell 2.7, 2.8, 2.9 og 2.10 .

Tabell 2.7: Kontaktinformasjon til intervjuobjekt, Backe Vestfold Telemark

Navn	Pål Rogne Renna
Tittel	Driftssjef
Firma	Backe Vestfold Telemark
Adresse	Klinestadmoen 1, 3241 Sandefjord
Mailadresse	pål.rogne-renna@backe.no

Tabell 2.8: Kontaktinformasjon til intervjuobjekt, Backe Romerike

Navn	Jens Olav Kjærstad
Tittel	Driftssjef
Firma	Backe Romerike
Adresse	Aspertunet 5, 2040 Kløfta
Mailadresse	jens.olav.kjaerstad@backe.no

Tabell 2.9: Kontaktinformasjon til intervjuobjekt, Backe Rogaland

Navn	Bjørn Wesche
Tittel	Driftssjef
Firma	Backe Rogaland
Adresse	Kanalarmen 10, 4033 Stavanger
Mailadresse	bjorn.wesche@backe.no

Tabell 2.10: Kontaktinformasjon til intervjuobjekt, Backe Trondheim

Navn	Terje Broli
Tittel	Administrerende Direktør
Firma	Backe Trondheim
Adresse	Vestre Rosten 85, 7075 Tiller
Mailadresse	terje.broli@backe.no

Dybdeintervjuene er pålitelige og har stor grad av gyldighet til studien i masteroppgaven. Intervjuobjektene bekrefter tendensene i respektive firmaer som har blitt tydeliggjort gjennom dataene fra spørreundersøkelsen. Fire intervjuer er i utgangspunktet få firmaer å basere konklusjonen på, men da det er funnet samsvarene fremgangsmåter for vellykket implementering i litteraturen legges dette til grunn for konklusjonen. Firmaene er i tillegg valgt ut basert på at de representerer et representativt utvalg av ansatte i konsernet.

KAPITTEL III

Teori

Teorikapittelet presenterer relevant litteratur for å besvare forskningsspørsmålene og problemstillingen. Relevant teori rundt Lean Construction, endringsfilosofi og implementering av Lean Construction blir presentert.

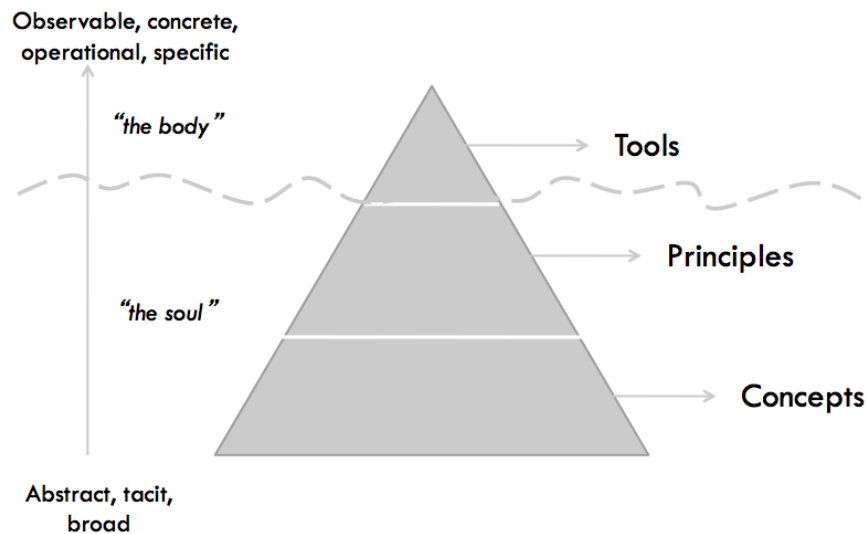
3.1 Lean Construction

”Lean er som en reise, ikke en destinasjon: det er en fundamental ledelsesfilosofi bestående av idealer, prinsipper og metoder” (*Ballard og Kim, 2007*).

Norsk byggebransje har forbedringspotensialer innen produktivitet, som illustrert figur 1.1. Dette var også utgangspunktet da japanske arbeidere ved Toyota på 1950-tallet måtte øke produktiviteten innen bilindustrien. Den grunnleggende ideen til Toyota var å eliminere inventar og annen sløsing for å forbedre produktiviteten (*Koskela, 1992*).

Diekmann et al. (2004) definerer Lean Construction som ”en kontinuerlig prosess for å eliminere sløsing, møte eller overgå kundens krav, fokusere på hele verdikjeden og etterstrebe perfeksjon i utførelsen av et konstruksjonsprosjekt”. Howell (1999) ser også på kundens krav og forklarer det som at ”Lean Construction har som mål å

møte kundens behov bedre, samtidig som bruken av ressurser reduseres”. Det skal på denne måten fokuseres på eliminering av sløsing i alle mulige former (Moore, 2007). Lean Construction karakteriseres av at det består av både verktøy, prinsipper og konsepter slik som figur 3.1 illustrerer. Dette er både håndfaste verktøy og en ”sjel” som omhandler hvordan vi mennesker tenker og handler, tilsvarer menneskers prinsipper og konsepter. Disse går fra det observerbare og håndfaste til det mer abstrakte.



Figur 3.1: Lean; konsept, prinsipper og verktøy (Alves, 2015b)

Bruk av teknikker og verktøy innen Lean Construction, som senere blir presentert i del 3.1, gir beviste nøkkelfordeler (Arbulu og Zabelle, 2006), som er som følger;

- Bedre egnet for formålet - prosjektet oppfyller kundens verdi bedre.
- Bedre kontroll på kostnader, tid og tilknyttet arbeidskapital.
- Bedre og tryggere arbeidsmiljø.

I 1992 ble Lauri Koskelas studie ”Application of the new production philosophy to construction” publisert. Koskela (1992) ser på hvordan konstruksjonsindustrien kan forbedre seg ved bruk av den nye produksjonsfilosofien, istedenfor ved bruk av ny teknologi. Den nye produksjonsfilosofien har senere fått navnet Lean Construction. Med

Lean Construction rettes fokuset mot grunnleggende teorier og prinsipper relatert til produksjonsprosessen. For å oppnå effektene av lean vektlegger Moore (2007) at det er viktig å forstå prinsippene fullt ut.

3.1.1 Produksjonsfilosofi

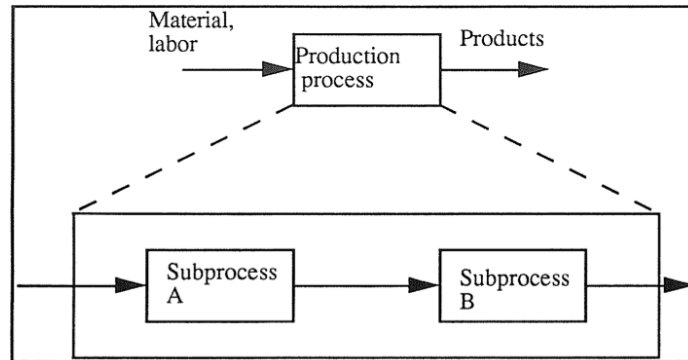
Koskela (1992) henviser til en karakteristikk av Umble og Srikanth (1990) som sier at en produksjonsfilosofi må inneholde tre elementer. Første element som bør være med i en produksjonsfilosofi som Lean Construction, er definisjonen av et felles mål for ansatte. Dette målet må forstås og være meningsfullt for alle innad i organisasjonen. Det andre elementet er at det er en årsakssammenheng mellom ansattes individuelle handlinger og firmaets hovedmål. Dette vil resultere i at alle hverdagsaktiviteter til slutt vil understøtte firmaets hovedmål. I tillegg må det defineres retningslinjer for å håndtere tiltak som skal sørge for å oppnå de beste fordelene fra filosofien. Det må iverksettes klare tiltak, samt at de må håndteres riktig, for å oppnå fordelene av produksjonsfilosofien (*Koskela, 1992*).

3.1.2 Lean Produksjonsprosess

”En produksjonsprosess er en omdannelse av en ressurs til et produkt.” (*Koskela, 1992*)

For å forstå hvordan Lean Construction kan være nyttig i en produksjonsprosess, må først produksjonsprosessen forstås. I den nye produksjonsfilosofien, presentert av Koskela (1992), blir produksjonsprosessen delt opp i flere delprosesser. Hver delprosess representerer en omdannelsesprosess. Denne oppdelingen gir en oversikt over hvilke delprosesser som hovedprosessen består av. Oppdelingen kan være beleilig når det skal foretas målinger på produktivitet. Produktivitet defineres som forholdet mellom

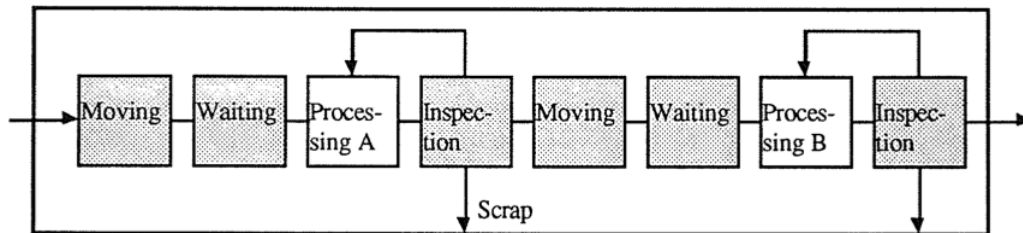
ressursene brukt (input) og verdiskapningen i prosessen (output) (Koskela, 1992). Lean konseptene og hvordan målinger kan foretas refererer indirekte til produksjonsmodellen illustrert i figur 3.2.



Figur 3.2: Oppdelingen av en produksjonsprosess til delprosesser (Koskela, 1992)

Ved å dele opp en produksjonsprosess i delprosesser slik som i figur 3.2, vil det bli lettere for en organisasjon å se hvilke delprosesser en hovedprosess består av. I tillegg kan oppdelingen være et hjelpemiddel for å både få ned totalkostnaden, da det blir tydeligere hva som skjer i de ulike delprosessene, samt kostnaden for den enkelte delprosessen. Det blir i tillegg lettere å identifisere delprosesser som kan gjøres mer produktive, som resultat reduserer totalkostnaden.

”Produksjon er en flyt av materialer og/eller informasjon fra rå materiell til det endelige produkt” (Koskela, 1992). Figur 3.3 illustrerer hvordan man kan dele opp en produksjonsprosess i mindre delprosesser. Delprosessene innebærer hvordan produktet blir til, slik som prosessering, inspeksjoner, når det beveger seg fra et sted til ett annet eller venter på videre prosessering.



Figur 3.3: Produksjon fremstilt som en flytprosess (Koskela, 1992)

Ved å dele opp produksjonen i delprosesser kan verdiskapende aktiviteter gjenkjennes og unødvendige aktiviteter identifiseres, samt at en naturlig rekkefølge av delprosesser bestemmes. Ved å ha delprosessens inspeksjon etter prosessering kan man lokalisere produkter som er defekt. Da kan man velge å enten prosessere det en gang til eller kaste det. Denne rekkefølgen av delprosesser sørger for at det ikke sløses bort ressurser på et defekt produkt ved å transportere det gjennom hele produksjonen.

3.1.3 Koskelas 11 prinsipper

Koskela (1992) har utviklet 11 prinsipper til bruk for å designe, kontrollere og forbedre en produksjonsprosess i praksis. Prinsippene kan benyttes både på hele prosessen og på delprosessene for å oppnå forbedring.

1. Redusere andelen av ikke-verdiskapende aktiviteter

Ikke-verdiskapende aktiviteter, også kalt sløsing, er aktiviteter som forbruker tid, ressurser og plass, men som ikke gir verdi til sluttproduktet. Disse aktivitetene eksisterer på grunn av tradisjonell organisasjonsdesign, hvor en oppgave ofte blir delt mellom to spesialister. Dette øker forekomsten av ikke-verdiskapende aktiviteter som inspisering, transport og venting.

2. Øk produktets verdi gjennom systematisk vurdering av kundens krav

Når kundens krav blir innfridd, blir verdi skapt. Kunden kan enten være sluttkunden eller neste aktivitet i produksjonsprosessen. Ved å identifisere kunden og klargjøre deres krav vil prosessen oppnå en bedre flyt. Det blir mindre forstyrrelser og endringer i prosessen som et resultat av færre endringsordrer.

3. Redusere variabilitet

Ved å ha variabilitet i prosessen, blir det variabilitet i sluttproduktet, samt ressursene til å skape de, tid, materiell og arbeid. Ved å redusere variabiliteten vil sluttproduktene være mer identiske, samt at man unngår ikke-verdiskapende aktiviteter i produksjonen. Dette kan typisk være venting i kø, siden variabilitet øker forskjellen på hvor lang tid hvert steg tar.

4. Redusere syklustiden

Syklustid = prosessering + inspisering + venting + transport (*Koskela, 1992*). Tiden man bruker er en lett måleenhet, som kan brukes for å oppnå forbedringer. Man ønsker å komprimere syklustiden ved å minske tiden som blir brukt på inspisering, venting og transport.

5. Forenkle ved å minimere antall steg, deler og koblinger

Forenkling kan forstås som å redusere antall komponenter i et produkt og/eller redusere antall steg i en materiell- eller informasjonsflyt. Forenkling kan også skje ved å eliminere ikke verdiskapende aktiviteter fra produksjonsprosessen.

6. Øk produktets fleksibilitet

Å øke produktets fleksibilitet kan ligne på å forenkle, men mange firmaer har klart å oppnå begge deler samtidig (*Stalk og Hout, 1990*). Dette kan gjennomføres ved å

minimere partistørrelser, forenkle steg og tilpasse produktet til kunden så sent som mulig i prosessen.

7. Øk prosessens transparens

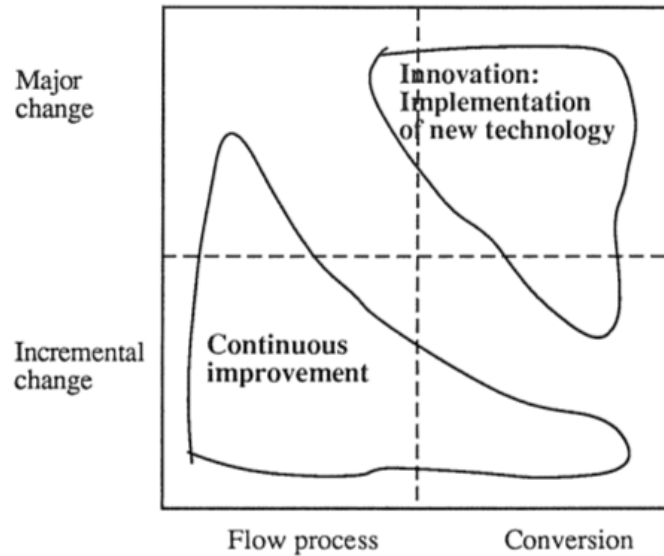
Med økt transparens minskes faren for å begå feil, synligheten av feil tydeliggjøres og motivasjonen for forbedringer øker. Stalk og Hout (1990) forklarer det som ”å gjøre hovedflyten i aktivitetene fra start til slutt synlige og forståelige for alle ansatte”.

8. Fokuskontroll på hele prosessen

Fokuskontroll på hele prosessen har forutsetninger for at man må ha syklustiden for å gjennomføre hele prosessen, samt en kontrollgruppe som kan kontrollere hele prosessen. Dette vil skape en helhetlig flyt i prosessen, optimal kontroll, og man unngår stykkevis og delt kontroll (*Diekmann et al.*, 2004).

9. Bygg kontinuerlig forbedringer inn i prosessen

Organisasjonen må kontinuerlig etterstrebe å forbedre seg trinnvis i operasjoner og ledelsesmetoder (*Diekmann et al.*, 2004). Dette vil resultere i eliminering av sløsing og dermed øke verdien.



Figur 3.4: Kontinuerlig forbedring (*Koskela, 1992*)

Som figur 3.4 viser gjennomføres kontinuerlig forbedring med trinnvis forbedring i flytprosesser mest, men kan også forekomme i omdannelsesprosesser. Kontinuerlig forbedring resulterer som oftest i mindre endringer, men kan også føre til større endringer. Det er tydelig forskjell mellom innovasjon og kontinuerlig forbedring ut i fra figur 3.4, da innovasjon ofte er et resultat av større endringer i omdannelsesprosessen.

10. Balanser flytforbedringer med transformasjonsforbedringer

Flytforbedringer og transformasjonsforbedringer er avhengige av hverandre. For å forbedre en av de, må forbedringen analyseres for å skape balanse i prosessen (*Diekmann et al., 2004*). I organisasjoner hvor det kun har blitt sett på transformasjoner og aldri viet oppmerksomhet til flyt i prosessen, er det potensielt høyt forbedringspotensiale. Koskela (1992) sier seg enig med Ohno (1998), ”forbedringer følger enn viss rekkefølge”.

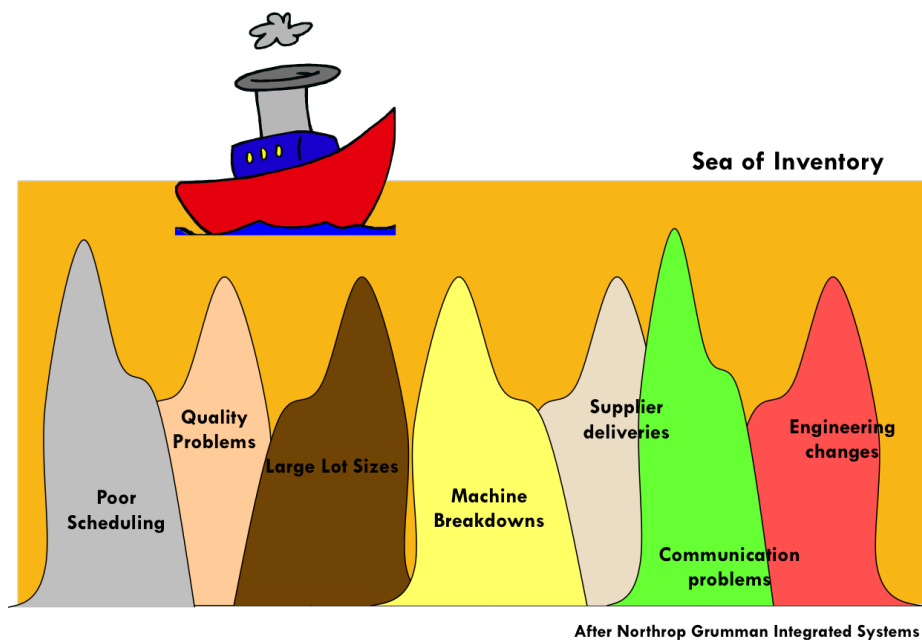
11. Benchmark

Benchmark er en måte for å finne nye metoder å gjennomføre en prosess på, da de best mulige flytprosessene ikke gjør seg synlige av seg selv. Benchmark er en stimuli til å radikalt forbedre egne prosesser.

Koskelas 11 prinsipper definerer indirekte typiske problemer som kan forhindre flyten i en prosess. Disse problemene kan være kompleksitet, lite transparent og organisert kontroll innad i prosessen.

3.1.4 Sløsing

Sløsing må identifiseres for å unngå å bruke tiden på unødvendigheter for det endelige produktet i alle ledd gjennom hele prosessen. I følge Howell (1999) er sløsing definert av ytelseskriteriene for produksjonssystemet. Sløsing er aktiviteter som tilfører kostnader til produktet uten å legge til verdi til det endelige produktet, sett fra kundens perspektiv. Sløsing i en produksjon kan illustreres som et hav av lagringsmateriell med grunner som båten, prosjektet, kan støte på. Dette illustreres i figur 3.5.



Figur 3.5: Illustrasjon av inventarets påvirkning i produksjon (Alves, 2015b)

Dersom man først klarer å minimere lagring (inventory), vil havnivået synke, og andre årsaker til sløsing vil komme til syne i overflaten. Man har da mulighet til å fokusere på å forbedre disse årsakene. På en byggeplass kan lagringen representere mellomlagring av materiell, som blir levert tidligere enn nødvendig. Dette kan føre til sløsing ved at materialene blir glemt eller ødelagt før det skal brukes. Unødvendig tidlig levering kan skyldes manglende tillit til at leverandørene leverer i tide. Prinsippene til Lean Construction kan brukes for å få ned havnivået, slik at andre problemer kan avdekkes og endres eller forhindres.

Taichii Ohno (1988) har fått æren av å ha utviklet Toyotas produksjonssystem ”just-in-time” (JIT). Just-in-time blir videre forklart i del 3.1.5. Konseptet for Toyotas produksjonssystem var at det skulle eliminere sløsing grundigere. Ohno (1988) definerte 7 former for sløsing. De er presentert i tabell 3.1.

Tabell 3.1: 7 former for sløsing (*Ohno*, 1988)

Sløsing	Beskrivelse
Overproduksjon	Dersom det blir produsert for mye, eller produsert for tidlig etter kundens spesifisering, blir det enten ren sløsing av ressurser eller lagring.
Venting	Oppstår når to avhengige operasjoner ikke er synkronisert. Ansatte venter på informasjon, produksjon eller maskiner.
Transport	Bevegelse av materialer fra et sted til et annet. Bevegelsen tillegger ingen verdi til sluttproduktet.
Overprosessering	Når det blir lagt inn mer arbeid enn kravet fra kunden.
Lagring	Lagring er kostbart da penger er bundet opp i råmaterieell, arbeid som pågår eller ferdige produkter før det blir solgt.
Bevegelse	Unødvendig bevegelse hos ansatte, maskiner eller informasjon.
Defekte produkter	Skaper merarbeid ved at det må produseres på nytt. Tid og ressurser har blitt sløst bort.

Verktøy og metoder fra Lean Construction kan brukes for å eliminere sløsing. Ohno (1988) skriver at forbedret effektivitet kun gir mening om det resulterer i kostnadsreduksjon. For å oppnå dette må de tingene en trenger kun produseres ved bruk av et minimum av arbeidskraft. En må se på effektiviteten i hver operasjon og i hver linje. Videre skal operasjonene sees på som en gruppe, og deretter effektiviteten til hele anlegget (alle linjene). Effektivitet må bli forbedret i hvert steg, på samme tid, for anlegget som en helhet (*Ohno*, 1988).

3.1.5 Lean Construction: Tre nivåer

Koskela presenterer tre nivåer for lean (*Koskela*, 2000). Det er et prosessnivå, ett prosjektnivå og et organisasjonsnivå. Se tabell 3.2.

Tabell 3.2: Tre nivåer innen lean (*Diekmann et al., 2004*)

Nivå	Hva	Eksempel
1	Prosess	Verktøy
2	Prosjekt	Produksjonsplanleggingmetode
3	Organisasjon	Generell ledelsesteori

Lean prinsippene for nivåene kan innføres i noen eller alle nivåene, ikke nødvendigvis samtidig (*Diekmann et al., 2004*). Videre forklares eksemplene for de tre nivåene.

Kanban og poke yoke

Kanban er et kontrollsystem for just-in-time produksjon for å optimalisere produksjonen (*Sugimori et al., 1977*). *Kanban* kortene brukes for å godkjenne produksjon av et produkt (*Diekmann et al., 2004*). *Poke yoke* er på sin side et signalsystem som skal forhindre at det begås feil i produksjonen. Det er en produksjonsteknikk for å forhindre feil (*Diekmann et al., 2004*).

Just In Time (JIT)

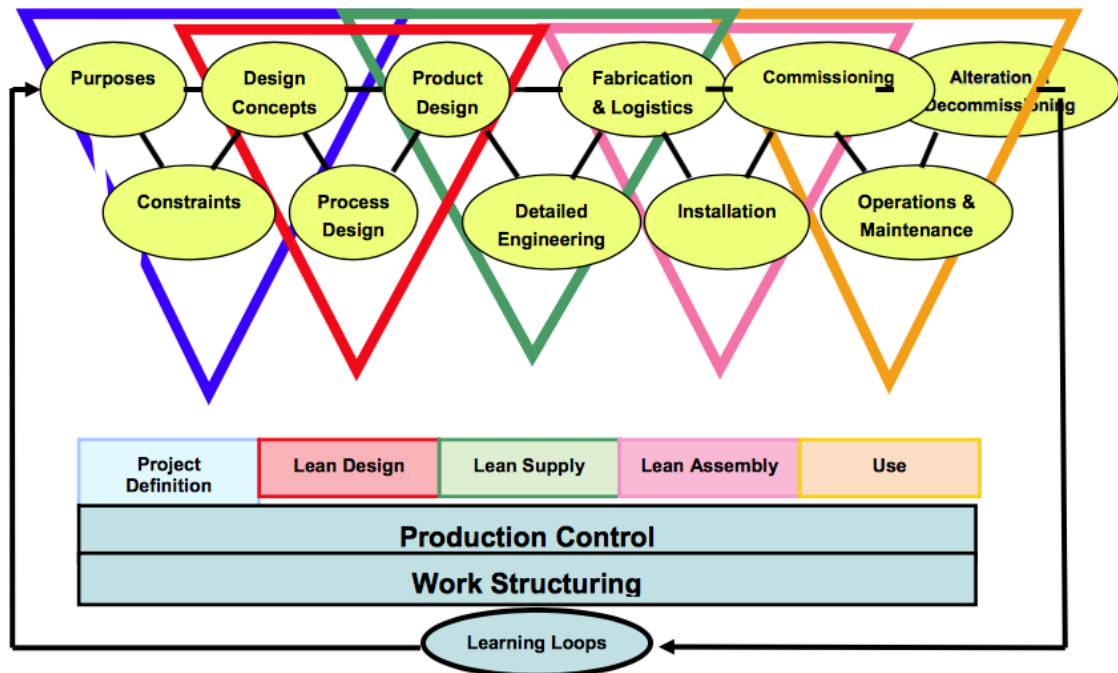
En av teknikkene som Ohno fikk æren for å ha utviklet er just-in-time, også kalt *kanban* (*Ohno, 1988*). Den grunnleggende ideen var å redusere og/eller eliminere lagring og pågående arbeid. Just-in-time er en metode for å eliminere sløsing ved at produksjon blir igangsatt på etterspørsel. I motsetning til at produksjonen blir igangsatt etter en plan basert på produksjonsprognoser (*Koskela, 1992*).

Total Quality Management (TQM)

TQM er en metode for å forbedre kvaliteten innen alle områder innad i en organisasjon, hvor fokuset er på involvering av ansatte og fornøyde kunder (*Diekmann et al., 2004*). TQM involverer forskjellige verktøy for kvalitetskontroll og forbedringer som kombinerer ledelsesprinsipper og statistiske verktøy (*Diekmann et al., 2004*).

3.1.6 Lean Project Delivery System (LPDS)

Lean Project Delivery System er en styringsmodell for prosjekter, og har blitt gradvis utviklet av Glenn Ballard sammen med medlemmer av The International Group of Lean Construction and The Lean Construction Institute (*Ballard, 2008*). Prosjekter er midlertidige produksjonssystemer, knyttet til varige produksjonssystemer som leverer materialer, informasjon og ressurser (*Ballard og Howell, 2003*). Figur 3.6 illustrerer hvordan prosjekter kan bli delt opp i ulike faser, fra vugge til grav. Fasene som er angitt er Definerings av prosjektet, Lean Design, Lean levering, Lean montering og Bruksfasen. Hver fase inneholder 3 ulike elementer som må fullføres før prosjektet kan gå videre, og alle fasene har et overlappende element. Elementene i hver fase påvirker hverandre, og det må derfor arrangeres et møte hvor de ulike interessentene får snakket sammen (*Ballard og Howell, 2003*).



Figur 3.6: Triadene i Lean Project Delivery System (*Ballard, 2008*)

Felles for alle fasene er Production Control og Work Structuring. Production Control

omhandler å ha kontroll på hele prosjektprosessen, samt planlegge og følge opp arbeid som gjennomføres. Work structuring handler om designet til prosessen og hvordan prosjektets aktiviteter skal gjennomføres (*Ballard, 1999*). Work Structuring legger grunnlaget for god flyt i produksjonsprosessen. For å gjennomføre et vellykket prosjekt må prosjektgruppen hjelpe kundene med å finne ut hva de vil med prosjektet. Ved bruk av LPDS implementeres lean-filosofien i prosjektet (*Ballard og Howell, 2003*). LPDS, som en lean prosjektleveringsmetode, inkluderer Last Planner System, Work Structuring gjennom ”pull” planlegging (arbeid blir utløst av foregående oppgaver), negative versus positive iterasjoner i designprosessen (finne ut hva som tilfører verdi) og anvendelsen av Lean prinsipper og verktøy (*Ballard, 2008*). Noen forskjeller på lean prosjektleveringsmetoder og tradisjonelle prosjektleveringsmetoder er presentert i tabell 3.3 .

Tabell 3.3: Lean vs ikke-lean prosjektlevering (*Ballard, 2008*)

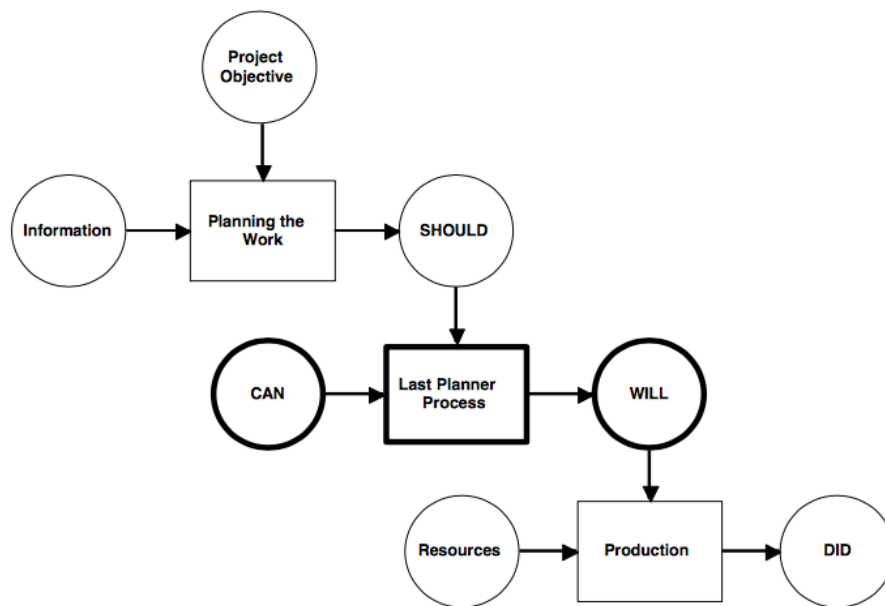
Lean	Ikke-lean
Fokus på produksjonssystemet	Fokus på transaksjoner og kontrakter
Transformasjon, mål: flyt og verdier	Transformasjonsmål
Utførende mennesker er involvert i ledelsesavgjørelser	Avgjørelser blir bestemt av spesialister og sendt videre til utførelse
Produkt og prosessen er designet sammen	Produkt design blir bestemt først, så prosess design
Alle livssykluser til produktet er vurdert i designfasen	Ikke alle livssykluser til produktet er vurdert i designfasen
Aktiviteter er utført så sent som mulig	Aktiviteter er utført så snart som mulig
Læring er implementert i prosjektet, firmaet og leverandørene	Læring inntreffer sporadisk
Interessentenes innspill er vurdert	Interessentenes innspill blir ikke vurdert
Buffere er i en størrelse og lokalisert for å absorbere systemets variabilitet	Buffere har en størrelse og en lokasjon for lokal optimalisering

3.1.7 Last Planner System

Planlegging er en flertrinns- og en flernivåprosess (*Laufer og Tucker, 1987*). Laufer og Tucker (1987) definerer fire spørsmål som må bli besvart for å kunne planlegge

et konstruksjonsprosjekt: *Hva* skal gjøres? (aktiviteter), *Hvordan* skal aktivitetene utføres? (metode), *Hvem* skal utføre hvilken aktivitet og med hvilket utstyr? og til slutt *Når* skal aktivitetene bli gjennomført (rekkefølge og timing). Planlegging er kun effektivt om det blir fulgt opp og kontrollert.

I 1992 utviklet Glenn Ballard og Greg Howell et system for produksjonsplanleggings kontroll (*Umstot*, 2015). Last Planner[®] System ble utviklet for å oppnå forbedret arbeidsflyt, pålitelig planlegging og forutsigbarhet i arbeidet. Som vist i figur 3.7, Last Planner[®] kan forstås som en mekanisme for å transformere hva som BØR bli gjort til hva som KAN bli gjort, (...) til hva som faktisk VIL bli gjort (*Ballard*, 2000).

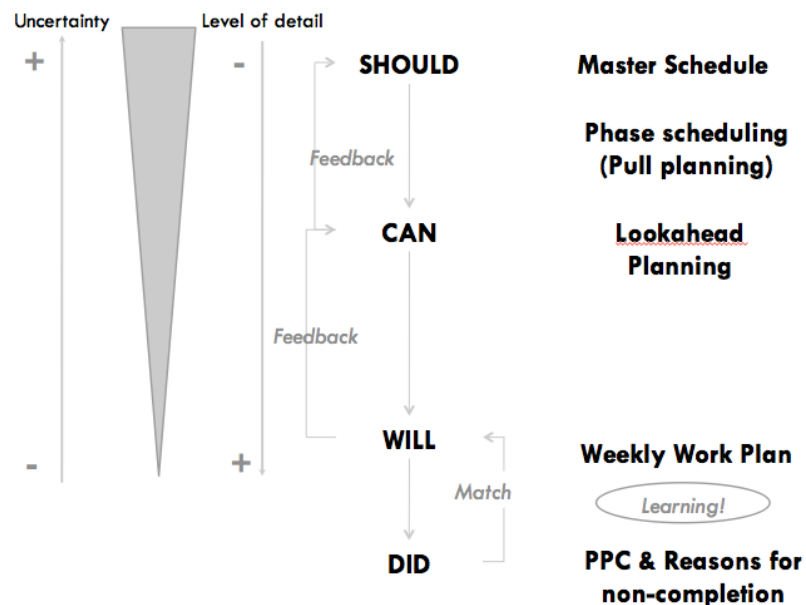


Figur 3.7: The Last Planner System (*Ballard*, 2000)

Beviste fordeler ved bruk av Last Planner[®] er at det gir kortere prosjektid, økt produktivitet, bedre prosesstransparens og en forbedret byggeplassorganisasjon, bedre samarbeid, mer stabil arbeidsflyt og samsvarende mannskapsressurser, bedret informasjonsflyt og godkjenninger (*Umstot*, 2015). I følge Umstot er Last Planner[®] System inngangen til å bli lean. Det fokuseres på 5 nøkkelpinsipper, mer detaljert

planlegging og pålitelige forpliktelser blir gjort når aktiviteter nærmer seg. De som skal gjennomføre arbeidet skal planlegge det, begrensninger for aktiviteten må bli identifisert og fjernet før arbeidet starter, pålitelige forpliktelser blir lagd og holdt av de som lager dem (Last Planners) og til slutt dersom forpliktelser ikke blir holdt blir de brukt til organisatorisk læring og kontinuerlig forbedring (*Umstot, 2015*).

Som vist i figur 3.8, er Last Planner System delt opp i 5 elementer, Master Scheduling, Phase scheduling, Lookahead, Weekly Work Plan og PPC & Reasons for non-completion. Utover i prosjektet synker graden av usikkerhet, mens detaljnivået stiger.



Figur 3.8: 5 elementer i Last Planner System (*Alves, 2015a*)

Umstot forklarer de fem elementene i Last Planner System, Master Schedule innebærer å bestemme milepæler og strategi (*Umstot, 2015*). Phase scheduling identifiserer konflikter i drift og bruker Post-It[®] lapper til hjelp. Se figur 3.9 for eksempel på en Post-It[®] lapp til bruk i planlegging av arbeid. Lookahead planning går ut på å forsikre seg om at arbeid er klart for installasjon, og må planlegges på nytt om nødvendig. Avtaler er gjort for å utføre arbeidet på en måte og i en bestemt rekkefølge under

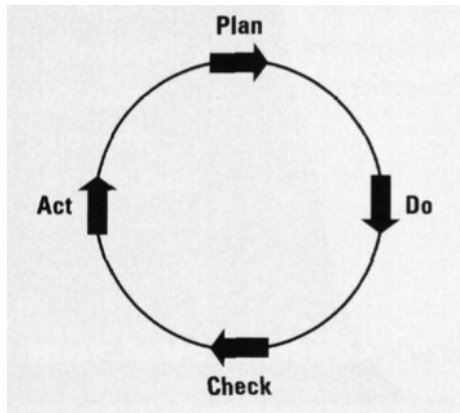
Weekly Work Plan. Til slutt under PPC & Reasons for non-completion brukes PPC (prosent av aktiviteter fullført (*Ballard, 2000*)) til å identifisere grunner for hvorfor ikke prosjektet ble gjennomført som planlagt. I tillegg skal man utvikle/implementere hva som kan læres fra gjennomføringen av prosjektet.

Responsible Party		Preparer Inst.	
PE	3 WORKERS	CD	
Activity INSTALL REBAR @ 1ST FLOOR, ZONE B			
Constraint 1		Tag #	
PROCESS RFI		44	
Constraint 2		Tag #	
FIELD DIMENSIONS			
Tag LMD	Duration	CPM ACT. ID	
45	1062		

Figur 3.9: Eksempel på en Post-It[®] lapp til bruk i Phase Scheduling (*Umstot, 2015*)

3.1.8 Plan Do Check Act (PDCA)

Lean Construction fokuserer på kontinuerlig forbedring (*Diekmann et al., 2004*). Om ikke forbedringen er bærekraftig, mister det sin hensikt siden en ikke klarer å holde på forbedringen. Bærekraftige forbedringer er et resultat av å analysere slutt-til-slutt prosesser for å forstå rotårsakene til problemene og deretter iverksette tiltak for å håndtere de bakenforliggende årsakene permanent (*Johnson, 2002*). En velkjent modell for kontinuerlig forbedring er Plan-Do-Check-Act-modellen (PDCA). Modellen er et verktøy for å planlegge handling, gjennomføring, se hvordan utførelsen stemmer overens med planen og til slutt velge ut i fra det som har blitt lært av prosessen (*Johnson, 2002*).



Figur 3.10: Plan-Do-Check-Act syklus (*Clark et al.*, 2013)

Som vist i figur 3.10, er dette en sirkel for kontinuerlig forbedring. I følge Johnson skal problemet identifiseres og analyseres i *Plan* fasen. I *Do* fasen skal det utvikles og implementeres løsninger på problemet fra *Plan* fasen. Videre i *Check* fasen skal resultatene evalueres. I tillegg skal det stilles spørsmål ved om det ønskede målet med gjennomføringen ble oppnådd. Etter *Check* fasen kommer *Act*. Her skal en standardisere løsningen på problemet, og gjøre endringer basert på kunnskap opparbeidet i *Check* fasen. Om endringen ikke er en suksess, kan sirkelen gjennomføres igjen, med en ny plan. Dette gjøres helt til man er fornøyd med resultatet (*Johnson*, 2002).

3.1.9 Six Sigma

Six Sigma er et statistisk verktøy som kvalitetssikrer arbeidet ved å ha mindre enn 3.4 feil per million (*Moore*, 2007). Six Sigma er på samme måte som lean et forbedringsverktøy som skal sikre kontinuerlig forbedring (*Drohomeretski et al.*, 2014). Målet er å identifisere og eliminere årsaken til feil og mangler i prosessene ved å konsentrere seg om aktivitetene som er relevant for kunden (*Drohomeretski et al.*, 2014). Six Sigma bruker verktøy som ligner på lean-verktøyene. I stedet for PDCA brukes DMAIC, som står for å Definere, Måle, Analysere, Forbedre (Improve) og Kontrollere (Control) (*Moore*, 2007), se tabell 3.4. Hovedhensikten med DMAIC er å veilede Six Sigma modellen gjennom 5 steg (*Drohomeretski et al.*, 2014).

Tabell 3.4: DMAIC metodologien (*Drohomeretski et al., 2014*)

N ^o	Fase	Verktøy
1	D- Definere	Pareto analyse; prosjekt charter
2	M - Måle	Beskrivende statistikk; Prosess analyse
3	A - Analysere	Detaljert prosess kart; fiskebensdiagram
4	I - Forbedre	Eksperimentering; Ny prosess
5	C - Kontrollere	Statistisk kontroll av prosessen

Et verktøy brukt innen Six Sigma, spesielt i Måle-fasen i DMAIC er SIPOC diagrammet (*Simon, 2007*). Det kan brukes til å identifisere alle relevante elementer i en forbedringsprosess av et prosjekt, før man starter å arbeide (*Simon, 2007*). Bokstavene i SIPOC representerer hva prosjektteamet må ta i betraktning for å se på en prosess. Se tabell 3.5 for forklaring av SIPOC.

Tabell 3.5: Forklaring av forkortelsen SIPOC (*Simon, 2007*)

Bokstav	Engelsk forklaring	Norsk forklaring
S	Suppliers	Leverandører
I	Input	”Ressurser brukt”
P	Process	Proessen
O	Output	”Verdiskapning i prosessen”
C	Customers	Kunder

Prosjektteamet skal fokusere på leverandørene i prosessen, hvilke ressurser som er brukt i prosessen, prosessen i seg selv som skal forbedres, verdiskapningen i prosessen og til slutt kundene som sluttkunde av prosessens ”output” (*Simon, 2007*).

Det er fire fundamentale forskjeller mellom lean og Six Sigma (*Antony, 2011*). Det er:

- Six Sigma krever mer trening enn lean.
- Implementering av Six Sigma er dyrere i motsetning til å implementere lean.
- Med lean søker man etter å redusere ineffektivitet i prosessen, mens Six Sigma leter etter å forbedre effektiviteten i prosessen.

- Med Six Sigma elimineres feil i prosessen, men spørsmål knyttet til optimalisering av prosessen blir ikke sett på. I motsetning økes ikke evnen og stabiliteten til prosessen ved bruk av lean.

Six Sigma bygger på to forutsetninger (Nave, 2002). Det første er bruk av tall og analyser for å finne karakteristikker i en prosess. Dataanalyser kan brukes for å identifisere forbedringspotensialene til en prosess. Den andre forutsetningen er å redusere variasjonen i prosessene. Det vil resultere i at prosessen alt i alt blir forbedret (Nave, 2002). Lean har også målinger på "touch time", tiden som blir brukt på et produkt mens det faktisk blir jobbet på (Nave, 2002). Som figur 3.11 viser er det likhetstrekk mellom Six Sigma og lean.

Program	Six Sigma	Lean thinking
Theory	Reduce variation	Remove waste
Application guidelines	1. Define. 2. Measure. 3. Analyze. 4. Improve. 5. Control.	1. Identify value. 2. Identify value stream. 3. Flow. 4. Pull. 5. Perfection.
Focus	Problem focused	Flow focused

Figur 3.11: Sammenligning av Six Sigma og lean (Nave, 2002)

Det er viktig både i Six Sigma og lean at man må ha en stabil prosess og være innovativ. En prosess kan ikke forbedres før den er stabil (Moore, 2007). Å se det større bildet, og detaljene i det, er likt for Six Sigma og lean. I tillegg er begge metodene kreative og rasjonelle for hvilke forbedringer som kan gjennomføres (Moore, 2007). Moore (2007) peker på at Six Sigma er et fantastisk verktøy, men at det bruker mange ressurser for å gjennomføre en kompleks forbedringsprosess. Menneskene glemmer ofte målet for forbedringen, da de fort kan bli opphengt i forbedringsprosessen i seg selv (Moore, 2007).

3.2 Organisasjonsendring

”Fremgang er umulig uten endring” - Winston Churchill (*Voica og Vasile*, 2013)

Endring i en organisasjon betyr at organisasjonen beveger seg fra en pågående situasjon til en ønsket destinasjon i fremtiden, som resulterer i økt effektivitet og konkurranseevne (*Voica og Vasile*, 2013). En slik organisasjonsendring kan være vellykket og gjennomføres som ønsket, eller ikke gå som ønsket. En endringsprosess består av flere faser, hvor hver fase har sin gjennomføringstid. Å hoppe over et steg i en endringsprosess lager en illusjon av fremgang, men produserer aldri et tilfredsstillende resultat (*Kotter*, 1995). Kritiske feil som begås i endringsprosessen kan få kritiske følger. Lite erfaring med organisasjonsforbedring kan være grunnen til at erfarne folk ofte begår minst en stor feil i en endringsprosess (*Kotter*, 1995). Kotter (1995) definerer en modell med 8 faser for å oppnå endring i en organisasjon. Han ser på åtte typiske feil som kan bli begått i en endringsprosess. Disse åtte feilene er presentert i del 3.2.2.

Det er 4 nivåer i en endring: begivenheter, oppførsel, systemet og mental modell (*Senge et al.*, 1994). Organisasjoner er flinke til å fokusere på systemer, og bruker mye tid på å endre oppførsel (*Howell og Ballard*, 1998). Forbedringer på disse nivåene er problem/løsningsbaserte. Det er når man klarer å få endring i den mentale modellen at det åpner seg nye muligheter for organisasjonen.

3.2.1 8 steg for en vellykket organisasjonsendring

Kotter (1995) presenterer 8 steg for å oppnå en vellykket endring i en organisasjon. Disse 8 stegene er illustrert i tabell 3.6. En må gjennomføre alle stegene riktig for en vellykket organisasjonsendring.

Tabell 3.6: 8 steg for en vellykket organisasjonsendring (*Kotter, 1995*)

Steg	Fase
1	Etablere en følelse av at endringen haster
	↓
2	Skape en kraftig ledende koalisjon
	↓
3	Skape en visjon
	↓
4	Kommunisere visjonen
	↓
5	Gi alle myndighet til utførelse av visjonen
	↓
6	Planlegg og skap kortsiktige seiere
	↓
7	Styrke forbedringer og få til mer forandring
	↓
8	Etablere de nye fremgangsmåtene

3.2.2 8 feil som kan begås under organisasjonsendring

Kotter (1995) presenterer også åtte feil som kan begås under en organisasjonsendring. Disse speiler de åtte stegene for en vellykket organisasjonsendring, se tabell 3.6.

Ikke etablere en følelse av at endringen haster

Kotter (1995) registrerte at mer en 50% av observerte organisasjonsendringer feilet på det første steget. For å få til en vellykket endring trenger man mange motiverte mennesker. Uten motivasjon, føler folk at de ikke trenger å hjelpe til og i tillegg at innsatsen deres er bortkastet (*Kotter, 1995*). Ledere kan ofte underestimere hvor lett det er å få ansatte ut av komfortsonen sin, og med på noe nytt. I de fleste tilfeller for en organisasjon med en ny leder, som ser behovet for endring, starter endringen bra. I følge Kotter (1995) må 75% av ledelsen oppriktig mene at dagens situasjon er uakseptabel, for å oppnå en vellykket endring.

Å ikke skape en kraftig ledende gruppe

I suksessfulle endringer blir en gruppe med en formann, leder eller en divisjonsleder, sammen med 5, 15 eller 50 folk satt sammen. Gruppen utvikler felles forpliktelser for å forbedre ytelsen til ansatte gjennom endringen. Denne gruppen består ikke nødvendigvis av alle topplederne i organisasjonen, men gruppen har allikevel som regel stor innflytelse på resten. I større firmaer vokser gruppen med tiden, for å klare å fullføre resten av fasene til en vellykket endring.

Manglende visjon

En visjon skal være noe mer enn relatert til resultattall i en fire-fem års plan. Visjonen skal tydeliggjøre hvilken retning organisasjonen skal bevege seg i. Ved en manglende forståelig visjon kan endringen ende i forvirrende og uforenlige prosjekter. Dette kan endre organisasjonen i feil retning, eller ikke endre på noe i det hele tatt.

Underkommuniserer visjonen

Endring er umulig å gjennomføre om ikke mange mennesker i organisasjonen vil være med å hjelpe, ofte med resultat av å måtte foreta kortsiktige ofringer selv. Ansatte vil ikke gjøre ofringer om de ikke tror at endringen er mulig. Uten mye troverdig kommunikasjon er det umulig å få med både hjertene og hjernene til folk. I vellykkede endringer bruker lederen all eksisterende kommunikasjon for å kommunisere visjonen.

Ikke fjerne hindringer for den nye visjonen

God kommunikasjon er ikke tilstrekkelig for å oppnå endring, i tillegg må hindringen fjernes før innføringen av den nye visjonen. Dette kan være hindringer ansatte innbiller seg, som at visjonen ikke er forenlig med organisasjonsstrukturen eller at en leder ikke ønsker å endre seg og gjør det vanskelig for ansatte å endre seg.

Usystematisk planlegge for og skape kortsiktige seiere

Om en ikke ser forbedringer innen 12 - 24 måneder etter organisasjonsendringen begynte vil mange gi opp. Uten kortsiktige seiere vil en ikke ha muligheten til å påvise forbedringer for å holde motivasjonen oppe. Når ansatte skjønner at en stor endring vil ta tid, kan følelsen av at endringen haster avta. Det er forpliktelsen til å gjennomføre kortsiktige seiere som driver organisasjonsendringen fremover.

Erklære seier for tidlig

”En må feire de små seirene, men å erklære krigen for vunnet kan få katastrofale konsekvenser” (*Kotter, 1995*).

Det er fristende å erklære en vellykket organisasjonsendring ved den første og tydeligste forbedringen. Det tar 5-10 år før en forandring blir en del av en organisasjonskultur (*Kotter, 1995*). Før den tid er forandringen skjør, slik at organisasjonen lett kan falle tilbake til gamle rutiner. Når det første store prosjektet er ferdig, blir konsulentene takket og betalt. ”Krigen” for endring er erklært vunnet, og man faller sakte tilbake i tradisjonelt mønster. Ved å utnytte kortsiktige seiere, kan til slutt endringen bli den ”tradisjonelle” metoden. En suksessfull organisasjonsendring kvantifiserte mengden endring hvert år i 7 år, på en skala fra 1 (lav) til 10 (høy). Dette tydeliggjorde konsekvensene av endringen for alle.

Ikke forankre forandringen i organisasjonens kultur

Når forandringen blir normalen karakteriseres det som ”måten vi gjør ting på her”. Nye rutiner må forankres både i sosiale normer og i delte verdier, innad i organisasjonen, ellers blir de raskt nedtrykket så fort endringspresset er borte. To faktorer er viktig for å forankre forandringen i organisasjonens kultur. Den første faktoren er å bevisstgjøre ansatte hvordan endringen (tilnærminger, atferd og holdninger) har

forbedret organisasjonen. God kommunikasjon er viktig for å hjelpe folk med å se de rette forbindelsene mellom forbedringen og endringen. Den andre faktoren går ut på å ta seg tid til å forsikre seg om at neste generasjon ledere personliggjør den nye tilnærmingen til hvordan ting blir gjort. Dette for at endringen tilhører organisasjonen, og ikke lederen på tidspunktet endringen ble gjennomført.

I følge Kotter (1995) har man gode forutsetninger for en vellykket organisasjonsendring dersom man klarer å følge rådene og unngå feilene som har blitt presentert.

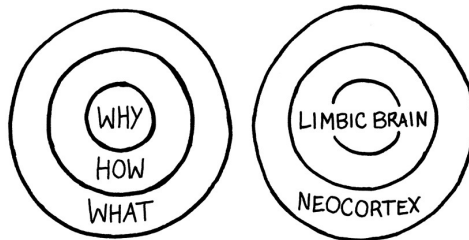
3.2.3 Start med ”Hvorfor”

Når det skal skje en endring, må en leder i første omgang komme med en visjon slik som Kotter (1995) henviser til. Med en annen tilnærming enn Kotter, forklarer Sinek hvordan gode ledere kan inspirere ansatte for endring (*Sinek, 2009*).

”Det finnes ledere og det finnes de som leder. Ledere har en posisjon med makt og innflytelse. De som leder inspirerer oss. Om det er individer eller organisasjoner, følger vi ikke de som inspirerer oss fordi vi må, men fordi vi ønsker det selv. Vi følger ikke de som leder, for deres skyld, men for oss selv.” - Simon Sinek

Ved å finne ut hvorfor man gjør noe, og kommunisere dette, kan man inspirere ansatte til å gjøre noe. Alle vet hva de gjør, de fleste vet hvordan man gjør det, men svært få er bevisste på hvorfor de gjør ting (*Sinek, 2009*). Sinek presenterer *The Golden Circle* som et kommunikasjonsverktøy. Vi må kommunisere fra innsiden av sirkelen og utover, først forklare ”Hvorfor” vi gjør det vi gjør, deretter ”Hvordan” vi oppnår det og til slutt ”Hva” vi gjør. Prinsippet for *The Golden Circle* ligger dypt forankret i evolusjonen av menneskets oppførsel. Kraften av ”Hvorfor” er ikke et valg vi mennesker tar, men er forankret i menneskets biologi (*Sinek, 2009*). I følge Sinek kan

dette forstås som at *The Golden Circle* korresponderer med nivåene menneskehjernen er delt inn i. Se i figur 3.12.

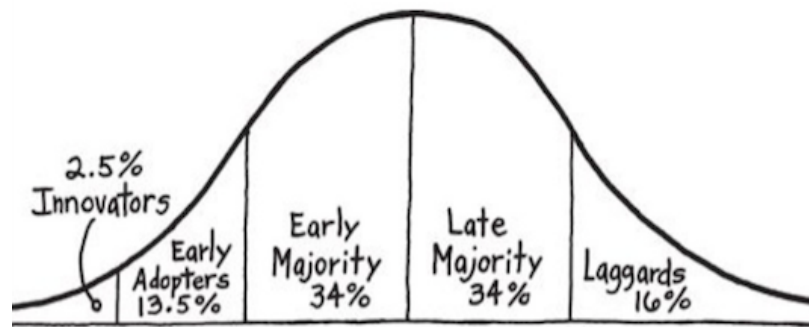


Figur 3.12: *The Golden Circle* og menneskets hjerne (Sinek, 2009)

Neocortex er menneskets Homo sapiens-hjerne, som korresponderer med ”Hva”-nivået i *The Golden Circle*. Neocortex-delen av hjernen er ansvarlig for rasjonal og analytisk tenkning og språk. De to midterste nivåene ”Hvordan” og ”Hvorfor” sammenfaller med limbic nivået i hjernen. Limbic-hjernen er ansvarlig for følelser, slik som tillit og lojalitet. Denne delen av hjernen er også ansvarlig for menneskets oppførsel og beslutningstaking, men har ikke noe evne for språk. Om man kommuniserer med mennesker og starter med hvorfor man skal gjøre endringene, kommuniserer man direkte med den delen av hjernen som tar beslutninger, og deretter kan språk-delen av hjernen rasjonalisere beslutningene i etterkant. ”Hvordan” handler om hva en selv tror på, hva som er ens årsak for endring. Penger er aldri en årsak til noe, det er et resultat av handlinger (Sinek, 2009). Kunnskap om hvorfor ting blir gjort inspirerer folk og de rundt de igjen. Da ønsker en å ta den troen på noe, gjøre det til sin egen sak.

Everett M. Rogers var den første til å formelt beskrive hvordan innovasjoner spredde seg gjennom grupper av mennesker (Rogers, 1962). Hvordan man kommer seg forbi et

vippepunkt for endring kan forklares med loven om innovasjonsspredning som Rogers presenterte (*Sinek, 2009*). Ved å skjønne prinsippet om denne loven er det mulig å utnytte systemet for å få folk med på en ide. Som vist i figur 3.13, er mennesker delt inn i fem deler som fordeler seg under en normalfordelingskurve. Disse fem delene menneskene fordeler seg i er innovatører, prøvekaniner, tidlig majoritet, sen majoritet og etternølere.



Figur 3.13: Loven om innovasjonsspredning (*Sinek, 2009*)

I følge loven om innovasjonsspredning oppnår man ikke suksess før man har fått med seg mellom 15% og 18% av markedet man retter seg mot (*Rogers, 1962*). Innovatørene står for 2.5% av menneskene, og er definert av de som arbeider for nye ting, og det å være først ute er en sentral del av livene deres. Prøvekaninene ligner på innovatørene, ved at de verdsetter nye ting og ideer. Begge stoler på magefølelsen når det kommer nye ting og ideer på markedet, og de kan tåle at ideene ikke er komplette. De er villige til å lide noe for å få det nyeste. De neste 34% av menneskene er kategorisert som tidlig majoritet, og neste 34% er kategorisert som sen majoritet. Tidlig majoritet og sen majoritet tenker mer praktisk, hvor fornuftige faktorer teller. Tidlig majoritet er mer komfortable med nye ideer eller teknologi, enn mennesker i delen sen majoritet. Etternølerne består av de som blir med på ting eller kjøper ting, bare fordi det de har hatt tidligere ikke er tilgjengelig lenger (*Sinek, 2009*).

For å gjennomføre en endring, tilby noe nytt på markedet, må man først få med

menneskene i prøvekanin-delen. I følge Rogers, vil ikke tidlig majoritet prøve noe før noen andre har prøvd det først (*Rogers, 1962*). Målet for å endring, blir å ikke bare få med folk, men finne de som tror på det samme som deg, de på venstre side av kurven. De vil se verdien i det du prøver å oppnå, og kan gledelig oppleve noen ulemper for å være med. Ved å få med nok mennesker fra venstre side av kurven, vil resten følge etter etterhvert.

3.2.4 Menneskene i en organisasjonsendring

”Ansattes verdier påvirker organisasjonskulturen. Det har blitt mindre forsket på hvordan ansattes verdier påvirker en organisasjonsendring” (*Amis et al., 2002*).

Verdier er definert som ”troen til et individ eller en gruppe angående hva organisasjonen burde eller skal gjøre i driften av virksomheten (*Enz, 1988*). Menneskets verdier resulterer i en foretrukket oppførsel fremfor en annen. På denne måten understreker verdier hvilken måte organisasjoner er designet og drevet på. Organisasjonens struktur og systemer er et resultat av menneskenes verdier (*Enz, 1988*). Organisasjoner er sosiale systemer, hvor mål og prosedyrer oppnår en etablert verdipåvirket status (*Amis et al., 2002*). For å gjennomføre en organisasjonsendring, må verdiene til menneskene endres tilsvarende.

Endring kan møtes med motstand innad i organisasjonen. Om endringene sammenfaller dårlig med verdistrukturen til organisasjonen, kan motstand fra flere hold være et resultat (*Lawrence, 1969*). I følge Lawrence (1969) kommer motstand generelt som en konsekvens fra personlige investeringer som mennesker har gjort i organisasjonen. Om ledere møter motstand til endring i organisasjonen, forklarer de det ofte med at ”ansatte motstår endringen”, og ser sjelden på de grunnleggende årsakene (*Lawrence, 1969*). Mennesker motsetter seg nødvendigvis ikke teknisk endring, men sosial end-

ring. I tillegg henviser Lawrence (1969) til studier som viser at motstand til endring kan minske om menneskene er delaktige i å gjennomføre endringen. Spesialister som tas inn i gjennomføringen kan øke motstanden mot endring, da de er for fokusert på den tekniske endringen og ikke ser på den sosiale endringen. Sosial endring er definert som endring i menneskelige relasjoner som følger med teknisk endring (Lawrence, 1969). Ledelsen kan her være føre var og oppmuntre spesialister til å tenke på flere måter, samt ha møter med ansatte om endringen og diskutere endringen. Motstand til endring er ikke i seg selv bra eller dårlig, men er alltid et signal til ledelsen om at de må undersøke endringen grundigere (Lawrence, 1969). Få organisasjoner oppnår sluttpunktene forutsett for endringen, uten noe modifikasjon. Menneskene i en organisasjon som blir konfrontert med en nærstående endring vil reagere på forskjellige måter. Relasjonen kommer ann på hvor nær verdiene til menneskene ligger endringene som blir foreslått (Amis et al., 2002).

3.3 Implementering av Lean Construction

”Implementeringen av lean betyr å transformere en organisasjon fra nåværende ståsted til en visjon om et fremtidig ståsted som inneholder lean idealer (Arbulu og Zabelle, 2006).

Flere har sett på hva som kan påvirke en vellykket implementering av Lean Construction. I det siste tiåret har entreprenørfirmaer sett etter måter å øke sin konkurransevne ved bruk av lean konsepter og teknikker (Arbulu og Zabelle, 2006). Mann (2005) ser på hvordan kulturen påvirker organisasjonen, og at det er en av fokuspunktene for en vellykket lean implementering. ”Kultur i en arbeidsorganisasjon er summen av ansattes vaner relatert til hvordan de får jobben gjort”. Kultur kan derfor påvirke ansattes holdning til endringer, og om de yter motstand mot endringen eller ikke, derfor er det viktig at organisasjonsledelsen er klar og tydelig over hva de vil (Mann,

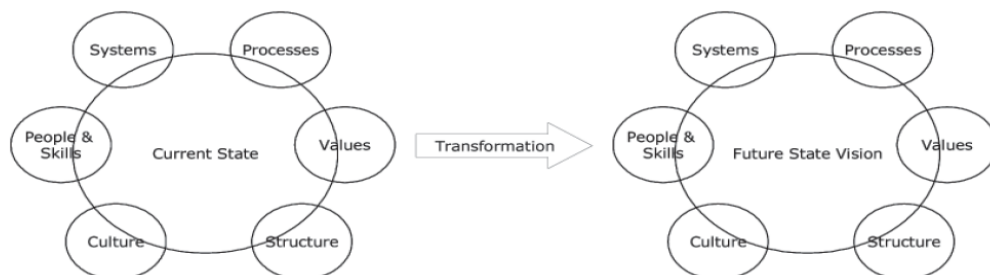
2005). Det er vanskelig å gå tilbake, om man først har feilet med implementeringen (Mann, 2005). I følge Arbulu og Zabelle (2006) er det en kombinasjon av to aspekter som står i veien når organisasjoner prøver å endre seg til å være lean:

1. Mangel på forståelse for at lean prosjekter er en annen måte å drive virksomheten på.
2. Hvordan organisasjonen tilnærmer seg endringen på.

Implementering av lean i prosjekter i organisasjonen er ikke alene en utfordring. Implementeringen av lean i prosjekter står i sammenheng med hvordan organisasjonen etterstreber lean idealet (Ballard og Kim, 2007). Metoder og verktøy må som regel innrettes eller endres helt for forskjellige bruksområder innad i organisasjonen.

3.3.1 Implementering av Lean Construction i byggebransjen

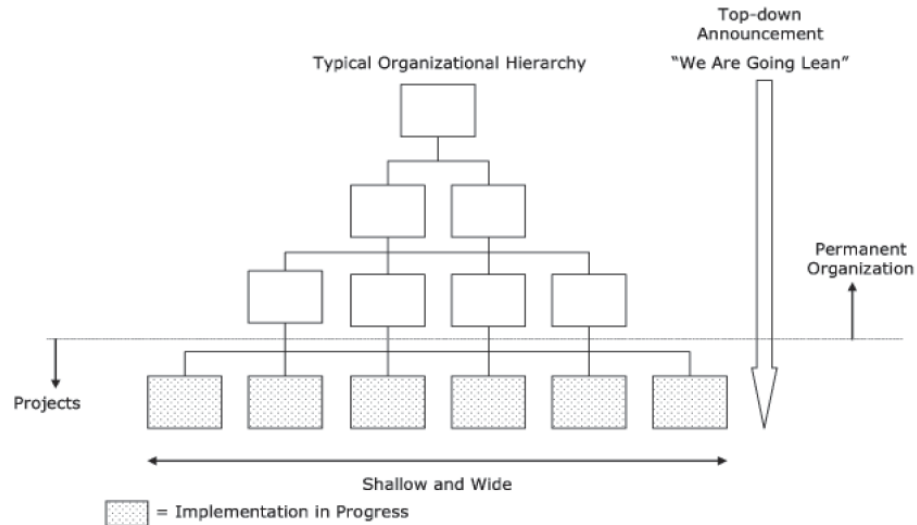
I følge Arbulu og Zabelle (2006) er det vanskelig med å gjennomføre lean i en organisasjon er at det er en helt annen måte å drive virksomheten på. Derfor vil det ofte oppstå konflikter ved implementeringen av lean, når organisasjonen skal bevege seg fra nåverende ståsted til et fremtidig visjonært ståsted. Organisasjoner kan forstås som en kombinasjon av forskjellige elementer som verdier, kultur, prosesser, struktur, mennesker og ferdigheter, og systemer (Arbulu og Zabelle, 2006).



Figur 3.14: Transformasjon fra nåverende ståsted til fremtidig ståsted (Arbulu og Zabelle, 2006)

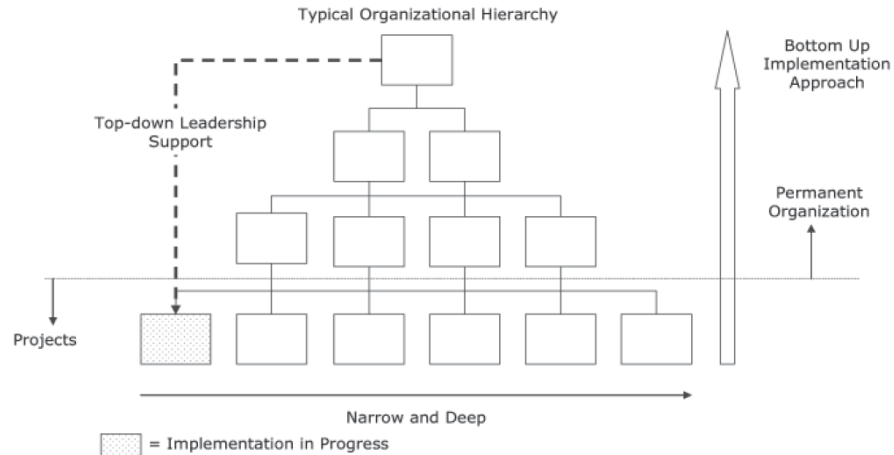
Som illustrert i figur 3.14, betyr implementeringen av Lean Construction en organisasjonstransformasjon fra hvordan organisasjonen drives nå til et fremtidig ståsted. Karakteristikken av elementene en organisasjon består av blir redefinert for å muliggjøre lean prosjektlevering, samt konkurransefordelene i markedet. Kultur er kritisk, da dette er et resultat av hva menneskene opplever i organisasjonen (Mann, 2005). En organisasjons kultur er et resultat av ledelsessystemet, for å endre kulturen må det fokuseres på ledelsessystemet (Mann, 2005). Svært likt Mann (2005) ser Höök og Stehn (2008) på menneskene i prosessen. ”Fokuser på menneskene og resultatene vil komme. Fokuser på resultatene, og du får de samme problemene som alle andre - dårlig oppfølging, mangel på interesse, ingen eierskap av forbedringer, avtagende produktivitet” (Höök og Stehn, 2008).

Tradisjonelt er endring i en organisasjon gjennomført ved en *topp-bunn*-implementering (Arbulu og Zabelle, 2006). Måten innebærer at man implementerer lean i mer enn ett prosjekt i starten av endringen. Denne metoden virker mot sin hensikt for organisasjonen, og resulterer i sløsing av tid og penger (Arbulu og Zabelle, 2006). Illustrasjon av *topp-bunn* er illustrert i figur 3.15. Denne implementeringsmetoden er karakterisert som ”grunn og bred”. Implementeringen skjer bredt i organisasjonen, og organisasjonen blir ”grunt” berørt.



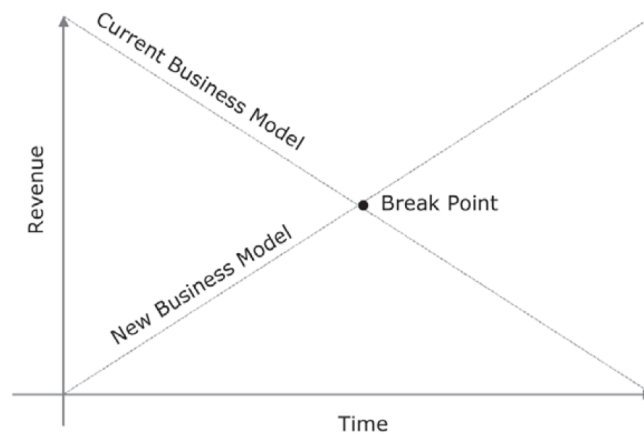
Figur 3.15: Tradisjonell endring: *topp-bunn* implementering (Arbulu og Zabelle, 2006)

I motsetning til *topp-bunn* implementeringen kan man gjennomføre en *bunn-topp* implementering, se figur 3.16. Her har alle organisasjoner som har prosjekter en fordel. Prosjektene kan være selve basen for endring, ved at den nye forretningsmodellen kan formes i prosjektene. *Bunn-topp* implementeringsmetoden karakteriseres som ”smal og dyp” (Arbulu og Zabelle, 2006). Implementeringen skjer på et fokusområde, smalt innen organisasjonen, men til gjengjeld blir godt forankret da det ”stikker dypt”. Dette kan hjelpe organisasjonen til å oppnå en bedre prestasjonsvurdering, samt identifisere kritiske forandringer i strukturer, prosesser, støttesystemer etc. (Arbulu og Zabelle, 2006).



Figur 3.16: Foreslått endring: *bunn-topp* implementering (Arbulu og Zabelle, 2006)

Implementeringen av Lean Construction starter med å akseptere lean idealet om perfektion, og forstå anvendelsen av hvert eneste prinsipp og lean teknikkene (Howell og Ballard, 1998). I følge Howell og Ballard (1998) er det beste praksis å starte implementeringen av Lean Construction i prosjekter, siden prosjekter alltid er i verdikjeden til kundene. Endringen i organisasjonen skjer da gradvis, ved at den representerer en begynnelse for kontinuerlig forbedring, samtidig som gamle metoder blir avvirket (Arbulu og Zabelle, 2006). Denne overgangen mellom gammel og ny forretningsmodell er illustrert i figur 3.17.



Figur 3.17: Endringsprosessen med *bunn-topp* implementering (Arbulu og Zabelle, 2006)

De viktigste fordelene med *bunn-topp* implementeringen er at dagens drift opprettholdes samtidig som endringen skjer. Målet er å få en så feilfri endring som mulig. I tillegg har en bedre kontroll på når Break Point inntreffer. Break Point er tilfelle når 50% av prosjektene blir levert ved bruk av den nye virksomhetsmodellen, mens 50% av prosjektene enda gjennomføres etter den gamle virksomhetsmodellen.

3.3.2 Forhold for å oppnå suksess

I følge Arbulu og Zabelle (2006) krever en bærekraftig endring at 5 nøkkelementer er på plass. Det innebærer å ha en visjon, ferdigheter, insentiver, ressurser og en handlingsplan (*Arbulu og Zabelle, 2006*). Om en av disse mangler, vil endringen mislykkes. Om alle elementene er på plass oppnår man en forandring i organisasjonen. Se tabell 3.7 for hvordan hver av de manglende elementene påvirker endringen.

Tabell 3.7: Elementer for suksessfull implementering av Lean Construction (Tilpasset fra Larson, 2003) (*Arbulu og Zabelle, 2006*)

Visjon	Ferdighet	Insentiv	Ressurser	Handlingsplan	Resultat
✓	✓	✓	✓	✓	Forandring
✗	✓	✓	✓	✓	Forvirring
✓	✗	✓	✓	✓	Nervøsitet
✓	✓	✗	✓	✓	Gradvis endring
✓	✓	✓	✗	✓	Frustrasjon
✓	✓	✓	✓	✗	Falsk start

Om organisasjonen mangler en visjon vil resultatet være forvirring blant interessentene. Uten en visjon er det vanskelig å vite hvor man ønsker å ende opp ved å gjennomføre endringen. Dersom menneskene ikke har de ferdighetene som må til under endringen, vil ledelsen bli nervøse. Det er et resultat av at det har blitt investert penger, tid og anstrengelser for å oppnå endring. Ferdigheter kan opparbeides gjennom trening. Uten insentiver vil endringen skje gradvis, og ta mye lengre tid enn nødvendig. Penger blir ofte assosiert med insentiver, men penger er ikke det som

motiverer folk flest. Den mest effektive måten å motivere mennesker på er å gi de anerkjennelse. Frustrasjon er et resultatet av utilstrekkelig med ressurser. Det er kritisk med tilstrekkelig ressurser for å støtte implementeringen. Det må tilrettelegges for samarbeid, trening for individer og veiledning for ledelsen, ellers vil det resultere i frustrasjon. Til slutt, må en handlingsplan være utarbeidet. Å starte implementeringen uten en handlingsplan vil gi en falsk start. Organisasjonen vet ikke om de beveger seg i riktig retning eller ikke uten en plan.

Alle disse 5 elementene må være på plass for å oppnå en vellykket implementering, samt god ledelse som kan ta organisasjonen gjennom endringen (*Arbuhu og Zabelle, 2006*).

3.3.3 Anbefalinger for lansering av Lean reisen

Ballard og Kim (2007) presenterer 14 anbefalinger for implementeringen av Lean Construction i en organisasjon.

1. Skap en følelse av at endringen haster

Når endring er ønskelig trenger man noe konkret for å bryte ut av rutinemønsteret til organisasjonen.

2. Konsistent lederskap

Lederne må være konsekvente med at det de sier samsvarer med det de gjør. Lederne må forstå konsekvensene av hva de sier, og hvordan dette påvirker andre.

3. Strukturer evalueringer og belønninger for å oppmuntre til ønsket atferd

Evaluering og belønning til ansatte har en enorm påvirkning på oppførsel. Tommelfingerregelen er å oppmuntre til oppførsel som fører organisasjonen mot målene som er

satt. Det er viktig at ledere ikke har holdningen ”gjør som jeg sier, ikke som jeg gjør”. Ledere må være tilstede for menneskene i organisasjonen for veiledning til ønsket adferd.

4. Tilrettelegg og veiled samarbeid

Samarbeid er viktig i prosjektlevering med lean. Det er nødvendig med tilrettelegging og veiledning grunnet mangel på samarbeid i tradisjonell praksis.

5. Utvikle din egen retning: din filosofi for forretninger

Å etterligne andres implementeringsprosess er ikke måten å bli lean på. Hver organisasjon er unik og må finne sin egen fremgangsmåte.

6. Inkluder en ekstern veileder (*en sensei*) for å veilede lean reisen i begynnelsen, til å hjelpe med både strategi og opplæring

Det er lett å gjøre fundamentale feil i starten av en lean implementering. Ved å bruke en ekstern veileder kan man både unngå disse feilene, samt få inn en person som ikke er vant med organisasjonens kultur, til å gjennomføre endringen.

7. Ikke over teoretiser. Utvikle en preferanse for fremgangsmåte

Mange lærer bedre av en gjennomføring. Ved å endre måten ting blir gjennomført, vil også tankegangen til ansatte endres. Fokuser på å endre gjennomføringen i praksis, istedenfor endringen i tankegang. Det kan sammenlignes med å lære seg å sykle - sett deg på sykkelen og start å trække.

8. Begynn med eget arbeid som du har kontroll over

Arbeidet trenger ikke å inneholde et grensesnitt med andre. Når du er komfortabel med det, utvid til systemer med grensesnitt mot andre. To argumenter for dette er

at (1) med lederskap går man foran som et godt eksempel, og (2) at man ved å jobbe med eget arbeid først blir bedre rustet til å hjelpe andre kunder og leverandører.

9. Start med demonstrasjonsprosjekter for å tilpasse teknikker og konsepter til deg, for å bevise at det virker, for å utvikle kompetanse og selvtillit, samt bygge opp interne talsmenn og eksterne partnere

Demonstrasjonsprosjekter må behandles som skjøre, ved at de skjermes fra organisasjonens krav, ellers kan lean initiativet visne bort om det blir utsatt for motstand fra organisasjonen.

10. Endre organisasjonskulturen ved å endre ledelsespraksisen

Undervisning av ledere kan være nødvendig, men ikke tilstrekkelig. En nøkkel for kulturell endring er å få ledere til å være mentorer (*Mann, 2005*).

11. Lære fra feil

Standard råd i litteraturen om lean implementering. Feil må sees på som en mulighet for å lære.

12. Ikke be folk om å ta ansvar for mer. Se hva som er unødvendig arbeid, stopp med det, og ta det vekk

Det er ikke nødvendig å lage rapporter etc. uten at det gir nødvendig informasjon for de som lager de eller andre.

13. Bruk læringsraten som et mål på fremgang

Det finnes ingen mål for leanhet eller hvor lean man er. Det eneste en organisasjon kan bruke til å måle seg selv er egne tall for hvor mye de har lært.

14. Stabilisere produksjonssystemene ved å gjøre arbeidsflyten forutsigbar, før man fjerner sløsing (*muda*)

Dersom et produksjonssystem ikke er stabilt før man begynner med endringen, kan det som ser ut som sløsing ved et tilfelle, være nødvendig ved et annet tilfelle av prosessen. I tillegg er det ikke sikkert man oppnår de ønskede fordelene ved å endre på en ustabil prosess.

Ved å følge anbefalingene til Ballard og Kim (2007) kan man lansere lean vellykket i sin organisasjon. Ingen er et hjelpeløst offer for skjebnen når det kommer til implementering av lean. Alle kan bruke sin egen makt til å skape mer verdi og forhindre sløsing i alle prosesser (*Ballard og Kim, 2007*).

Andre anbefalinger

I *Lean Thinking* presenteres ulike anbefalinger for å implementere Lean Construction (*Womack og Jones, 1996*). Dette går for det første ut på å finne en endringsagent, slik som Ballard og Kim (2007) foreslår, en *sensei*. Denne personen skal få ting til å skje og driver endringen fremover (*Howell og Ballard, 1998*). Den andre anbefalingen handler om å skaffe seg nok kunnskap for å starte endringen og deretter tilegne seg kunnskap etterhvert som endringen skjer. Det kan hjelpe endringen om man finner en krise eller lager en selv, som kan være behjelpelig for å starte endringen (*Womack og Jones, 1996*). Howell og Ballard (1998) foreslår å heller starte endringen i de beste prosjektene, enn å bruke et prosjekt som har en krise til å starte endringen. Det er bedre å implementere lean i en bra prosjektgruppe, enn i et svakere system (*Howell og Ballard, 1998*).

En annen anbefaling er at man skal glemme langsiktige strategier for en stund i

implementeringsfasen, da flere muligheter og svakheter vil åpenbare seg under implementeringen (*Howell og Ballard, 1998*). Ved å kartlegge verdikjeden får en et overblikk over hvordan organisasjoner bidrar i prosjektet. En anbefaling er å starte så raskt som mulig med en viktig og synlig aktivitet, typisk planlegging (*Howell og Ballard, 1998*). I tillegg skal man kreve umiddelbare resultater i følge Womack og Jones (1996). Her er det viktig å ikke kreve feil resultater da dette kan svekke lean initiativet. Den siste anbefalingen, som alltid burde huskes på, er at med en gang man er i gang med endringen, må omfanget av endringen utvides. Ved implementeringen av lean åpenbares det alltid flere muligheter (*Womack og Jones, 1996*).

KAPITTEL IV

Implementering av Lean Construction i et konsern

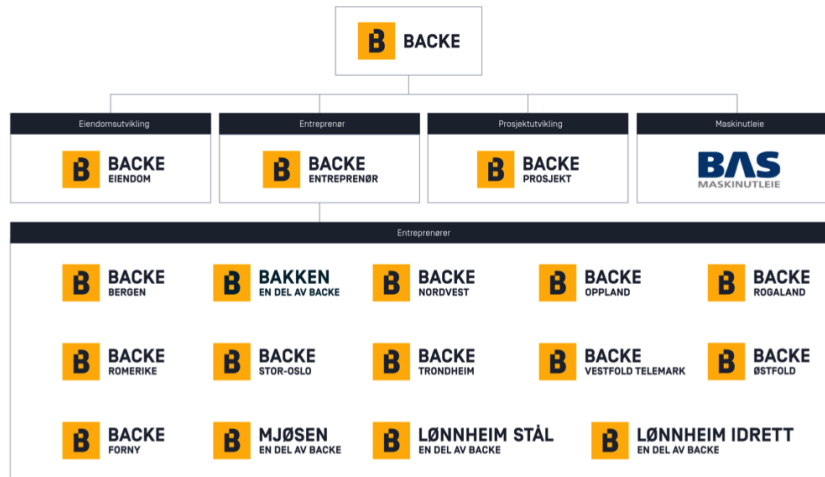
Kapittelet presenterer et konsern, samt konsernets fremgangsmåte for å implementere Lean Construction.

4.1 Backe

”**Faglig dyktighet** og **ærlighet** har gjennom generasjoner vært Backes viktigste verdier. Ved å etterleve disse verdiene har vi opparbeidet et positivt omdømme som i dag er blitt et betydelig konkurransefortrinn og en del av vår kultur.” - Peder B. Backe

Backe ble etablert i 1946 av Gunnar M. Backe. Konsernet er den dag i dag et privat familieeid selskap, som drives av fjerde generasjon Backe (*BackeGruppen*, 2016b). Kjerneverdiene til Backe er *tillit, åpenhet, vi holder det vi lover!, ærlighet* og *faglig dyktighet* (*Ulvatne*, 2016). Disse har blitt forankret i selskapet gjennom generasjoner, og er med på å gi et betydelig konkurransefortrinn, samt definere Backes kultur som Peder B. Backe vektlegger. Et resultat av dette er at Backe har rundt 1000 ansatte og en årlig omsetning på ca. 3,6 milliarder, og er av den grunn en av Norges største entreprenører (*Ulvatne*, 2016). Backe har fire forretningsområder, Eiendom, Prosjektutvikling, Entreprenør og maskinutleie (*BackeGruppen*, 2016b). Entreprenørvirksomheten, med 12 selvstendige lokale entreprenørfirmaer, er organisert under Backe Entreprenør.

Denne organiseringen av selskapene er fordelaktig, da det resulterer i korte beslutningsveier og nærhet til kunder, leverandører og samarbeidspartnere (*BackeGruppen*, 2016a). Backe har selskaper på Østlandet, på Vestlandet og i Midt-Norge. Se figur 4.1 for organisasjonsstrukturen til Backe.



Figur 4.1: Backes organisasjonsstruktur (*Ulvatne*, 2016)

Alle entreprenørselskapene ledes og drives lokalt. De får støtte til funksjoner som innkjøp, IT, økonomi, regnskap, lønn, HMS og HR gjennom Backe Entreprenør (*BackeGruppen*, 2016b). Gjennom aktivt styrearbeid ute i datterselskapene sikres gruppens helhetlige utvikling (*BackeGruppen*, 2016b). Målsetningen til alle Backes selskaper er 007. Målene representerer Backes verdier i praksis, som er 0 feil, 0 skader og 7% fortjeneste (*Ulvatne*, 2016).

Backe er i gang med å implementere Lean Construction. Seks datterselskaper og Backe Entreprenør har begynt implementeringen, og i ett datterselskap har implementeringen stoppet litt opp. Det har blitt gjennomført både vellykkede og mindre vellykkede implementeringer siden oppstart. Det gjenstår enda å implementere lean i fem datterselskaper.

4.2 Implementering av Lean Construction i Backe

Backe implementerer lean, med en Six Sigma tilnærming. Lean Construction implementeres gjennom en "topp-bunn"-metode ved at det er Backe Entreprenør som har bestemt at Backe skal være lean. Lean Construction ble introdusert i Backe Entreprenør i 2013, "inn fra sidelinjen". Etter å ha prøvd å implementere lean i sine datterselskaper, med tanken om at "lean er noe de andre driver med", har Backe Entreprenør sett verdien av å være lean selv. På kontoret henger det blant annet tavler til planlegging som Backe Entreprenør bruker daglig. Hvert år arrangeres Backekonferansen som tar for seg aktuelle temaer innen konsernet. Backekonferansen 2016 handlet om Lean Construction.

I 2014/2015 ble det gjennomført grunnleggende lean-opplæring av driftsledere og noen tillitsvalgte. I tillegg ble det gjennomført en samling med de daglige lederne med hovedvekt på mulighetene innenfor planlegging ved bruk av en spesiell planleggingsteknikk. Som resultat av dette ble det tatt en beslutning om å jobbe med lean i hele Backe Entreprenør for å forbedre hvert enkelt selskap og å innføre beste praksis alle steder. Datterselskapene har meldt sin interesse til Backe Entreprenør for å starte implementeringsprosessen i sitt selskap. Det er ikke gjennomførbart å implementere Lean Construction i alle datterselskapene samtidig, og derfor må det implementeres etter tur. Driftslederne i datterselskapene tar med budskapet om lean til respektive ledergrupper etter et møte med Backe Entreprenør, og får med seg ledergruppen i selskapet på å endre seg til å være mer lean fremover.

007 er et kjærkomment mål for alle selskapene under Backe Entreprenør. Det er ingen klar visjon for implementeringen av Lean Construction, som Løseth kan forklare, men en side av saken er at "Backe ønsker å forbedre driften for å nå 007-målet". Dette målet blir da en visjon for Backes selskaper.

Backe Entreprenør har engasjert *Lean Communications* til å være en ekstern veileder når det kommer til implementering av Lean Construction i selskapet. Lean Communications er et konsulentfirma som hjelper firmaer med implementering av lean-filosofien (Lean Communications). Det har blitt laget en oversikt over hva som skal gjøres på avdelingsnivå og på prosjektnivå. For Backe Entreprenør sin del har det vært viktig å forankre filosofien/tankegangen først på kontoret ved å begynne med forbedringsprosjekter i administrasjonen i selskapene.

4.2.1 Selskapsnivå

På avdelingsnivå skal det fokuseres på seks ulike aktiviteter. Dette er SIPOC (se tabell 3.5), "Gulbelte" opplæring, A3 prosjekter, Måling og dokumentasjon, Nye A3 prosjekter og oppfølging av selskap (Backe Entreprenør). SIPOC er en overordnet prosesskartlegging for å finne forbedringspunkter sammen med ledergruppen. Det skaper god forankring ved involvering og tar høyde for at avdelingene har forskjellige utfordringer (Backe Entreprenør). Ansatte skal få tilbud om opplæring i "Gultbelte". Dette er grunnleggende opplæring i lean, hva det er og hvordan det brukes. Kurset skal gi forståelse og motivasjon til å jobbe med forbedringsprosjekter (Backe Entreprenør). Konkrete forbedringsprosjekter fra SIPOC'en eller gultbelte kurset skal presenteres i en A3, hvor det presenteres konkrete forbedringer, slik at problemene kan løses (Backe Entreprenør). Det skal tas målinger for å se om tiltakene har effekt. I tillegg må "Beste Praksis" dokumenteres i styringssystemet. Dette gir et utgangspunkt for ytterligere forbedring (Backe Entreprenør). Det skal gjennomføres en runde 2 med nye A3 prosjekter med støtte fra konsulent, men i hovedsak av prosjektdeltakerne selv. I A3en skal det brukes fiskebensanalyse for å finne mulige rotårsaker. Deltakerne bruker PDCA, forklart i 3.1.8, og dette resulterer i kontinuerlig forbedring (Backe Entreprenør). Det siste punktet går ut på at selskapet skal følge opp A3 prosjekter to

dager i uken. Tiden fordeles slik at det ikke blir for mye belastning på enkeltpersoner. Dette sikrer fremdrift og forståelse for de involverte (Backe Entreprenør).

4.2.2 Prosjektnivå

På prosjektnivå skal Backe fokusere på 5 ulike aktiviteter når lean implementeres. Dette er *Brobygger, Planlegging, Prosjektoppfølgning, Tavler og Måling* og *Dokumentasjon* (Backe Entreprenør). Med brobygger fokuseres det på kurs/opplæring av metodikken. Det skal trenes på bakoverplanlegging og Last Planner (Backe Entreprenør). Det skal gjennomføres planlegging av prosjektet sammen med prosjektgruppen, med involverende planlegging der det er aktuelt (Backe Entreprenør). Tett prosjektoppfølgning sørger for god flyt og jakter hele tiden på hindringer i veien for god produksjon (Backe Entreprenør). Tavler og målinger skal benyttes for å oppnå visuell styring på prosjektene. Disse er sentrale for å dele informasjon om status på prosjektet (Backe Entreprenør). Dokumentasjon må fremlegges, samt at ukentlige/månedlige rapporter gir status på fremgang og utfordringer (Backe Entreprenør).

4.2.3 Erfaringer

Gjennom arbeidet med implementeringen av lean i Backe har man erfart både positive og negative erfaringer. Administrerende direktør i Backe Entreprenør viser til at flere av entreprenørselskapene allerede har jobbet systematisk med lean og kan vise til gode resultater (*BackeGruppen*, 2016c). Et prosjekt i Drammen ble gjennomført med 42% redusert gjennomføringstid og inntil 50% redusert timeforbruk på byggetrinn 3 i forhold til byggetrinn 1. Gjennom arbeidet med implementeringen ble det klart for Backe Entreprenør at de måtte være lean selv, og ikke gå i den klassiske ”lean er noe de andre kan drive med”-fellen. I tillegg har de sett at eierskap i ledelsen er alfa og omega dersom implementeringen skal være vellykket. De selskapene med en daglig leder som eier prosessen fullstendig, kontra de med en daglig leder som ikke viser så

veldig interesse, har implementeringen av lean vært merkbart bedre. I disse selskapene blir prosessene mye bedre i etterkant av implementeringen, samt at ansatte blir med på lean reisen uten for mye problematisering. En erfaring fra implementeringen av Lean Construction i firmaene er at Backe Entreprenør må jobbe enda tettere med de daglige lederne i forkant av implementeringen, for å skape engasjement, forpliktelse og eierskap.

KAPITTEL V

Implementering av Lean Construction i et entreprenørfirma

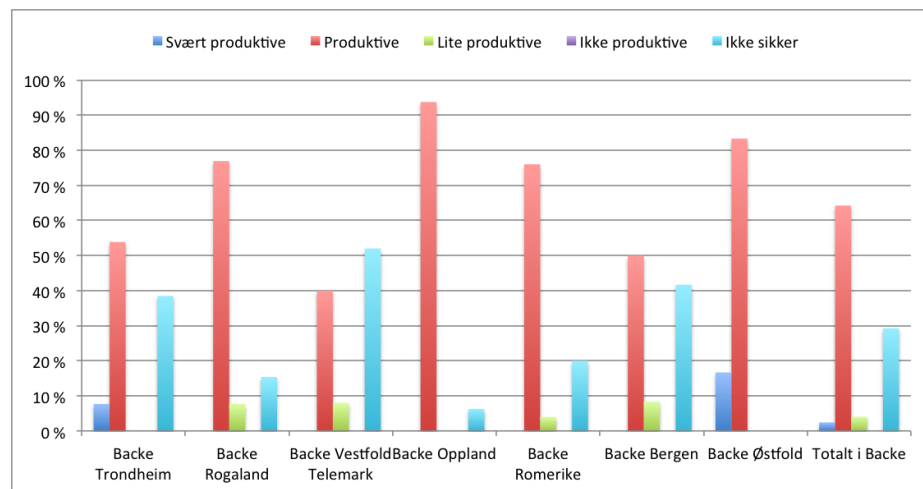
I denne delen av oppgaven presenteres svarene fra spørreundersøkelsen som har blitt sendt ut til syv firmaer i konsernet Backe og dybdeintervjuene i fire av disse firmaene. Implementeringsprosessen av Lean Construction har startet opp i alle syv firmaene, men med ulik grad av vellykkethet.

5.1 Implementering av Lean Construction i firmaer i Backe

Backe Trondheim har implementert Lean Construction på kontoret i administrative prosesser med stor grad av vellykkethet. Kommentarene fra spørreundersøkelsen, presentert i vedlegg B.1, viser at de sliter med å komme i gang med Lean ute i prosjektene. Backe Rogaland har foreløpig gjennomført et større prosjekt ved bruk av lean vellykket. I Backe Vestfold Telemark har det ikke vært en like vellykket implementering. Her har det vært noe endring og utskiftning i ledergruppen på grunn av fusjon med et annet firma. Både i Backe Oppland og Backe Romerike går implementeringen av Lean Construction sakte i forhold til de andre firmaene. Backe Bergen har fokusert på lean i prosjekt, hvor inntrykket er at det er relativt god fremdrift så langt. Ledergruppen viser engasjement, samt at internkursing er gjennomført. Backe Østfold kom

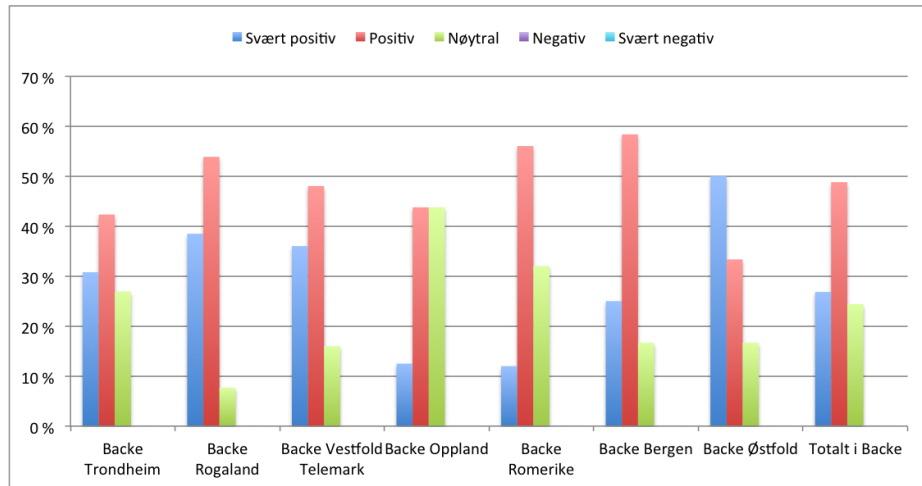
bra i gang med lean i begynnelsen, både administrativt og ute i prosjekt. Det dabbet av underveis, men de er nå i gang igjen med bistand fra Lean Communications. Ellers er inntrykket i Backe Østfold at det er skuffende fremdrift på forbedringsprosjekter.

Personene i spørreundersøkelsen ble spurt om hvor produktive de mener prosjektene var før Lean Construction ble introdusert. Som illustrert i figur 5.1, mener 66% totalt i Backe at prosjektene var svært produktive eller produktive. Kun 4% mener at prosjektene var lite produktive før, og 29% er ikke sikre på hvor produktive prosjektene var før. Backe Østfold og Backe Oppland skiller seg ut ved å ha prosentvis flest stemmer på at prosjektene var produktive før implementeringen. De resterende firmaene har en større andel som ikke er sikker på hvor produktive prosjektene var før implementeringen av lean startet.



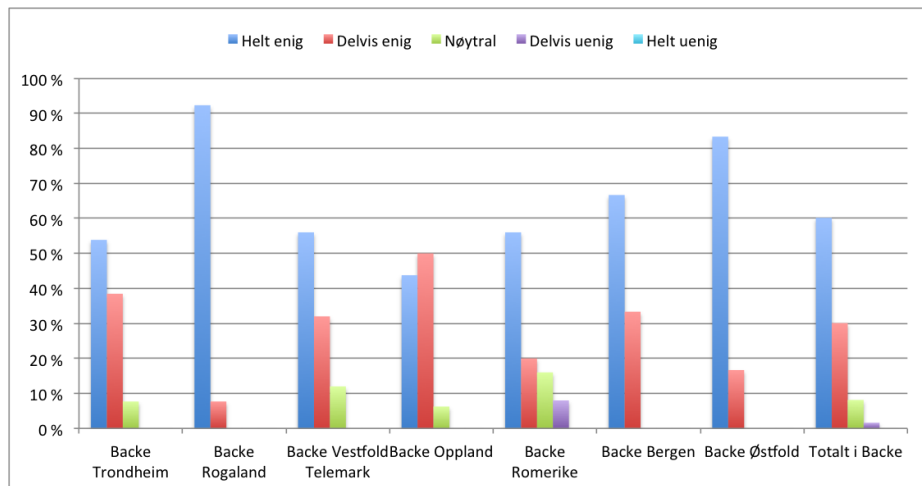
Figur 5.1: Hvor produktive mener du prosjektene var før Lean Construction ble introdusert?

Videre ble det undersøkt hvilken innstilling de ansatte hadde til å implementere Lean Construction. Her er det tydelig av figur 5.2 at alle var enten svært positive, positive eller nøytrale til implementeringen. Ingen var noen form for negative. Backe Oppland har størst andel ansatte som var nøytrale til implementeringen. Backe Rogaland har høyest andel av svært positive og positive ansatte, med hele 92%.



Figur 5.2: Hvilken innstilling hadde du til å implementere Lean Construction før implementeringen startet?

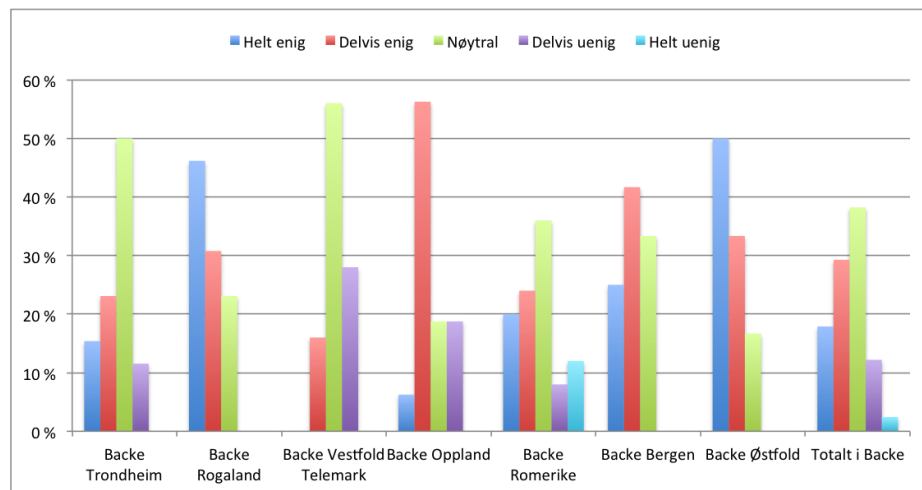
Totalt i Backe mener 60% av de spurte at de vet hvorfor Lean Construction skal brukes i deres firma, se figur 5.3. Backe Romerike, Backe Vestfold Telemark og Backe Oppland skiller seg ut ved at ikke alle svarene er like enstemmig som ved de andre firmaene. Som presentert i figur 5.3 er både ”Helt enig” og ”Delvis enig” det majoriteten av de spurte i hvert selskap har svart på påstanden ”Jeg vet hvorfor Lean Construction skal brukes i {Firmanavn}”.



Figur 5.3: ”Jeg vet hvorfor Lean Construction skal brukes i {Firmanavn}”

Det ble videre undersøkt om de ansatte mener de hadde tilstrekkelig med informa-

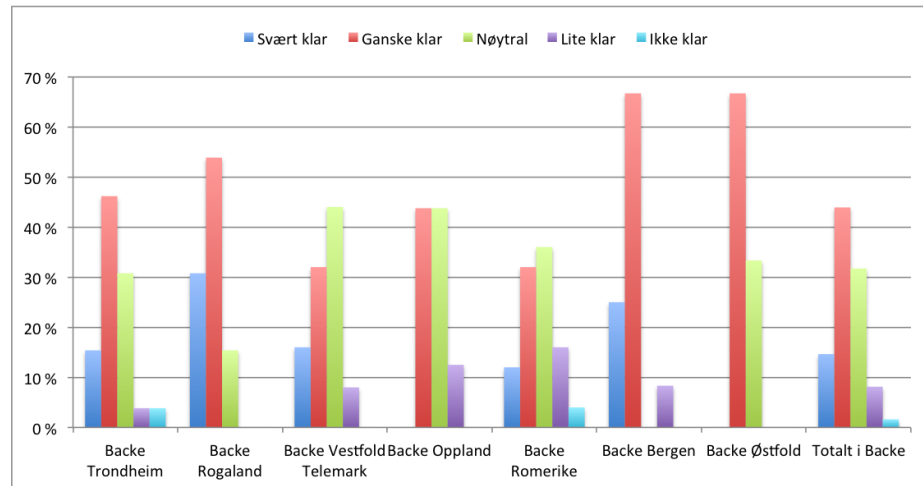
sjon om Lean Construction før implementeringsprosessen startet. Figur 5.4 viser at tendensen totalt i Backe er at det var tilstrekkelig med informasjon, men at det er større variasjon mellom de ulike firmaene. Backe Romerike er det eneste firmaet hvor 12% av de ansatte er helt uenige i at de har fått tilstrekkelig med informasjon. I Backe Vestfold Telemark er det også en tendens til at det ikke har vært tilstrekkelig med informasjon. Flere svarer delvis uenig på at det var nok informasjon om Lean Construction, fremfor delvis enig. Det kommer tydelig frem av figur 5.4 at Backe Rogaland og Backe Bergen er de firmaene hvor flesteparten av de ansatte er helt enige i at de har fått tilstrekkelig med informasjon om Lean Construction før implementeringsprosessen startet. Dette gjelder også for Backe Oppland, hvor majoriteten av de spurte er delvis enig i at det var tilstrekkelig med informasjon.



Figur 5.4: ”Det var tilstrekkelig med informasjon om **Lean Construction** før implementeringsprosessen startet”

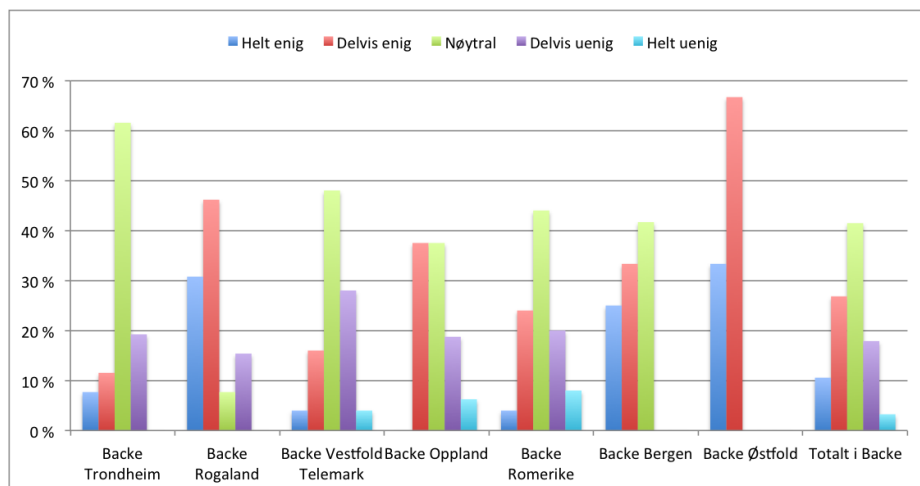
Videre ble det undersøkt om de ansatte var klare for å implementere Lean Construction da det ble implementert. Totalt sett i Backe var flesteparten svært klare, ganske klare eller nøytrale for å implementere Lean Construction. Backe Romerike er firmaet hvor flest ansatte ikke var klare eller lite klare for å implementere Lean Construction. Backe Vestfold Telemark, Backe Oppland og Backe Romerike har henholdsvis større del av de ansatte som var nøytrale i forhold til om de var klare for å implemente-

re Lean Construction. I de resterende firmaene, Backe Trondheim, Backe Rogaland, Backe Bergen og Backe Østfold var majoriteten av de ansatte svært klare eller ganske klare.



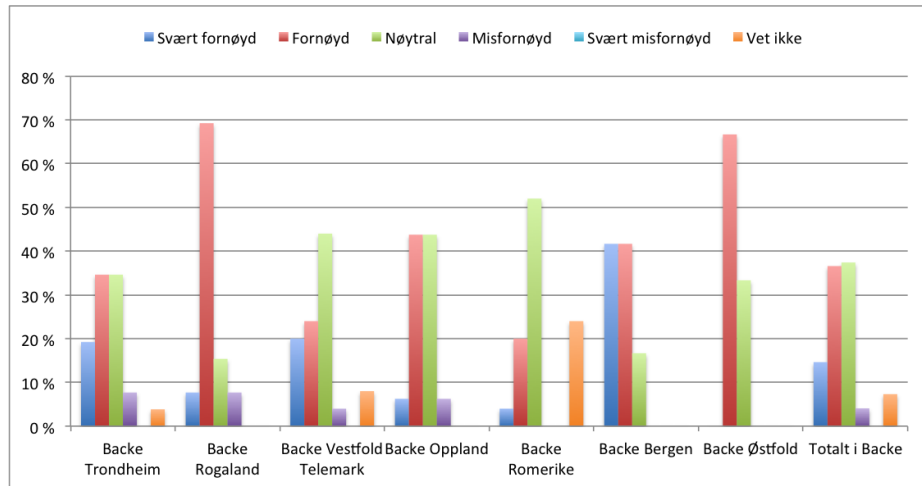
Figur 5.5: Var du klar for å implementere Lean Construction da konseptet ble introdusert?

Neste spørsmål i spørreundersøkelsen gikk ut på om de ansatte mener det var tilstrekkelig med informasjon om implementeringsprosessen av Lean Construction før den startet. Svarene er illustrert i figur 5.6. Totalt i Backe stiller majoriteten seg nøytrale til påstanden, men det er flere som er helt eller delvis enig i påstanden enn delvis eller helt uenig. Backe Rogaland, Backe Bergen og Backe Østfold skiller seg ut ved at majoriteten mener de har fått tilstrekkelig med informasjon. Backe Trondheim har den største andelen ansatte som stiller seg nøytrale til påstanden, samt en høy andel som er delvis uenig i at de fikk nok informasjon om implementeringsprosessen. I Backe Vestfold Telemark, Backe Romerike og Backe Oppland finnes det ansatte som er helt uenige i at det var tilstrekkelig med informasjon om implementeringsprosessen.



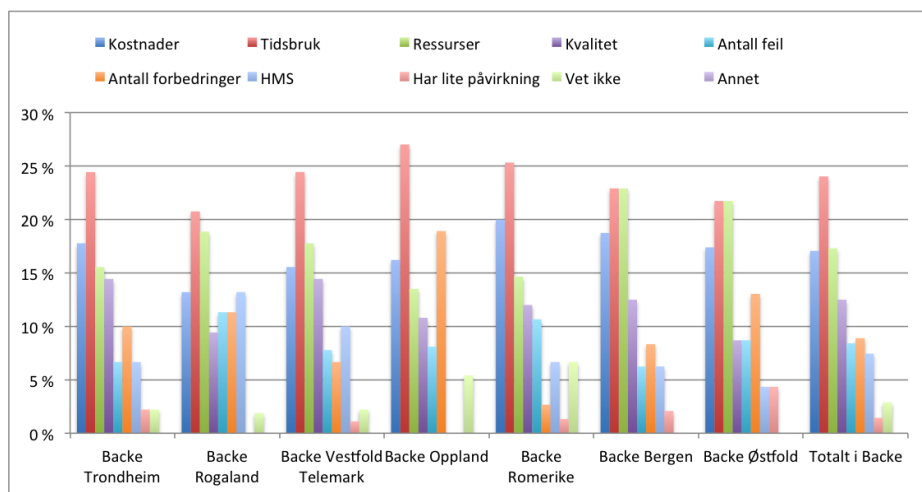
Figur 5.6: ”Det var tilstrekkelig med informasjon om **implementeringsprosessen** før den startet”

Lean Communications er Backes eksterne veileder i arbeidet med lean. Totalt i Backe svarer 51% av de ansatte at de er svært fornøyd og fornøyd med samarbeidet med Lean Communications, som illustrert i figur 5.7. 37% av de ansatte er nøytrale til om de er fornøyde eller misfornøyde med samarbeidet. Det er i tillegg 4% som svarer ”vet ikke”. Backe Trondheim, Backe Rogaland og Backe Bergen er firmaene som er mest fornøyd med samarbeidet med Lean Communications. Backe Romerike har den største andelen av ansatte som ikke vet, sammen med Backe Vestfold Telemark, illustrert i figur 5.7.



Figur 5.7: Hvor fornøyd eller misfornøyd er du med samarbeidet med Lean Communications?

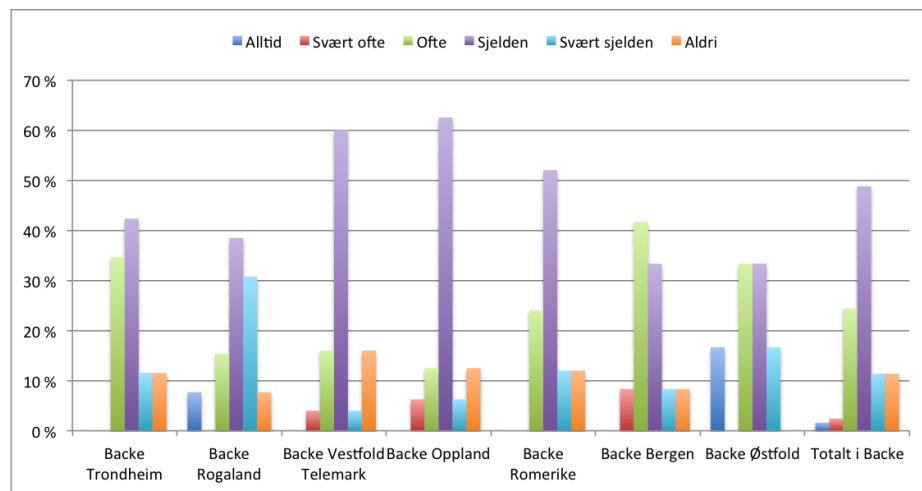
Hvilke parametere de ansatte mener bruken av Lean Construction kan påvirke er presentert i figur 5.8. Totalt i Backe mener majoriteten at tidsbruk kan påvirkes ved å bruke Lean Construction. Backe Romerike og Backe Oppland skiller seg ut ved å ha størst andel ansatte som ikke vet hvilke parametere bruken av Lean Construction kan påvirke. Backe Østfold har størst prosentandel av ansatte som mener Lean Construction har lite påvirkning på slike parametere.



Figur 5.8: Hvilke målbare parametere mener du Lean Construction påvirker i {Firmanavn}?

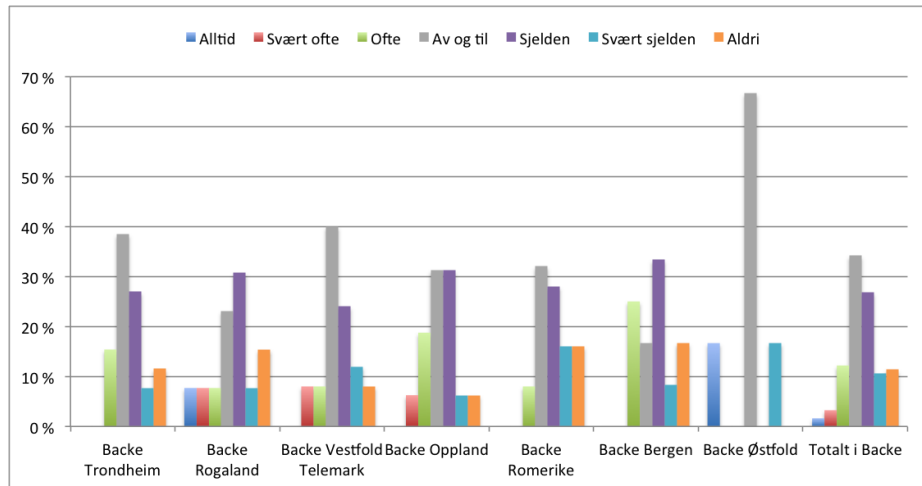
Majoriteten av de spurte i Backe mener det sjelden blir brukt målbare parametere

for å se hvordan Lean Construction påvirker prosjektene, som vist i figur 5.9. Det er mer sjelden å bruke målbare parametere i Backe Vestfold Telemark, Backe Oppland og Backe Romerike, enn i de andre firmaene. Backe Rogaland og Backe Trondheim har en større andel som mener at målbare parametere blir brukt svært sjelden og eller aldri, og har også en høyere andel som svarer ofte eller alltid. Backe Bergen og Backe Østfold er de to firmaene hvor flesteparten sier at målbare parametere blir brukt ofte, svært ofte og alltid.



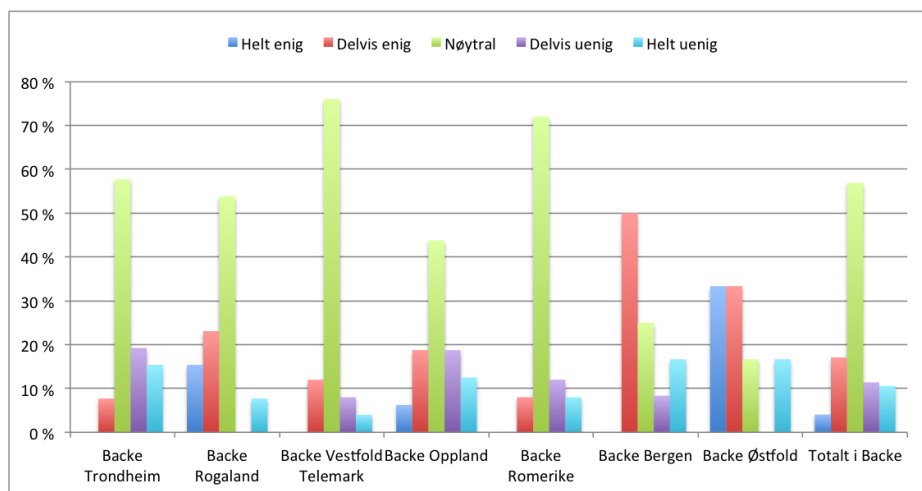
Figur 5.9: Blir det brukt målbare parametere for å se hvordan Lean Construction påvirker prosjektene?

Det ble undersøkt om målbare parametere ble brukt for å markere ønsket effekt av bruken av Lean Construction, og majoriteten av de spurte i Backe svarte av og til, med helning mot sjelden. Det ser ikke ut som det er kultur for å markere ønsket effekt av Lean Construction i Backe på bakgrunn av denne spørreundersøkelsen. Som en kan se av figur 5.10 er firmaene jevnt over godt representert på alle svaralternativene fra alltid til aldri om de bruker målbare parametere til å markere ønsket effekt, med hovedvekt på av og til og sjelden.



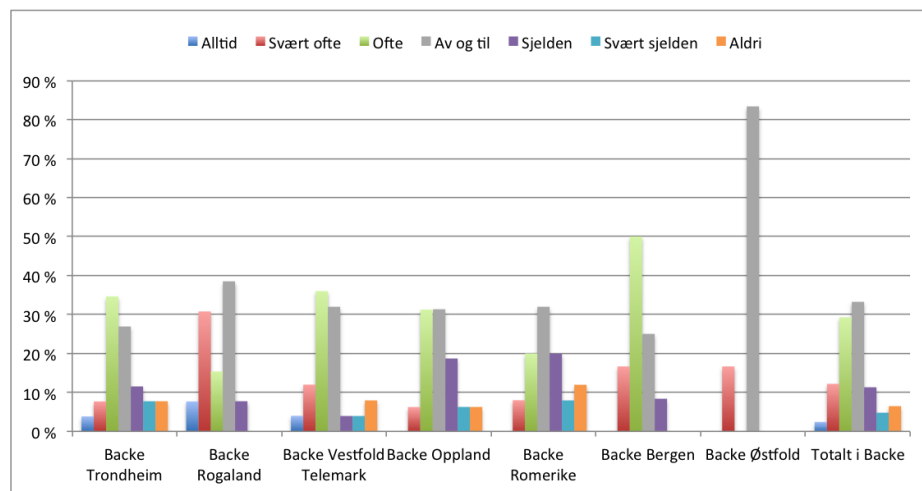
Figur 5.10: Blir målbare parametere brukt til å markere ønsket effekt av Lean Construction?

Som figur 5.11 viser svarer majoriteten av ansatte i Backe at de er nøytrale til påstanden om implementeringen av Lean Construction har ført til mer arbeid. 21% er helt enige eller delvis enige i at de har fått mer å gjøre, mens 22% er delvis uenig eller helt uenig i påstanden. Backe Bergen og Backe Østfold skiller seg ut ved at et flertall av de ansatte er enig i at de har fått mer å gjøre etter implementeringen. Backe Trondheim er firmaet med størst prosentandel på, 35%, som er delvis uenige eller helt uenige i påstanden.



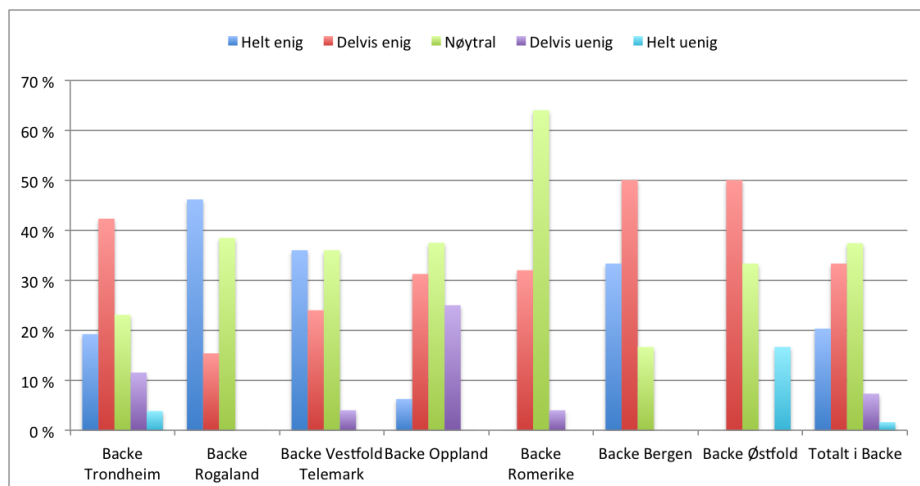
Figur 5.11: "Implementeringen av Lean Construction har ført til mer arbeid for meg"

Totalt i Backe bruker 62% av de spurte elementer fra Lean Construction både ofte og av og til aktivt i hverdagen, som illustrert i figur 5.12. Alle firmaene har hovedvekt av svarene mellom alltid og av og til. I Backe Rogaland har 31% av de ansatte svart at de bruker elementer fra Lean Construction svært ofte, noe som skiller seg ut, samt at det er ingen som svarer at de aldri bruker elementer fra Lean Construction aktivt i hverdagen. Backe Østfold har kun ansatte som mener de bruker elementer fra Lean Construction aktivt i hverdagen av og til og svært ofte.



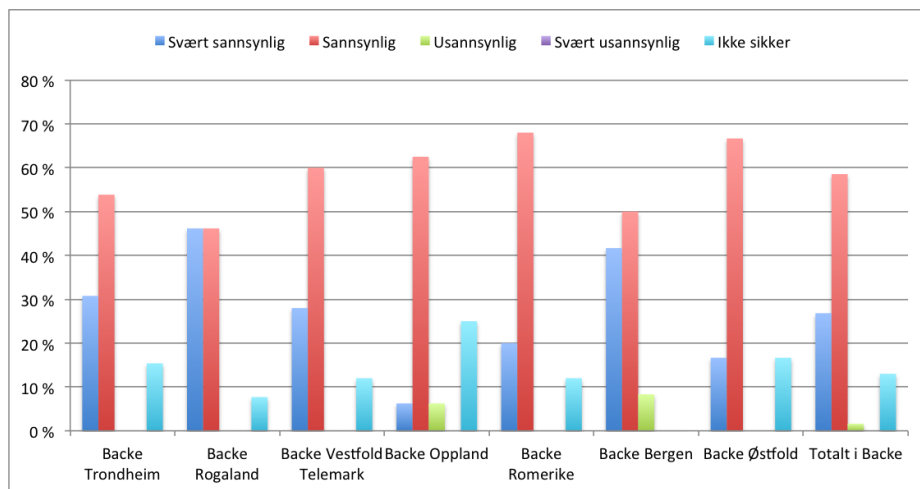
Figur 5.12: Hvor ofte bruker du elementer fra Lean Construction aktivt i hverdagen?

Det ble undersøkt om de ansatte var enig eller uenig i påstanden om at det var nødvendig å implementere et konsept som Lean Construction i firmaet deres da det ble implementert. Totalt i Backe er det tydelig fra figur 5.13 at majoriteten av de spurte var helt enige eller delvis enige i påstanden. Dette utgjør 53% av de spurte. 9% var delvis uenige eller helt uenige i påstanden. Firmaet som skilte seg ut ved å størst prosentandel helt uenig er Backe Østfold. I Backe Oppland er 25% av de ansatte delvis uenige i påstanden. I de resterende firmaene mente majoriteten av de ansatte at det var nødvendig å innføre et konsept som Lean Construction, hvor Backe Rogaland og Backe Vestfold Telemark har størst prosentandel som er helt enig i påstanden.



Figur 5.13: ”Det var nødvendig å innføre et konsept som Lean Construction i {Firmanavn} da det ble implementert”

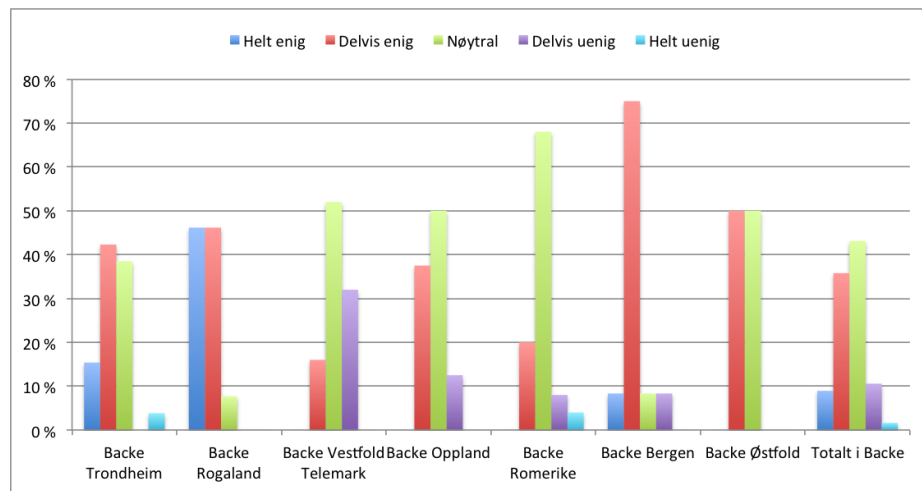
Et mål for alle firmaer i Backe er å oppnå 007. 85% av de spurte totalt i Backe mener det er svært sannsynlig eller sannsynlig at bruken av Lean Construction kan være et hjelpemiddel for å oppnå målet om 007 i deres firma. Kun 13% er ikke sikre, og 2% mener det er usannsynlig, som illustrert i figur 5.14. Backe Oppland er firmaet med størst prosentandel som ikke er sikre, med 25%.



Figur 5.14: Hvor sannsynlig eller usannsynlig er det at bruken av Lean Construction kan være et hjelpemiddel for å oppnå målet om 007 for {Firmanavn}?

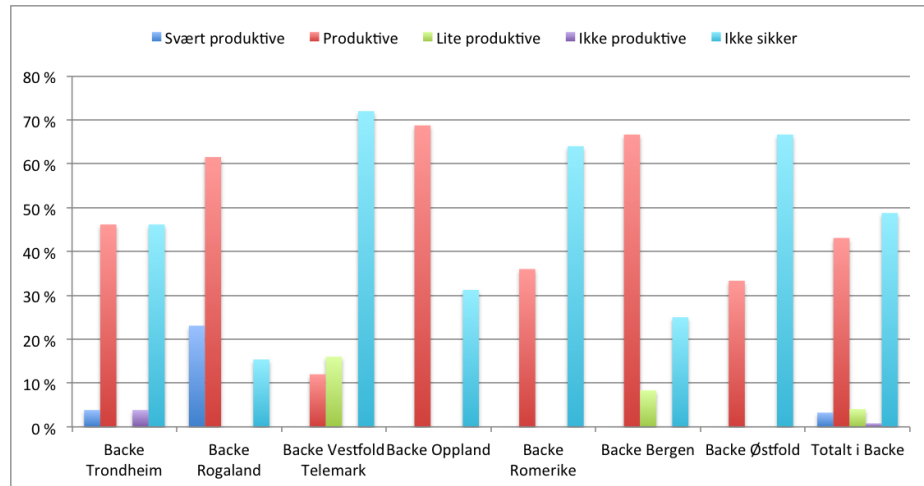
Figur 5.15 illustrerer variasjonene i om de ansatte er enige eller uenige i påstanden

om implementeringen av Lean Construction har vært vellykket for deres respektive firma. Totalt i Backe mener 53% at de er helt eller delvis enig i påstanden. 37% er nøytrale til påstanden. Backe Trondheim og Backe Rogaland skiller seg ut ved høyest svarprosent som mener de er helt enig eller delvis enig i at implementeringen har vært vellykket. I Backe Bergen er 75% delvis enig i påstanden. Backe Vestfold Telemark har høyest andel som svarer at de er delvis uenig i påstanden, på 32%.



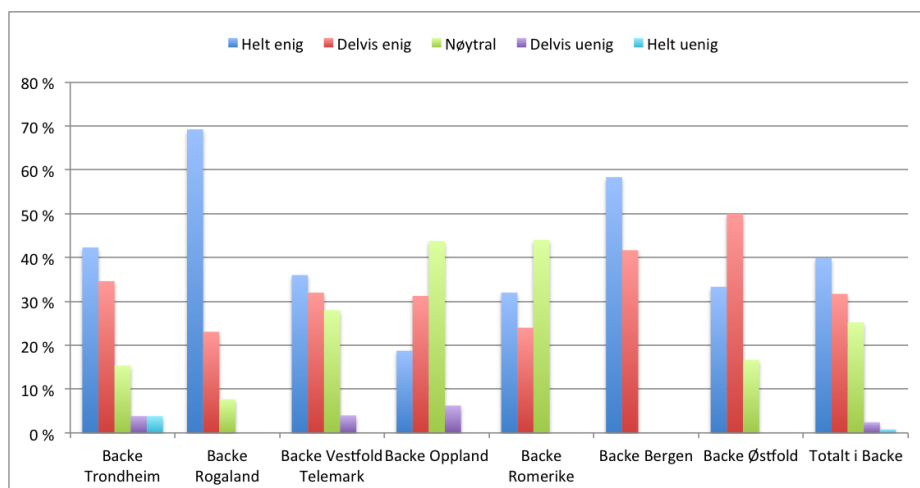
Figur 5.15: ”Implementeringen av Lean Construction har vært vellykket for {Firmanavn}”

De ansatte ble spurt om hvor produktive de mener prosjektene er nå etter at Lean Construction ble implementert. Fordelingen av svarene er illustrert i figur 5.16. Totalt i Backe er 49% usikre, mens 43% mener at prosjektene er produktive nå etter at implementeringen av lean ble gjennomført. Hos Backe Rogaland mener 85% at prosjektene er svært produktive eller produktive nå. Backe Oppland og Backe Bergen har også størst prosentandel av stemmene på at prosjektene er produktive nå etter implementeringen. Backe Vestfold Telemark har høyest prosentandel som mener at prosjektene er lite produktive nå etter implementeringen av Lean Construction, med 16%. Backe Vestfold Telemark, Backe Romerike og Backe Østfold har alle den høyeste prosentandelen blant sine ansatte som ikke er sikker på hvor produktive prosjektene er nå.



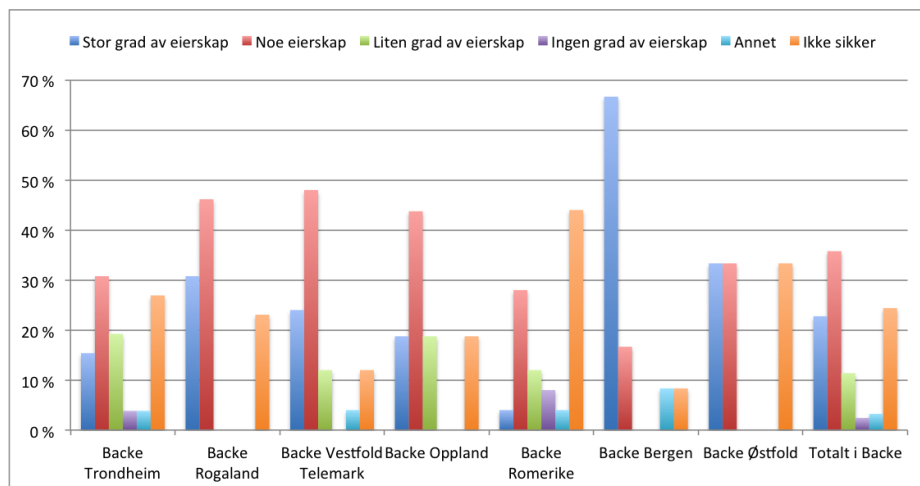
Figur 5.16: Hvor produktive mener du prosjektene er nå etter at Lean Construction ble implementert?

På spørsmål om de ansatte i Backe ville implementert Lean Construction igjen, nå som de vet hva det innebærer svarer 72% at de er helt enig eller delvis enig i påstanden. Dette er illustrert i figur 5.17. Kun 3% er delvis eller helt uenig, og 25% stiller seg nøytrale til påstanden. Backe Oppland og Backe Romerike er de eneste firmaene hvor største prosentandel av de ansatte stiller seg nøytrale til påstanden. I Backe Rogaland er majoriteten av de ansatte helt enig i at de ville implementert lean igjen, hele 69%. Prosentvis er Backe Trondheim, Backe Rogaland og Backe Østfold mest enig i påstanden med henholdsvis 77%, 92% og 83% av de ansatte som mener de er helt enig eller delvis enig.



Figur 5.17: ”Jeg ville implementert Lean Construction igjen, nå som jeg vet hva det innebærer”

Hvordan de ansatte karakteriserer sitt forhold til Lean Construction, i forhold til grad av eierskap, er illustrert i figur 5.18. Totalt i Backe svarer 59% av de spurte at de har stor grad av eierskap eller noe eierskap. 24% svarer at de ikke er sikre, mens 13% har liten eller ingen grad av eierskap. 3% har valgt svaralternativet annet. Felles for kommentarene for valget annet er at respondentene ikke har vært borti eller vært involvert i prosessene med Lean Construction enda. Det er tydelig fra figur 5.18 at i Backe Bergen mener majoriteten av de ansatte, 67%, at de har stor eierskap til Lean Construction. De resterende firmaene har majoriteten av de ansatte noe eierskap. Backe Romerike skiller seg ut ved at majoriteten av de ansatte svarer at de ikke er sikre på hvordan de vil karakterisere sitt forhold til arbeidet med Lean Construction.



Figur 5.18: Hvordan vil du karakterisere ditt forhold til arbeidet med Lean Construction?

Grafene representerer hvordan de ansatte i Backe stiller seg til spørsmål rundt sentrale anbefalinger om implementeringsprosessen av Lean Construction fra litteraturen, samt hvordan man gjennomfører en vellykket organisasjonsendring. Det er variasjon innad i og mellom firmaene om hvordan de stiller seg til spørsmålene.

5.2 Dybdeintervju

Basert på svarene fra spørreundersøkelsen og intervjuet med Magnus Løseth i Backe Entreprenør, kontaktinformasjon presentert i tabell 2.6, deltok fire firmaer i Backe på dybdeintervju. Backe Vestfold Telemark var aktuell for dybdeintervju, da dette firmaet foreløpig ikke har hatt en tilfredsstillende implementering. Kontaktinformasjonen til intervjuobjektet hos Backe Vestfold Telemark er presentert i tabell 2.7. Backe Romerike har hatt en saktegående implementeringsprosess, og i den anledning var de aktuelle for dybdeintervju. Kontaktinformasjonen til intervjuobjektet hos Backe Romerike er presentert i tabell 2.8. Både Backe Rogaland og Backe Trondheim har hatt vellykket implementering av Lean Construction på hver sin del av driften. Backe Rogaland har implementert Lean Construction vellykket i prosjekt. Kontaktin-

formasjonen til intervjuobjektet fra Backe Rogaland er presentert i tabell 2.9. Backe Trondheim har implementert Lean Construction vellykket i den administrative delen av driften. Kontaktinformasjonen til intervjuobjektet i Backe Trondheim er presentert i tabell 2.10.

Etter dybdeintervjuene med de ansvarlige for implementeringen av Lean Construction i de ulike datterselskapene i Backe, har interessante vinklinger på implementeringsprosessen blitt belyst. Alle firmaene har hatt samme forutsetning for implementeringsprosessen fra Backe Entreprenør, men helt individuelle utfordringer knyttet til selve prosessen. Alle firmaene som ble dybdeintervjuet startet opp implementeringsprosessen av Lean Construction i løpet av 2015, og har nå holdt på rundt 2 år med denne forbedringsmetoden. I Backe Vestfold startet implementeringsprosessen av Lean Construction rett etter at firmaet ble fusjonert til ett selskap, av det som var to firmaer tidligere. Intervjuguiden for dybdeintervjuene er presentert i vedlegg A.2.

5.2.1 Intervjuobjektets rolle under implementeringsprosessen av Lean Construction

I Backe Vestfold Telemark har driftssjefen ansvar for å være en pådriver for implementeringsprosessen av Lean Construction. Lean Construction kan ha en skremmende tilnærming til de ansatte, ved at det kan være vanskelig å få eierskap til noe så ”stort og vanskelig”. Driftssjefen er vant med involverende planlegging, og mener denne formuleringen gir en bedre tilnærming til arbeidsmetoden. I Backe Vestfold Telemark er det fokus på å ufarliggjøre lean ved å si at det handler om involvering. I Backe Romerike er driftssjefen en av de hovedansvarlige for implementeringsarbeidet. Her har ledergruppen samlet ansvar for implementeringsprosessen. Personene i ledergruppen har hovedansvar for lean i forskjellige prosjekter. I Backe Rogaland er driftssjefen en pådriver for, legger til rette for og har vært med i planleggingen av arbeid knyttet til

lean. Driftssjefen har fått i gang hele implementeringsprosessen. I Backe Trondheim er det administrerende direktør som leder implementeringsarbeidet av Lean Construction. Han er en pådriver for lean, kommuniserer *"Dette skal vi gjennomføre"* og er delaktig på møter og gjennomgang rundt lean-tavlen på møterommet. Driftssjefen har ansvar for implementeringen av lean i prosjektene.

5.2.2 Begrunnelse for implementeringstidspunktet

Det er usikkert hvorfor Backe Vestfold Telemark konkret implementerte Lean Construction da det ble gjort. Det er en forklaring at det falt naturlig å starte implementeringsprosessen da to firmaer ble fusjonert til ett. Lean kunne vært et hjelpemiddel for å lette sammenslåingen av to kulturer, men det har ikke vært spesielt vellykket. En årsak til at det ikke har vært vellykket er nok at det er mer komplisert å slå sammen to kulturer enn man tror. I Backe Romerike var det et ønske å forbedre noen områder i driften. Da Backe Romerike ikke ønsket å være sist til å implementere lean, meldte de seg tidlig for å starte implementeringsarbeidet. For Backe Rogaland ble oppstarten av implementeringsprosessen bestemt ut i fra at de hadde et prosjekt å bruke lean på. Dette medførte at man fikk utøvd lean i praksis, ikke bare teoretisk. Administrerende direktør i Backe Trondheim har lenge hatt et ønske om å komme i gang med Lean Construction. Da det ble snakk om, fra Backe Entreprenør sin side, at entreprenørfirmaene skulle starte med lean, var Backe Trondheim raskt frempå for å melde seg til igangsetting.

5.2.3 Begrunnelse for implementeringen av Lean Construction

Hos Backe Vestfold Telemark har implementeringsprosessen av Lean Construction begynt i administrasjonen og i to pilotprosjekter. Begge pilotprosjektene har hatt med seg konsulenter fra Lean Communications for veiledning og hjelp. Dette var lite vellykket da det manglet forståelse og riktige kvalifikasjoner blant ansatte om verktøy innen

lean. Som påpekt under dybdeintervjuet, *"det er ikke bare å snu løpesettet til en gammel travhest"*. Det hele resulterte i at Lean Communications gjorde mye av jobben de ansatte burde gjort. I Backe Romerike ble Lean Construction først implementert i avdelingen Ettermarked og reklamasjoner, noe som omfavner både administrasjon og prosjekt. I tillegg var det ett pilotprosjekt hvor det var fokus på lean i planlegging, samt et prosjekt hvor det var fokus på lean i kalkulasjon. Backe Rogaland begynte å implementere Lean Construction i ett pilotprosjekt. I dette prosjektet hadde alle et bevisst forhold til lean. I Backe Trondheim startet implementeringsprosessen i administrasjonen. Bakgrunnen for dette valget var at administrerende direktør har erfaring med viktigheten av at dårlig forankring i ledelsen resulterer i en lite suksessfull implementering av lean. På alle prosjekt i dag gjennomføres bakoverplanlegging, men det går trått med å få lean ordentlig ut i produksjon i Backe Trondheim.

5.2.4 Backe Entreprenørs engasjement

Backe Entreprenør oppfattes som tilstrekkelig engasjert i implementeringsprosessen av Lean Construction hos Backe Vestfold Telemark. Da det er Lean Communications som sitter på kompetansen, er det et fornuftig valg at de er med under implementeringsprosessen. Det hadde ikke nødvendigvis hjulpet med mer engasjement fra Backe Entreprenør, da en må *"må forte seg sakte"* under arbeidet med lean. I Backe Romerike er det av oppfatning at Backe Entreprenør har vist for lite engasjement under implementeringsarbeidet. Dette har resultert i at arbeidet med lean hos Backe Romerike ikke har blitt satt øverst på prioriteringslisten. Det var et ønske fra Backe Romerike sin side å forbedre seg, så det finnes en egen interesse for lean, men det drukner i andre hastesaker. I Backe Rogaland oppfattes det som at det er lite eller ingen engasjement fra Backe Entreprenør etter at implementeringsprosessen startet opp. Det hadde vært ønskelig om de hadde brydd seg litt mer, både fordi de har satt i gang prosessen og for å se og lære for å kunne være et bindeledd mellom selskapene.

Som bindeledd kunne de vært til hjelp med å kommunisere gode og dårlige erfaringer mellom selskapene. I Backe Trondheim er de av en annen oppfatning da Backe Entreprenør er tilstrekkelig engasjert i implementeringsprosessen. Det nytter ikke at Backe Entreprenør skal dytte firmaer gjennom implementeringsprosessen, da dette er noe man må ville selv. Backe Entreprenør har skaffet god hjelp i Lean Communications, og samarbeidet derfra har fungert godt.

5.2.5 Tilgang på informasjon

Backe Vestfold Telemark mener at alle firmaene i Backe har lik tilgang på informasjon. Hjelp og informasjon er tilgjengelig om man ønsker det, men firmaene må selv ta kontakt for få det de trenger. Backe Romerike mener at det i utgangspunktet er lik tilgang på informasjon for alle. Totalt sett er det erfaringsoverføring mellom selskapene som burde forbedres. Det er flere selskaper som har synliggjort at de har de samme utfordringene, og her er det potensiale for Backe Entreprenør å være engasjert, ved å overføre erfaring fra forbedringsprosessen til andre med lignende utfordringer. Backe Rogaland mener det er vanskelig å konkludere om alle firmaene i Backe har samme tilgang på informasjon, men det er en tanke at firmaene som deler kontor med Backe Entreprenør har lettere tilgang på informasjon. For Backe Trondheim oppleves det som at det er ulik tilgang på informasjon for de ulike firmaene. Backe Trondheim er ikke en del av hverdagspraten på hovedkontoret, og dette kan være en grunn til ulik informasjonstilgang. I forhold til erfaringsoverføring har det vært gjennomført et ledermøte på hovedkontoret hvor tre ledere fikk snakke om hvordan det hadde gått med arbeidet med Lean Construction. Slike møter kan med fordel arrangeres oftere.

5.2.6 Samarbeidet med Lean Communications

I Backe Vestfold Telemark kan uenigheten blant de ansatte om samarbeidet med Lean Communications har vært vellykket sees i sammenheng med at Lean Commu-

nications er brukt mye, kanskje for mye, til arbeid de ansatte burde gjort selv. Det er brukt mye ressurser på implementeringsarbeidet, uten at de ansatte sitter igjen med mye lærdom selv. I Backe Romerike kan uenigheten blant ansatte være et resultat av at det var manglende samsvar mellom forventningene til ansatte og Lean Communications på pilotprosjektet. Det manglende samsvaret til forventningene er en konsekvens av lite forventningsavklaring i forkant av prosjektoppstarten. I Backe Rogaland er det ansatte som ikke har deltatt på prosjekt med Lean Communications, og derfor ikke har et forhold til de. Her er de ansatte todelt, i forhold til deltakelse i implementeringsprosessen. De som har svart at de er misfornøyde med samarbeidet kan ha fått en økt arbeidsmengde som resultat av implementeringen av lean, uten å ha sett resultatene av arbeidet og implementeringen. De ansatte i Backe Trondheim er også todelt. Ansatte på prosjekt har hatt lite eller ingen kontakt med Lean Communications, mens ansatte i administrasjonen, som har hatt ukentlige møter med Lean Communications, har derfor et bedre forhold til de.

5.2.7 Hensikten med å innføre Lean Construction

” Alle ønsker endring, men ikke alle ønsker å endre seg.” - Driftssjef, Backe Vestfold Telemark

I Backe Vestfold Telemark er ansatte delt om de er innforstått med hensikten med å innføre Lean Construction. De yngre i firmaet og de som er kjent med forbedringsarbeid er positive til lean. Det er enda en del ansatte som ønsker å jobbe slik som de alltid har gjort, og ser ikke helt hensikten med lean. Alle ønsker å endre seg til det bedre, men ikke alle ønsker å endre seg. Med utgangspunkt i at lean er forbedringsarbeid, så er det en måte å gjennomføre en planprosess på. Planprosessen gjennomføres i samarbeid med alle, som skal sørge for at alle vet hva de skal gjøre når de skal gjøre det. Da er hensikten med lean helt åpenbar, og alle er inneforstått

med den. Det er svært få som er inneforstått med at implementeringen skal skje over natten, hvor Backe Entreprenør ønsker å se resultater for tidlig. I Backe Romerike mener driftssjefen at alle er inneforstått med hensikten med å implementere Lean Construction, men at ikke alle forstår poenget med lean. Det har muligens vært for dårlig informasjon om hvorfor Lean Construction ble implementert og hva ledelsen ønsker å oppnå med det. I Backe Rogaland er de ansatte inneforstått med hensikten med å innføre Lean Construction. Det har blitt snakket mye om lean på prosjekt- og anleggsledernivå. Det har i tillegg blitt snakket om lean på møter i Backe Rogaland siden 2015. I Backe Trondheim håper administrerende direktør at alle er innforstått med hensikten med å innføre Lean Construction. Lean Communications har deltatt på den årlige HMS-dagen og hatt gode innlegg om lean. Om noen ikke har skjønnet hva og hvorfor lean er implementert i Backe Trondheim nå, er det fordi de ikke har fulgt med.

5.2.8 Bruk av målbare parametere

I Backe Vestfold Telemark er det et mål om at alt av forbedringsarbeid som gjøres skal være målbart. Dersom noe ikke er målbart kan man ikke se om det har blitt en forbedring. Variasjon i svarene kan være et resultat av at de ansatte er ulike mennesker med forskjellige stillinger og ulik kompetanse. Mange ansatte er gode bedriftsmessige og faglige, som gjennomfører tiltak uten å måle det. I Backe Romerike er det ikke alle som har deltatt i prosesser med Lean Construction. Det kan derfor hende at disse ikke har vært delaktige i målbare prosesser enda. I Backe Rogaland kan ulike svar skyldes ulike stillinger til respondentene. Mulige parametere blir ikke målt med konkrete verktøy. Resultater sees etter fremdrift, god planlegging og gjentakelse, samt bruk av verktøyene til den delen av lean som Backe Rogaland bruker mest. Det er også forskjellig hvor involverte de ansatte er i målbare prosesser. I Backe Trondheim kan variasjonen skyldes om de ansatte har jobbet med lean eller ikke. På administra-

sjonsnivå kjenner de ansatte lean godt og bruker målbare parametere på flere av de problemene som er beskrevet i A3ene. Igjen, i produksjon har de ansatte sett lite til det, og da er det forståelig at det har blitt svart som det har blitt.

5.2.9 Målet om 007 og Lean Construction

007 brukes ikke som et mål alene for implementeringen av Lean Construction i Backe Vestfold Telemark. Lean blir brukt som et av flere hjelpemiddel som skal være til hjelp for å oppnå målet om 007. Et av hovedargumentene til Backe Entreprenør for å innføre Lean Construction i entreprenørfirmaene har vært å oppnå målet om 007. Ledelsen i Backe Romerike har brukt 007 som argument for innføringen av lean, men ikke vært tydelige nok på det. I Backe Rogaland er lean en måte for å nå målet om 007. I Backe Trondheim oppfattes også 007 som overskriften for å implementere Lean Construction. Lean Construction blir brukt for å få gjennomført strategien til Backe Trondheim. Alle firmaene i Backe lager sin egen strategi for å oppnå 007.

5.2.10 Grad av suksessfull implementering

Implementeringen av Lean Construction har foreløpig ikke vært en suksess for Backe Vestfold Telemark, men det er for tidlig å fastslå om det har vært en suksess eller ikke. Det som foreløpig er en suksess er at implementeringsprosessen av lean har hjulpet med å endre tankesettet til de ansatte. De ansatte jobber mer forbedringsrettet, noe som er en suksess i seg selv. I Backe Romerike har ikke implementeringen av lean vært en suksess da det ikke har blitt prioritert av ledelsen. For Backe Rogaland har implementeringen av lean til en viss grad vært en suksess. Implementeringsprosessen har gått fort og vært intensiv, men er en suksess da fremdriften på prosjektet ser ut til å fungere. Dette ser ut til å være en direkte konsekvens av bruken av lean. I Backe Trondheim har implementeringen av Lean Construction vært en suksess på administrasjonsnivå. Backe Trondheim har fått til mye i administrasjonen og gjennomført

flere forbedringer. En leantavle på møterommet har løst flere problemer, samt at flere utfordringer er på vei inn i PDCA-hjulet. Implementeringen har ikke vært en suksess i produksjonen, noe Backe Trondheim er lite fornøyde med.

5.2.11 Arbeidshverdagen etter implementeringen av Lean Construction

Innledningsvis har implementeringen av Lean Construction ført til mer arbeid for de ansatte i Backe Vestfold Telemark. Forhåpentligvis vil de ansatte få en enklere hverdag etterhvert som metodikken blir lært og automatisert av den enkelte. I Backe Romerike har implementeringen av lean hatt lite påvirkning på hverdagen til de ansatte. De fleste som har vært involvert i arbeidet med lean sitter igjen med positive inntrykk og vinklinger på hvordan man kan jobbe på en bedre måte. I Backe Rogaland har de involverte på prosjektet med lean fått mer å gjøre i hverdagen. Det er belastende og stressende, men det virker som de ansatte synes lean er et godt verktøy og at de har blitt tryggere på seg selv. I Backe Trondheim har lean blitt en del av hverdagsrutinen til de ansatte på administrasjonsnivå, men ikke på prosjekt. Nye rutiner har påvirket arbeidshverdagen både i administrasjonen og prosjekteringsledelsen. Arbeidshverdagen skal bli enklere ved bruk av lean ved at ting blir gjort riktig første gangen. Noen i administrasjonen kan mene det har blitt litt mye arbeid med lean. En årsak til dette er at nå må ansatte gjøre ting de før sa de skulle gjøre, men som de unngikk å gjøre. Nå som alt er fysisk på tavlen på møterommet er det vanskeligere å komme seg unna siden det er tydelige røde magneter på det som ikke har blitt gjort.

5.2.12 En nødvendig økonomisk investering

For Backe Vestfold Telemark har ikke implementeringen av Lean Construction økonomisk sett hvert verd det til nå. Mest sannsynlig kommer det til å være en lønnsom investering for firmaet over tid. Det oppfattes for Backe Romerike at den økonomiske investeringen som implementeringen av Lean Construction er, ikke er bortkastede

penger. Investeringen har vært verdt det, selv om arbeidet med lean ikke er hovedfokus for Backe Romerike. For Backe Rogaland har den økonomiske investeringen som implementeringen av lean er, vært verdt det. Det er noe usikkerhet rundt den økonomiske prosessen, da økonomi er Backe Entreprenør sitt ansvarsområde. En forutsetning for å klare lean i pilotprosjektet var at hjelp og veiledning var tilgjengelig. Den økonomiske investeringen lean er, har absolutt vært verdt det for Backe Trondheim. Selv nå etter at støtten fra Backe Entreprenør er ferdig, betaler Backe Trondheim Lean Communications selv for å delta på møter.

5.2.13 Erfaringer fra implementeringsprosessen

I starten av implementeringsprosessen hos Backe Vestfold Telemark ble det gjennomført en SIPOC analyse, noe som var veldig vellykket. Det var først da lean skulle tas med ut på byggeplassen at det oppstod utfordringer. Planleggingen ble brutt ned i for små faser, noe som gjorde at man mistet helhetsoversikten. Det er ønskelig å heller fokusere på faser av bygget, slik at det blir forståelig. Det er ikke viktig om metoden heter det ene eller det andre. Det viktige er å få frem budskapet om forbedringsarbeid og om hvilket ønske om forbedring de som gjennomfører har. Om lean skulle blitt implementert på nytt i Backe Romerike skulle det vært mer fokus på lean fra starten av. Det skulle ha vært jobbet kontinuerlig med lean, samt at det skulle vært satt av nok tid til arbeidet med lean og gitt det høyere prioritet. I Backe Rogaland, hvor implementeringsprosessen av lean begynte i et pilotprosjekt, skulle det vært ønskelig med mer tid i forkant av prosjektet til å forberede seg. Det er en situasjonsavhengig vurdering å ta, siden om man hadde bestemt seg for å implementere lean tidligere, hadde man ikke visst om man hadde hatt et prosjekt å kjøre det på. I tillegg virker det fornuftig å vente med implementeringen av lean på administrasjonsnivå. Det er ønskelig å starte i et prosjekt først og det ville blitt for mye å samtidig starte med lean i administrasjonen. Om Backe Trondheim skulle startet implementeringsproses-

sen på nytt så skulle lean ha kommet raskere ut i produksjonsdelen. Mange unntak i produksjonen under implementeringsprosessen har ført til at det kan se ut som at ledelsen ikke mener alvor med implementeringen av lean. Denne erfaringen viser at man må være tydelige på at man mener alvor.

KAPITTEL VI

Diskusjon

Kapittelet presenterer bakgrunnen for forskningsspørsmålene og problemstillingen ved å diskutere teorien og resultatene identifisert i kapittel III, IV og V.

6.1 Diskusjonsbakgrunn

Teori om Lean Construction, endringsfilosofi og implementering av Lean Construction har blitt gjennomgått og presentert i kapittel III. Teori som omhandler implementeringen av Lean Construction i et konsern, bestående av flere entreprenørfirmaer ble presentert i kapittel IV . Resultatene fra spørreundersøkelsen og dybdeintervjuene er presentert i kapittel V. Hensikten med oppgaven er å svare på problemstillingen *Faktorer som påvirker implementeringsprosessen av Lean Construction i et entreprenørfirma*, ved hjelp av fire forskningsspørsmål. Forskningsspørsmålene er:

- Hva karakteriserer Lean Construction?
- Hvordan kan man utnytte kunnskapen om endringsfilosofi i implementeringsprosessen av Lean Construction?
- Hva anses som en vellykket måte å implementere Lean Construction på?
- Hva karakteriserer et firma som har oppnådd en vellykket implementering av Lean Construction?

Formålet med masteroppgaven er å kunne bruke aktuelle faktorer for en suksessfull implementering, i form av en sjekklister, for å øke sjansen for en vellykket implementering av Lean Construction i et entreprenørfirma. Masteroppgaven er avgrenset til å omhandle karakteristikker ved Lean Construction, endringsfilosofi og litteratur om implementeringsprosessen av Lean Construction og hvordan dette kan brukes under implementeringen av Lean Construction i et entreprenørfirma. Fire av firmaene i konsernet har deltatt i både en spørreundersøkelse og i dybdeintervju om implementeringsprosessen av Lean Construction.

6.2 Karakteristikker ved Lean Construction

I kapittel III ble først Lean Construction kort presentert. Dette gir et grunnlag for å forstå hva som kreves av en implementeringsprosess, for å endre et firma fra tradisjonell tankegang til å tenke lean. Det finnes flere kilder som omhandler karakteristikker ved Lean Construction enn de som er nevnt i kapittel III. Den valgte litteraturen gir et overblikk over Lean Construction på en helhetlig måte, og får med de viktigste karakteristikkene ved Lean Construction. Felles for kildene er at resultatet ved å implementere lean vil føre til bedret produktivitet, ved å eliminere sløsing. For å forbedre en produksjonsprosess kan Koskelas 11 prinsipper tas i bruk (*Koskela, 1992*). Tre av disse prinsippene, som flere trekker frem, er å redusere ikke-verdiskapende aktiviteter, øke produktets verdi gjennom systematisk vurdering av kundens krav og bygge kontinuerlig forbedring inn i produksjonsprosessen. Lean er derfor en forbedringsmetode for å minimere forskjellige former for sløsing, ved bruk av både verktøy, prinsipper og konsepter for å oppnå kontinuerlig forbedring.

Lean Construction er en mulig metode for å øke produktiviteten i dagens tradisjonelle byggebransje. Det eksisterer flere definisjoner av Lean Construction, som fokuserer på forskjellige aspekter av forbedringsmetoden. Ballard og Kim (2007) definerer Lean

Construction som en reise, ikke en destinasjon. Med dette menes at man ikke plutselig en dag er lean, men at det er noe man kontinuerlig må jobbe med for å oppnå kontinuerlig forbedring. I tillegg vektlegger Ballard og Kim (2007) at lean er ”en fundamental ledelsesfilosofi bestående av idealer, prinsipper og metoder”. Alves (2015b) forklarer dette ved sin illustrasjon av en lean pyramide, fra konkrete metoder til abstrakte konsepter.

6.3 Endringsfilosofi og implementering av Lean Construction

Det er både likheter og ulikheter mellom litteraturen som omhandler endringsfilosofi innen organisasjonsendring og litteraturen som går direkte på implementeringen av lean. Kotters (1995) 8 steg for en vellykket organisasjonsendring har mye til felles med Ballard og Kim (2007) sine 14 anbefalinger for å lansere en lean reise. Begge legger vekt på at man må skape en følelse av at endringen haster, ser på ledelsen som en viktig del av endringen, samarbeid innad i organisasjonen og trinnvis endring med kortsiktige seiere. Studiet viser at det var ulike grunner til hvorfor implementeringen av Lean Construction startet i de ulike firmaene i Backe. Endringshastigheten har derfor av naturlige grunner hatt varierende prioritet i de ulike firmaene. I Backe Trondheim og i Backe Rogaland hastet arbeidet med lean mer da det hadde vært etterspurt lenge og når det var et bestemt prosjekt som var aktuelt. Arbeidet med lean er mer tilfeldig valgt i Backe Vestfold Telemark og Backe Romerike. Årsakene virker å være at det var besluttet å gjennomføre implementeringsprosessen på grunn av en fusjon og et ønske om å ikke være sist. At endringen haster er en utfordring å formidle til alle firmaene i Backe da det ikke er gjennomførbart å implementere lean i alle firmaene samtidig. Det blir derfor noen firmaer som har hørt om lean i en lengre periode, men ikke fått implementert det.

Studiet viser videre at firmaene i Backe har tilnærmet seg implementeringsprosessen

av Lean Construction forskjellig. Det har både blitt valgt å starte implementeringen på prosjektnivå, administrasjonsnivå og i begge nivåer samtidig. I følge Arbulu og Zabelle (2006) er det fordelaktig å bruke prosjektene til å implementere Lean Construction ved en *bunn-topp* implementering. Dette for å tydeliggjøre vellykkede endringer. Det er forskjellige meninger om implementeringen skal gjennomføres i allerede gode prosjekter (Howell og Ballard, 1998) eller i et prosjekt hvor det er en krise (Womack og Jones, 1996), for å få til en best mulig endring. I et prosjekt med en krise, eller hvor man lager en, er det et åpenbart problem som må fikses (Womack og Jones, 1996). Små forbedringer skaper fremgang. Kotter (1995) nevner ikke noe om endring i et prosjekt, men organisasjonen som helhet, og poengterer at man må skape en følelse av at endringen haster, skape kortsiktige seiere og styrke forbedringer. Dette kan relateres både til allerede gode prosjekter og kriseprosjekter. I et kriseprosjekt haster endringen naturlig mer enn i et vellykket prosjekt, da det er større sannsynlighet for at det prosjektet går dårlig. Samtidig har Howell og Ballard (1998) et poeng med å starte implementeringen i et godt prosjekt, da dette er en fungerende gruppe fra før, samt velge en viktig og synlig aktivitet, typisk planlegging. I et kriseprosjekt vil det være flere hindringer i veien for en vellykket implementering. Å ikke fjerne hindringer er en av Kotters (1995) typiske feil som kan gjøres i en endring. I tillegg kan anbefaling 14 fra Ballard og Kim (2007) anvendes slik at produksjonssystemet må være stabilt før endringen forekommer. De viser til at det er bedre å innføre endringen i et bedre prosjekt enn et som går dårlig. Det er enda mulighet for å skape en følelse av at endringen haster om det gjøres riktig, slik som i Backe Rogaland, hvor et prosjekt ble satt som pilotprosjekt for implementeringen av Lean Construction.

Resultatet viser at firmaene i Backe manglet en tydelig visjon for implementeringen av Lean Construction. Både Arbulu og Zabelle (2006) og Kotter (2007) fokuserer på verdien av å ha en tydelig visjon, og at visjonen må kommuniseres til alle i organisasjo-

nen. Som Arbulu og Zabelle (2006) poengterer vil manglende visjon føre til forvirring hos de involverte. En grad av ”forvirring” vises i grafene fra spørreundersøkelsen, hvor det er stor spredning i hva de ansatte mener og tror om implementeringsprosessen. Dette kan både være et resultat av manglende visjon, men også dårlig kommunikasjon i organisasjonen. Kommunikasjon er en sentral del som litteraturen fokuserer på under organisasjonsendring og implementeringen av lean. Sinek (2009) beskriver kommunikasjonsverktøyet *The Golden Circle* som et virkemiddel for å inspirere mennesker til å bli med på endring. *The Golden Circle* overlapper med nivåene i hjernen, slik at det er biologi som underbygger denne måten å kommunisere på. Ved å kommunisere ønsket endring via *The Golden Circle* vil ansatte i organisasjonen bli inspirert til å også ønske den samme endringen. Dette fører til at ansatte gjør endringen til sin egen sak, til et personlig mål, som igjen styrker ønsket om vellykket endring og implementering av lean. På denne måten kan man få alle med i samme båt for å forankre endringen og nødvendigheten av endringen hos ansatte. Som vist i figur 5.3 er hovedparten til en viss grad enig i at de vet hvorfor Lean Construction skal brukes i firmaet. Dette indikerer at årsaken har blitt kommunisert tilfredsstillende til de ansatte. Dette bildet bekreftes videre i dybdeintervjuene hvor det kommer frem at det har vært fokus på kommunikasjon og hvorfor lean skal brukes. ”Alle ønsker endring, men ikke alle ønsker å endre seg” ble sagt i et intervju hvor de ansatte ønsker å jobbe som de alltid har gjort. Om man klarer å kommunisere visjonen for lean godt nok, og hvorfor det blir gjort, kan ansatte bli med på laget og gjøre endringen til sin egen sak. Lawrence (1969) har sett på hvordan endring kan møtes med motstand innad i organisasjonen om endringene sammenfaller dårlig med verdistrukturen til organisasjonen. Dette forekommer generelt som en konsekvens av personlige investeringer som ansatte har gjort i organisasjonen. Mennesker kan motiveres og kommuniseres med slik at de gjør endringen til sin egen sak. På denne måten vil de skape en verdi for seg selv ut av endringen (Lawrence, 1969). Som dataene viser, se figur 5.5, var

flesteparten av de ansatte i Backe Trondheim og Backe Rogaland klare for å implementere Lean Construction da det ble implementert, og dette viser at de hadde et ønske om å være med på implementeringsprosessen. I Backe Vestfold Telemark og i Backe Romerike er flesteparten nøytrale til om de er klare for å implementere Lean Construction, noe som indikerer lite engasjement for implementeringsprosessen fra start. *Menneskene i endringen* er et tema Ballard og Kim (2007) også kommer inn på. De mener denne utfordringen kan overkommes gjennom å benytte strukturerte evalueringer og belønninger for å oppmuntre til ønsket adferd. Dette viser hvor viktig det er å få ansatte med på endringen, slik at de får ”ønsket adferd”. Sinek (2009) viser i tillegg til hvordan mennesker og motivasjon påvirker en endring, ved at penger kun er et resultat, ikke en årsak til hvorfor mennesker gjør som de gjør. Derfor vil ikke penger være en motivasjonsfaktor for folk flest (Sinek, 2009). Arbulu og Zabelle (2006) viser også til motivasjon når de ser på suksesselementet intensiver. Uten intensiver vil det kun skje en gradvis endring. Arbulu og Zabelle (2006) viser til at folk flest motiveres av anerkjennelse.

En annen likhet innen litteraturen om organisasjonsendring og litteraturen om implementering av lean er at det er gradvis endring som gjør endringen suksessfull. Studiet viser at dette også er tilfellet i Backe. Backe Trondheim og Backe Rogaland, som har tatt et prosjekt av gangen, har oppnådd høyere grad av vellykket implementering enn Backe Vestfold Telemark og Backe Romerike, hvor implementeringen startet både i prosjekt og i administrasjonen. Arbulu og Zabelle (2006) viser til et ”Break point”, hvor 50% av prosjektene er lean. Kotter forklarer at alle stegene for endring må gjennomføres for at en endring skal være suksessfull. Dersom ett steg ikke blir gjennomført ordentlig, vil det resultere i en mislykket organisasjonsendring (Kotter, 1995). Forfatterne fokuserer på hvordan man kommer seg over punktet hvor endringen har fått tak, slik at det er den nye normalen for hvordan ting blir gjort. Det handler om å

forankre endringen i organisasjonen. Kotter (1995) poengterer at om man ikke ser forbedringer innen 12-24 måneder etter at implementeringen begynte, der firmaene i Backe er nå, vil mange gi opp. Dette viser viktigheten av kortsiktige seiere for å holde motivasjonen oppe, for ytterligere forbedring. Det tar 5-10 år før en endring blir en del av en organisasjonskultur (Kotter, 1995). Det er derfor viktig å fokusere på kortsiktige forbedringer for å holde motivasjonen oppe for å jobbe med kontinuerlig forbedringer. For å klare å gjennomføre en endring som består har betydningen av hva de ansatte tenker om endringen. Som loven om innovasjonsspredning viser, se figur 3.13, oppnår man ikke suksess før 15-18% er med på endringen. Som dataene viser var det Backe Rogaland som klart skilte seg ut ved at 31% av de spurte var svært klare for implementeringen av lean. Backe Trondheim og Backe Vestfold Telemark lå på 15% og 16%. Backe Romerike lå under grensen for suksess, ved at 12% identifiserte seg med at de var svært klare for implementeringen av Lean Construction.

6.4 Implementering av Lean Construction i et entreprenørfirma

Firmaene i Backe som ble dybdeintervjuet startet implementeringsprosessen i forskjellige deler av firmaet. Backe Trondheim opplevde en vellykket implementering av lean i administrasjonen, men opplever nå at implementeringen går litt tregt i prosjekt-delen. Backe Rogaland startet implementeringsprosessen i ett pilotprosjekt, og det har vært vellykket. Både Backe Romerike og Backe Vestfold Telemark begynte både i administrasjon og i prosjekter samtidig, og her har ikke implementeringsprosessen foreløpig gått som ønsket. Ved at Backe Entreprenør har bestemt at firmaene i Backe skal implementere lean, blir dette en *topp-bunn* tilnærming. Dette er ikke å anbefale fra litteraturen, da det i følge Arbulu og Zabelle (2006) virker mot sin hensikt og resulterer i sløsing av tid og penger. Det som anbefales her er å gå for *bunn-topp* implementeringsmodell, forklart i del 3.3.1. Dette fungerer ved å starte implementeringen i et prosjekt, og ledelsen fungerer som en *topp-bunn* støtte. Helhetlig må Backe

Entreprenør støtte implementeringen for å få en *bunn-topp* implementeringsprosess. Backe Entreprenørs engasjement blir senere diskutert. Firmaene kan selv implementere lean *bunn-topp* innad i firmaet, som Backe Rogaland har gjort. Ved å starte implementeringen i et demonstrasjonsprosjekt som Ballard og Kim (2007) anbefaler, vil endringen i organisasjonen skje gradvis ved at det representerer en begynnelse for kontinuerlig forbedring og endring i firmaets kultur. Som leder burde man i følge Ballard og Kim (2007) begynne med eget arbeid som man har kontroll over. Dette er ulikt praktisert i de ulike firmaene i Backe som har blitt dybdeintervjuet. Det er gunstig at det ikke er grensesnitt til andre, og at man går foran som et godt eksempel, samt at man blir bedre rustet til å hjelpe andre i firmaet eller prosjektet. Dette kan avverge mulig motstand til endringen. Som Lawrence (1969) viser til er motstand til endring verken bra eller dårlig, men det er et tydelig signal til ledelsen at de må undersøke endringen grundigere. I forkant av endringen kan man være føre var ved å ha møter med de ansatte om og diskusjon om endringen. Møter om lean og implementeringsprosessen har vært fokusert på både i Backe Rogaland og i Backe Trondheim. Fra litteraturens side kan de ha fått igjen for det nå i etterkant ved at de ansatte er mer positivt innstilt til lean og denne måten å arbeide på, som figur 5.18 viser. Backe Romerike er det flest som ikke er sikker på hvordan de vil karakterisere sitt forhold til lean. Backe Vestfold Telemark, sammen med Backe Rogaland har majoriteten stor grad av eller noe eierskap til Lean Construction.

Etter at firmaene i Backe har implementert Lean Construction har arbeidshverdagen til flere ansatte blitt påvirket. Som figur 5.11 viser stiller majoriteten av ansatte i Backe seg nøytrale til om de har fått mer å gjøre etter implementeringen av lean i Backe. De som svarer at de er nøytrale kan være det fordi de ikke har tatt del i arbeidet med lean. Av firmaene som har blitt dybdeintervjuet er det flest i Backe Rogaland som mener de har fått mer å gjøre etter implementeringen startet, mens Backe Trond-

heim har størst andel av ansatte som er helt eller delvis uenige i påstanden. Ballard og Kim (2007) mener at ved implementeringen av lean skal man ikke be folk ta ansvar for mer. Man skal se etter hva som er unødvendig arbeid, og fjerne det. At ansatte i Backe mener de har fått mer å gjøre kan være et resultat av at det har gått relativt kort tid siden implementeringen startet. Derfor er ikke de nye rutinene automatisert enda. I tillegg er det vanskeligere å lure seg unna arbeidsansvar ved bruk av de nye rutinene, og derfor kan flere mene de har fått mer å gjøre ved at hva som har blitt gjort er mer synlig nå enn før.

Ledelsen i firmaene i Backe identifiserer seg som pådriverne for implementeringsprosessen, hvor de ulike rollene i ledergruppen har ulikt ansvar. Ledelsens rolle i implementeringsprosessen er noe litteraturen legger stor vekt på. Når man endrer en organisasjon, endres også kulturen. Kulturen er i tillegg et resultat av ledelsessystemet, og derfor må ledelsessystemet endres for at kulturen i organisasjonen skal endre seg. Ledelsen må unngå å dytte arbeidet med lean over på andre, uten å ta ansvar selv. Menneskene i prosessen er alle de ansatte i firmaet, og som Höök og Stehn (2008) mener må det fokuseres på menneskene i prosessen for at resultatene skal komme. Ballard og Kim (2007) ser på ledelsen som et viktig moment i endringen, at organisasjonskulturen kan endres ved at ledelsespraksisen endres. Som resultatene viser har Backe Trondheim nærmet seg implementeringen av lean i administrasjonen. Dette var et bevisst valg da tidligere erfaring tilsa at manglende forankring i ledelsen førte til lite vellykket implementering av lean. Mann (2005) viser til at en nøkkel for kulturell endring er å få ledere til å være mentorer, og på samme måte skriver Sinek (2009) at de som leder inspirerer de ansatte. Ledelsen må være konsekvente med at det de sier samsvarer med det de gjør. Det er viktig å unngå at ledere har holdningen ”gjør som jeg sier, ikke som jeg gjør” (Ballard og Kim, 2007). Som studiet viser er administrerende direktør i Backe Trondheim et godt forbilde for sine ansatte. Implementeringen

av lean i prosjekt går noe tregere enn ønsket, da det er driftssjefen som har ansvaret. Kotter (1995) retter fokuset mot en ledende koalisjon, som ikke utelukkende består av ledelsen, for å gjennomføre endringen. Studiet viser at det er ledergruppen i de ulike firmaene som har delt ansvaret for implementeringen mellom seg. Ut i fra figur 5.4 og figur 5.6 er det tydelig ulik oppfatning av om det har vært tilstrekkelig med informasjon om Lean Construction og om implementeringsprosessen før implementeringsprosessen startet. Det kommer også frem av dybdeintervjuene at det oppleves som at det er forskjellig tilgang på informasjon i firmaene i Backe, om man ikke tar kontakt selv for å få informasjon. Dette går igjen på Backe Entreprenørs engasjement og deres posisjon som initiativtaker rundt implementeringen av Lean Construction. Som Howell og Ballard (1998) anbefaler må man skaffe seg nok kunnskap for å starte endringen og deretter tilegne seg kunnskap når endringen skjer. Med en gang man er i gang med endringen, må omfanget av endringen utvides (*Womack og Jones, 1996*).

Backe Entreprenør har fått inn Lean Communications som ekstern veileder i implementeringsprosessen av Lean Construction i Backe. Alle firmaene har hatt oppstartskurs med Lean Communications og videre veiledning i etterkant. En ekstern veileder anser Ballard og Kim (2007) som viktig i implementeringsprosessen for å unngå å gjøre elementære feil i starten. Womack og Jones (1996) understreker også viktigheten av en ekstern veileder ved implementeringen av lean. For firmaene i Backe har samarbeidet med en ekstern veileder, Lean Communications, vært uunnværlig i implementeringsprosessen. Ballard og Kim (2007) trekker frem at man må utvikle sin egen retning for implementeringsprosessen, da alle firmaer er forskjellige og derfor må finne sin egen fremgangsmåte for implementeringen. En ekstern veileder som Lean Communications er behjelpelige, ved at de har kompetansen innen området, og har sett mange ulike problemstillinger før. Som nevnt i dybdeintervjuene kan Backe Entreprenør også være mer aktiv på dette området, ved å være mer engasjert

og behjelpelig med erfaringsoverføring mellom firmaene. Dette tiltaket lettere løse utfordringer for det enkelte firmaet, og føre til en mer vellykket implementeringsprosess.

Alle firmaene som ble dybdeintervjuet i Backe har et mål om å bruke målbare parametere i forbedringsarbeidet. Som illustrert i figur 5.9 er det allikevel flere som svarer at de sjelden, svært sjelden eller aldri bruker målbare parametere. Dette gjelder flere i Backe Vestfold Telemark og Backe Romerike enn i Backe Trondheim og Backe Rogaland. Figur 5.8 viser at de ansatte er bevisste på hvilke målbare parametere Lean Construction kan påvirke. Kun et fåtall svarer vet ikke eller at bruken av lean har lite påvirkning. Arbulu og Zabelle (2006), Kotter (1995) og Ballard og Kim (2007) nevner viktigheten av å markere kortsiktige seiere og belønne de ansatte, som kan gjennomføres ved å bruke målbare parametere til å se fremgang eller lære fra feilene for å gjøre ting bedre fremover. Hoveddelen av de ansatte i Backe svarer at de bruker målbare parametere av og til eller sjelden for å markere ønsket effekt av Lean Construction, se figur 5.10. Svarene er varierende innad i firmaene, og det ser ut som det er lite konsekvent bruk av målbare parametere. Studiet viser at årsaken for at noen ikke mener målbare parametre blir brukt begrunnes med de ansattes stilling i firmaet og deltakelse i arbeid knyttet til lean. Forskjellen på svarene i spørreundersøkelsen representert ved figur 5.1 og figur 5.16 viser at de ansatte er mer usikre på hvor produktive prosjektene er nå etter implementeringen av Lean Construction. Backe Rogaland er det eneste firmaet hvor de ansatte mener at prosjektene er mer produktive etter implementeringen av Lean Construction. Backe Rogaland skiller seg også positivt ut i forhold til de andre firmaene når det kommer til hvor ofte de ansatte bruker elementer fra Lean Construction i hverdagen, se figur 5.12.

Den innledende analysen av svarene fra spørreundersøkelsen indikerer at alle firmaene har ansatte spredt utover alternativene på alle spørsmålene. Ved nærmere analyse,

skiller Backe Rogaland og Backe Trondheim seg positivt ut etter ønskede svar på bakgrunn av litteraturen på området. Dette bekreftes også i dybdeintervjuet hvor Backe Trondheim og Backe Rogaland mener de har hatt suksess med implementeringsprosessen. Backe Vestfold Telemark mener det er for tidlig å se resultater av implementeringsprosessen og derfor har ikke den vært en direkte suksess enda. Siden Backe Romerike ikke prioriterer arbeidet med lean er det heller ikke en suksess, selv om muligheten for suksess er der. Dette illustreres tydelig i figur 5.15 hvor majoriteten av de ansatte i Backe Rogaland og Backe Trondheim er helt eller delvis enig i at implementeringen av Lean Construction har vært vellykket. For Backe Vestfold Telemark og Backe Romerike svarer majoriteten av de ansatte at de er nøytrale til påstanden om implementeringen av lean har vært vellykket. Backe Vestfold Telemark er firmaet med størst andel som sier de er delvis uenig i at implementeringen av lean har vært vellykket. Dette vises med en annen vinkling ved at de ansatte er positive til implementeringsprosessen, illustrert i figur 5.17, ved at de ansatte i Backe Trondheim og Backe Rogaland ville implementert Lean Construction igjen. Det er en mindre andel av de ansatte i Backe Vestfold og Backe Romerike som ville implementert Lean Construction igjen enn i Backe Trondheim og Backe Rogaland. Majoriteten i firmaene ville allikevel implementert Lean Construction igjen.

Erfaringer fra firmaenes implementeringsprosess kan være nyttig for andre firmaer som ikke har implementert Lean Construction enda. I dybdeintervjuene fokuserer firmaene på ulike aspekter ved implementeringsprosessen som de kunne gjort annerledes, for forhåpentligvis å ha oppnådd en bedre implementeringsprosess. Som Ballard og Kim (2007) anbefaler må alle finne sin egen retning og filosofi for å gjennomføre implementeringsprosessen. Ved å være bevisst på hva som har blitt gjort og hvordan man ønsker å fortsette kan man kontinuerlig forbedre seg selv i forbedringsarbeidet. Det kan være vanskelig å gå tilbake, om man først har feilet med implementeringen

(Mann, 2005), men det betyr ikke at det er umulig.

6.5 Karakteristikker ved firmaenes vellykkede implementering

Resultatene viser at Backe Trondheim og Backe Rogaland som begge har hatt vellykkede implementeringsprosesser så langt, i henholdsvis administrasjonen og i prosjekt, har begge hatt påvirkning av momenter som har etablert en følelse av at endringen haster. I følge Arbulu og Zabelle (2006) har alle organisasjoner som har prosjekter en fordel, da det anses som beste praksis å starte implementeringen i prosjekter. Backe Trondheim har skapt egne prosjekter i administrasjonen for implementeringsprosessen. Å etablere en følelse av at endringen haster er noe Mann (2005) legger vekt på som ett steg for en vellykket organisasjonsendring. Backe Trondheim har lenge hatt et ønske om å starte med noe som Lean Construction. Dette har resultert i at Backe Trondheim har vært utålmodige med å komme i gang med implementeringsprosessen. Dette skaper en følelse av at implementeringen haster ved at den ikke kan starte tidlig nok. I Backe Rogaland startet implementeringsprosessen med et prosjekt. Prosjektets start bidro til å skape følelsen av hastverk rundt arbeidet med lean. Administrerende direktør i Backe Trondheim og driftssjefen i Backe Rogaland har begge vært hovedpådriveren for implementeringen av Lean Construction ved å ha vært tilstede på møter og tilrettelagt for de ansatte. Som Mann (2005) påpeker trengs en ledende koalisjon, som kan være behjelpelige med å forbedre ytelsen til ansatte gjennom endringen. Dette vil igjen skape eierskap for alle involverte. At lederne har vært tydelige pådrivere for implementeringsprosessen vises i figur 5.2, hvor Backe Rogaland har den høyeste andelen ansatte som er svært positive eller positive til å implementere lean før implementeringsprosessen startet. Backe Trondheim har en større andel av ansatte som stilte seg nøytrale til å implementere Lean Construction før implemen-

teringen startet, men har enda en stor andel som er svært positive eller positive. At de ansatte er positive til implementeringen er et resultat av firmaets kultur. Kultur påvirker hvordan organisasjonen fungerer, og er en betydelig faktor for om implementeringsprosessen blir vellykket. Kultur kan påvirke ansattes holdninger til endringer og være en årsak til at ansatte yter motstand til endringen eller ikke.

I løpet av intervjuet med Backe Entreprenør ble det belyst at det mangler en tydelig visjon for implementeringen av lean i Backe. Målet om 007 ble brukt under Backekonferansen 2016. Her ble det poengtert at *Vi kan ikke ønske oss 007 - vi må skape det. Sammen.* (BackeGruppen, 2016c). Studiet viser at i firmaene er det ulik forståelse av hvordan 007 og lean skal brukes sammen. I Backe Vestfold Telemark, Backe Rogaland og Backe Trondheim er bruken av lean i firmaene en måte å oppnå målet om 007 på. Alle firmaene har en egen strategi for å oppnå 007, og lean har derfor blitt en naturlig del av denne strategien. I Backe Romerike mener de også at lean er en måte å oppnå målet om 007, men der har man ikke vært tydelig nok på det. Da de ansatte ble spurt om hvor sannsynlig det var at bruken av Lean Construction kan være et hjelpemiddel for å oppnå målet om 007, mener majoriteten av de spurte at det er svært sannsynlig eller sannsynlig. Bruken av å oppnå målet om 007 med lean er et godt intensiv, da de ansatte i firmaet oppnår anerkjennelse gjennom å klare målet om 007. Anerkjennelse er den mest effektive måten å motivere mennesker på (Arbulu og Zabelle, 2006). Figur 5.13 viser de ansattes holdninger til nødvendigheten av å innføre Lean Construction, og derav gir en pekepinn på den indre motivasjonen til den enkelte. Her skiller Backe Trondheim, Backe Rogaland og Backe Vestfold Telemark seg positivt ut ved at de ansatte så nødvendigheten av å innføre konseptet Lean Construction. Det er en høyere andel nøytrale i Backe Romerike.

Ett av elementene for en suksessfull implementering i følge Arbulu og Zabelle (2006)

er ressurser. Mangel på ressurser, for å støtte implementeringen, vil resultere i at de ansatte i organisasjonen blir frustrerte. Backe Entreprenør har støttet implementeringen ved at de har stilt med ressurser til implementeringsprosessen. Implementeringen av Lean Construction krever en betydelig økonomisk investering. For Backe Trondheim og Backe Rogaland har den økonomiske investeringen vært verdt det. Det har vært nødvendig for at implementeringsprosessen har vært vellykket for firmaene. For Backe Vestfold Telemark og Backe Romerike har man ikke sett verdien av investeringen helt enda, men erfaringen indikerer at det kan utvikle seg til en lønnsom investering over tid. Backe Entreprenør har lagt til rette for bruk av den eksterne veilederen, Lean Communications. Ballard og Kim (2007) poengterer viktigheten av at det er nødvendig med tilrettelegging og veiledning under implementeringsprosessen av Lean Construction, som en ekstern veileder som Lean Communications kan være behjelpelig med. Det er ulik oppfatning i firmaene om Backe Entreprenørs rolle og deres engasjement i implementeringsprosessen. Backe Rogaland og Backe Romerike skulle gjerne sett mer engasjement fra Backe Entreprenør sin side. Backe Trondheim og Backe Vestfold Telemark mener Backe Entreprenør har vist tilstrekkelig med engasjement. Det er Lean Communications som sitter på kompetansen på området. Som figur 5.7 viser er Backe Rogaland og Backe Trondheim firmaene som har flest ansatte som er svært fornøyde eller fornøyde med samarbeidet med Lean Communications. De som ikke er fornøyde har mest sannsynlig ikke vært i kontakt med Lean Communications i følge intervjuobjektene i firmaene. Inntrykket er at de som har vært i kontakt med Lean Communications har et bedre forhold til de.

6.6 Sjekkliste

Gjennom litteratursøket, resultatene fra spørreundersøkelsen og resultatene fra dybdeintervjuene er åtte fokuspunkter for en vellykket implementeringsprosess identifisert. Sjekklisten for en vellykket implementering av Lean Construction består av åtte punk-

ter og er som følger:

1. Hastverk
2. Kommunikasjon
3. Bunn-topp implementering
4. Ekstern veileder
5. Markere seiere
6. Anerkjennelse
7. Tilstedeværende ledere
8. Ressurser

Fokuspunktene for en vellykket implementeringsprosess gir en veiledning for hva som har fungert for andre firmaer tidligere. Ved å etablere en følelse av at man har hastverk med å få satt i gang implementeringsprosessen og endre firmaet til å være lean vil alle involverte engasjere seg i endringen. Dette medfører forankring og aktiv deltakelse av ansatte, slik at kulturen til firmaet endres. Dette er gyldig for både prosjekter i produksjon og i administrasjon. Gjennom god kommunikasjon i firmaet under endringen vil alle føle seg involvert og oppdatert på implementeringsprosessen. Ved å ha kontinuerlig god kommunikasjon og møter både før og under implementeringsprosessen får man de ansatte med på endringen. Det er ønskelig med ansatte som er aktive i endringen. Ansatte kan på den måten fungere som en drivkraft på implementeringsprosessen, og skape et positivt endringsmiljø. En *bunn-topp* implementering vil skape engasjement blant ansatte i firmaet, slik at lean ikke blir ”noe de i administrasjonen driver med”. Det er viktig at lederne er med på å gjennomføre endringen, og være til støtte i pilotprosjekter slik at implementeringen av Lean Construction skjer på en så vellykket måte som mulig. Ved å være tilstede kan lederne vise at endringen er noe

de bryr seg om, samt at man får løst problemer med en gang de oppstår. Dette kan også en ekstern veileder hjelpe med, i tillegg til at de sitter på kunnskap som ikke nødvendigvis ledelsen har. En ekstern veileder er også et synlighetsmoment rundt implementeringsprosessen, og representerer en part som har et objektivt syn på firmaet. Å markere seiere vil gi et tydelig signal til alle i bedriften om at implementeringsprosessen blir fulgt opp. Motivasjon til videre forbedring og endring kan kombineres ved å markere kortsiktige seiere ved bruk av målbare parametere. Man kan enten oppleve en seier for den gitte parameteren, eller lære av hva man har gjort feil, for å gjøre det bedre neste gang. Markeringer vil vise ansatte hvordan implementeringsprosessen går, samt at de vil gi en positiv effekt ved at ansatte kan bli motiverte til å jobbe enda hardere for å oppnå nye seiere i fremtiden. Dette vil igjen bidra til å drive implementeringsprosessen fremover. I tillegg til å markere seiere, må de ansatte som gjør jobben bli anerkjent for sine anstrengelser i arbeidshverdagen. Ved å gi anerkjennelse til ansatte vil de motiveres til videre jobbing for å oppnå en vellykket implementeringsprosess. Tilstedeværende ledere skaper engasjement i firmaet, samt forankring for Lean Construction. Ledere må gå foran som en pådriver for prosessen, samt eie implementeringsprosessen. En tilstedeværende leder er en engasjert leder som tror på endring og på forbedring. Dette er faktorer som vil bidra positivt til implementeringsprosessen, og få resten av firmaet med på endringen. Ved å tro på endringen og kommunisere dette videre kan lederen påvirke kulturen i firmaet for endring, samt skape en bevissthet rundt visjonen for firmaet med endringen. Det siste fokuspunktet for en vellykket implementering er ressurser. Da implementeringen av Lean Construction er en betydelig økonomisk investering er det nødvendig med tilstrekkelig ressurser for å gjennomføre ønskede grep i administrasjonen og i prosjektene, samt kunne ha økonomisk handlingsrom for bruk av en ekstern veileder og annet.

KAPITTEL VII

Konklusjon

”I konklusjonen skal man svare på de spørsmålene som ble stilt i innledningen” (*Ols-son, 2011*).

Kapitlet er basert på bakgrunn fra innledningen, problemstillingen, forsknings-spørsmålene, teoridelen, resultatene og diskusjonen. Avslutningsvis presenteres videre arbeid, samt bemerkninger til masteroppgaven.

7.1 Konklusjon

Under arbeidet med masteroppgaven har problemstillingen *Faktorer som påvirker im-plementeringsprosessen av Lean Construction i et entreprenørfirma* blitt belyst. Fire forskningsspørsmål ble utformet for å støtte utforskningen av problemstillingen. Det første forskningsspørsmålet, ble besvart gjennom litteratur om hva som karakteriserer Lean Construction. Hva lean består av og hva som kan være aktuelt å implementere ble studert. Lean Construction ble definert som en reise, ikke et mål, som består av idealer, prinsipper og metoder. Det er en kontinuerlig prosess for å eliminere sløsing ved å fokusere på kundens verdi og verdikjeden. Lean Construction består både av verktøy, prinsipper og konsepter.

Litteratur rundt organisasjonsendring, endringsfilosofi og direkte knyttet til implementering av Lean Construction har blitt forklart og sammenlignet for å besvare det andre forskningsspørsmålet. Ved implementeringsprosessen av lean, kan det være lett å glemme at man gjennomfører en organisasjonsendring, og må derfor tenke på mulige problemer som kan oppstå i den anledning. Det tredje forskningsspørsmålet belyser hvilken fremgangsmåte som gir en vellykket implementering av Lean Construction, mens det fjerde forskningsspørsmålet belyser hvilke rammebetingelser som må være på plass for å oppnå en vellykket implementering. En sjekkliste for en vellykket implementeringsprosess har blitt utarbeidet og består av følgende punkter:

1. Hastverk
2. Kommunikasjon
3. Bunn-topp implementering
4. Ekstern veileder
5. Markere seiere
6. Anerkjennelse
7. Tilstedeværende ledere
8. Ressurser

Alle firmaer er unike ved at de består av unike mennesker og har forskjellige utfordringer. Det er derfor ikke én universell riktig fremgangsmåte for hvordan man skal gjennomføre en vellykket implementeringsprosess av Lean Construction. Hvert firma som ønsker endring må finne ut hva som er beste kombinasjon av implementeringsråd for dem. Avgjørelsen må baseres på kulturen og menneskene i organisasjonen som skal endres. Det er her endringen skal skje, og hvor endringen må forankres, for at organisasjonen ikke skal falle tilbake i gamle mønster. Om endringen vedvarer og

blir det nye normale og ”måten ting blir gjort på rundt her” kan endringen vurderes til vellykket. Anbefalingene som er presentert kan brukes som retningslinjer for hva som har gitt vellykket implementering av Lean Construction tidligere. Det som går igjen i vellykkede firmaer er hvor essensielt god forankring hos de ansatte er, samt tilstedeværende ledere som eier endringsprosessen fra den gamle til den nye normalen.

7.2 Videre arbeid

Da masteroppgaven teller 30 studiepoeng har det blitt naturlige avgrensninger av oppgaven. Da oppgaven baserer seg kun på fire av selskapene i Backe kunne det vært interessant å se på de resterende firmaene i konsernet, samt andre firmaer i bransjen. Siden det kun er to år siden implementeringsprosessen startet i Backe, hadde det vært interessant å gjøre en lignende studie ved en senere anledning for å se om de ansatte i firmaene har endret seg i en positiv eller negativ retning i forhold til deres forhold til Lean Construction og implementeringsprosessen i deres firma nå.

Det kunne i tillegg vært interessant å være observatør under implementeringsprosessen i et firma for å se hva som egentlig skjer i kulissene av en slik implementeringsprosess.

7.3 Bemerkninger

Masteroppgaven bygger på litteratur funnet gjennom et omfattende litteraturstudie, og flere kilder har kommet til etterhvert som oppgaven har blitt utformet. Da mange av kildene er engelske, har det vært nødvendig å oversette til norsk for denne oppgaven. Det tas forbehold om at oversettelser kan være avvikende fra opprinnelig betydning. Benyttet litteratur har blitt vurdert som høyst dagsaktuell for oppgaven, selv om noe ble publisert for flere år siden. Da det finnes mye litteratur rundt temaet er det en sannsynlighet for at det finnes motstridende litteratur innen disse temaene

som ikke har blitt belyst.

Det ble kun gjennomført fire dybdeintervjuer av hovedansvarlige for implementeringsprosessen av Lean Construction i respektive firmaer. Disse intervjuene bygde videre på svar mottatt i spørreundersøkelsen. Det er derfor i utgangspunktet få firmaer å basere konklusjonen på, men firmaene gir et representativt utvalg av ansatte i konsernet. Da det er funnet samsvarende fremgangsmåter for vellykket implementering i firmaene, legges dette til grunn for konklusjonen. Det er allikevel mulig å finne andre fremgangsmåter som også vil gi en vellykket implementeringsprosess.

REFERANSER

REFERANSER

- Alves, T. d. C. (2015a), The last planner systemTM of production control, Forelesning, CON E 651, hentet 31 okt. 2016.
- Alves, T. d. C. (2015b), New production philosophy, Forelesning, CON E 651, hentet 10 okt. 2016.
- Amis, J., T. Slack, og C. R. Hinings (2002), Value and organizational change, *The journal of applied behavioral science*.
- Antony, J. (2011), Six sigma vs lean: Some perspectives from leading academics and practitioners, *International Journal of Productivity and Performance Management*, 60.
- Arbulu, R., og T. Zabelle (2006), Implementing lean in construction: How to succeed, *Proceedings IGLC 14*.
- Backe Entreprenør (2014), Om lean-initiativet i backe, Presentasjon, hentet 14 nov. 2016.
- BackeGruppen (2016a), Backe entreprenør as, hentet 14 nov. 2016 fra: <http://backegruppen.no/selskaper/backe-entreprenor>.
- BackeGruppen (2016b), Organisasjonsstruktur, hentet 14 nov. 2016 fra: <http://backegruppen.no/organisasjonsstruktur>.
- BackeGruppen (2016c), Slik skal vi realisere 007, Backekonferansen 2016.
- Ballard, G. (1999), Work structuring, LCI White Paper #4.
- Ballard, G. (2008), The lean project delivery system: An update, *Lean Construction Journal*.
- Ballard, G., og G. A. Howell (2003), Lean project management, *Building Research and Information*.
- Ballard, G., og Y.-W. Kim (2007), Implementing lean on capital projects, *Proceedings IGLC 15*.
- Ballard, H. G. (2000), The last planner of production control, Master's thesis, Faculty of engineering, The University of Birmingham.

- Clark, D. M., K. Silvester, og S. Knowles (2013), Lean management systems: creating a culture of continuous quality improvement, *Journal of clinical pathology*.
- Diekmann, J. E., M. Krewedl, J. Balonik, T. Stewart, og S. Won (2004), Application of lean manufacturing principles to construction, *Construction Industry Institute*.
- Drohomeretski, E., S. E. Gouvea da Costa, E. Pinheiro de Lima, og P. A. d. R. Garbuio (2014), Lean, six sigma and lean six sigma: an analysis based on operations strategy, *International Journal of Production Research*.
- Enz, C. A. (1988), The role of value congruity in intraorganizational power, *Administrative Science Quarterly*.
- GoogleScholar (-), Google scholar metrics, hentet 20. sept. 2016 fra: <https://scholar.google.com/intl/en/scholar/metrics.html#metrics>.
- Howell, G. A. (1999), What is lean construction, *Proceedings IGLC 7*.
- Howell, G. A., og G. Ballard (1998), Implementing lean construction: Understanding and action, *Proceedings IGLC '98*.
- Höök, M., og L. Stehn (2008), Lean principles in industrialized housing production: the need for cultural change, *Lean Construction Journal*.
- IGLC.net (2015), About, hentet 15. sept. 2016 fra: <http://iglc.net/Home/About>.
- Johnson, C. N. (2002), The benefits of pdca, *Quality Progress*.
- Koskela, L. (1992), Application of the new production philosophy, *Cife Technical Report*.
- Koskela, L. (2000), An exploration into a production theory and its application to construction, *VVT publications*.
- Kotter, J. P. (1995), Leading change: Why transformation efforts fail, *Harvard Business Review*.
- Langlo, J. A., S. Bakken, O. J. Karud, E. Malm, og B. Andersen (2013), Måling av produktivitet og prestasjoner i byggenæringen, *Sintef*, hentet 26 sept. 2016.
- Laufer, A., og R. Tucker (1987), Is construction planning really doing its job? a critical examination of focus, role and process., *Construction Management and Economics*.
- Lawrence, P. R. (1969), How to deal with resistance to change, *Harvard Business Review*.
- Lean Communications (2016), Om oss, hentet 14 nov. 2016 fra: <http://www.leancommunications.no/om-oss/>.
- Mann, D. (2005), *Creating a Lean Culture: Tools to Sustain Lean Conversions*, Productivity Press.

- Moore, R. (2007), *Selecting the right manufacturing improvement tools: What Tool? When?*, Elsevier.
- Nave, D. (2002), How to compare six sigma, lean and the theory of constraints, *Quality Progress*.
- Norsk senter for forskningsdata (2016), Publiseringskanaler, hentet 20. sept. 2016 fra: http://dbh.nsd.uib.no/kanaler_old/nye_kanaler_niva2.do.
- NTNU (2010), Kildekritikk, hentet 20 sept. 2016 fra: <http://www.ntnu.no/viko/kildekritikk>.
- Ohno, T. (1988), *Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production*, Productivity Press.
- Olsson, N. (2011), *Praktisk rapportskrivning*, Tapir Akademisk forlag.
- Pedersen, P. H. (2013), Ssb-statistikken om produktivitet er ikke verdt noe, hentet 26 sept. fra: <http://www.bygg.no/article/105072>.
- Rogers, E. M. (1962), *Diffusion of Innovations*, Free Press.
- Rønneberg, I. L. (2016), Faktorer som påvirker implementeringen av lean construction i et entreprenørfirma, prosjektoppgave, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet.
- Sander, K. (2014a), Reliabilitet, hentet 19 okt. 2016 fra: <http://estudie.no/reliabilitet/>.
- Sander, K. (2014b), Potensielle feilkilder ved kvalitative undersøkelser/metoder, hentet 4 des. 2016 fra: <https://estudie.no/potensielle-feilkilder-kvalitative-undersokelser/>.
- Sander, K. (2014c), Potensielle feilkilder ved kvantitative undersøkelser, hentet 16 feb. 2017 fra: <http://estudie.no/potensielle-feilkilder-kvantitative-undersokelser/>.
- Sander, K. (2016a), Kvalitative intervjumetoder for datainnsamling, hentet 19 okt. 2016 fra: <http://estudie.no/kvalitative-metoder/>.
- Sander, K. (2016b), Induktiv vs. deduktiv studier, hentet 19 okt. 2016 fra: <http://estudie.no/induktiv-deduktiv/>.
- Sandnes, J. (2014), Produktivitet i bygg- og anleggsnæringen, hentet 26 sept. 2016 fra: <http://www.bygg.no/article/1196143>.
- Senge, P., A. Kleiner, C. Roberts, R. Ross, og B. Smith (1994), *The fifth Discipline Fieldbook*, Doubleday.
- Simon, K. (2007), Sipoc diagram, *Retrieved January, 15*.

- Sinek, S. (2009), *Start With Why*, Portfolio/ Penguin.
- Stalk, G. J., og T. M. Hout (1990), Competing against time, *Research Technology Management*.
- Sugimori, Y., K. Kusunoki, F. Cho, og S. Uchikawa (1977), Toyota production system and kanban system materialization of just-in-time and respect-for-human system, *The International Journal of Production Research*.
- UHR (2004), Vekt på forskning, hentet 20 sept. 2016 fra: http://www.uhr.no/documents/Vekt_p_forskning_sluttrapport.pdf.
- Ulvatne, S. C. (2016), Dette er backe, Bedriftspresentasjon NTNU, hentet 27 okt. 2016.
- Umstot, D. (2015), What is the last planner[®] system?, hentet 1 nov. 2016 fra: <http://tinyurl.com/nea96zy>.
- Voica, O., og M. Vasile (2013), Leadership evidences: Communication and the organizational change success, *Manager*.
- Walberg, M. S. (2013), Å bygge en bransje, hentet 26 sept. 2016 fra: <http://www.arbeidslivet.no/Arbeid1/Naringspolitikk/A-bygge-en-bransje/>.
- Womack, J., og D. Jones (1996), *Lean Thinking*, Simon & Schuster.

VEDLEGG

VEDLEGG A

Intervjuspørsmål

A.1 Intervju - Backe Entreprenør Holding, 04.10.2016

Det har blitt utarbeidet 8 spørsmål til Magnus Løseth i Backe Entreprenør Holding. Intervjuet fant sted på BackeGruppen sitt hovedkontor på Fornebu utenfor Oslo, 4. oktober 2016.

1. Hva er din rolle i Backe Entreprenør Holding?
2. Hvorfor har dere valgt å implementere lean i BackeGruppen Hva ønsker dere å oppnå?
3. Hvilken verdi får ansatte/organisasjonen/ prosjekter ut av implementeringen?
4. Har dere noen retningslinjer for implementeringen? Hvilke? Hva?
5. Hvordan er deres "lean opplegg"?
6. Har dere noen oppfølging av implementeringsprosessen?
7. Har dere en visjon for implementeringen av lean? evt. Hva er den?

8. Har dere noen mål for implementeringen av lean?

A.2 Intervju - Firmaer i Backe

Det har blitt utarbeidet en intervjuguide til dybdeintervjuer hos fire firmaer i Backe. Spørsmålene er basert på svarene fra spørreundersøkelsen. Firmaene som stilte til dybdeintervju var Backe Vestfold Telemark, Backe Romerike, Backe Rogaland og Backe Trondheim. Svarene fra firmaene er presentert i kapittel 5.2.

1. Hva er din stilling i firmaet?
2. Hva er din rolle under implementeringsarbeidet av Lean Construction?
3. Når startet dere å implementere Lean Construction?
4. Hvorfor implementerte dere Lean Construction da dere gjorde det?
5. Hvor begynte dere å implementere Lean Construction?
6. Mener du at Backe Entreprenør er tilstrekkelig engasjert i arbeidet med Lean Construction hos dere?
- Hvilken påvirkning har dette engasjementet?
7. Mener du at dere har samme tilgang på informasjon som de andre firmaene i Backe?
8. Hva mener du er grunnen til at noen i firmaet ikke vet om de er fornøyd eller misfornøyd med samarbeidet med Lean Communications?
9. Er de ansatte innforstått med hensikten med å innføre Lean Construction?
10. Det er stor variasjon innad i firmaet om hvorvidt målbare parametere blir brukt. Hva mener du kan være grunnen til dette?
11. Brukes målet om å oppnå 007 som begrunnelse for å innføre Lean Construction i ditt firma? Hvis ja, hvordan brukes det?

12. Har implementeringen av Lean Construction vært en suksess for dere? Hvorfor/hvorfor ikke?
13. Hvordan har implementeringen av Lean Construction påvirket arbeidshverdagen til ansatte i firmaet?
14. Implementeringen av Lean Construction innebærer en betydelig økonomisk investering. Har implementeringen av lean vært verdt det for dere?
15. Om du skulle implementert Lean Construction på nytt i ditt firma, er det noe du ville gjort annerledes nå som du kjenner til konseptet bedre?

A.3 Spørreundersøkelse - Firmaer i Backe

Det har blitt utarbeidet 21 spørsmål til spørreundersøkelsen i forbindelse med masteroppgaven. Spørreundersøkelsen ble sendt ut via mail til 7 forskjellige entreprenørfirmaer i Backe 20 februar 2017. Da spørreundersøkelsen er interaktiv ble respondentens firmanavn fylt ut i spørreundersøkelsen etter de hadde svart på spørsmål 1. Dette gjelder spørsmål 2, 5, 10, 15, 16, og 17. Disse er markert med {firmanavn}.



BACKE

Implementeringsprosessen av Lean Construction i Backe

I forbindelse med min masteroppgave ved NTNU, i samarbeid med Magnus Løseth i Backe Entreprenør, ønsker jeg å finne ut av hvordan implementeringsprosessen av Lean Construction har gått i de ulike datterselskapene i Backe. Undersøkelsen er 100% anonym.

På forhånd tusen takk for at du tar deg tid til å svare!

Mvh Ingeborg L. Rønneberg

start

1 Hvilket firma jobber du i? *

- Backe Trondheim
- Backe Rogaland
- Backe Vestfold Telemark
- Backe Oppland
- Backe Romerike
- Backe Bergen
- Backe Østfold

2 Hva er din stilling i {Firmanavn}? *

- Prosjektleder
- Anleggsleder
- Produksjonsleder
- Ledergruppen
- Annet

3 Hvor produktive mener du prosjektene var før Lean Construction ble introdusert? *

- Svært Produktive
- Produktive
- Ikke sikker
- Lite produktive
- Ikke produktive

4 Hvilken innstilling hadde du til å implementere Lean Construction før implementeringen startet? *

- Svært positiv
 - Positiv
 - Nøytral
 - Negativ
 - Svært negativ
-

5 "Jeg vet hvorfor Lean Construction skal brukes i {Firmanavn}" *

- Helt enig
 - Delvis enig
 - Nøytral
 - Delvis uenig
 - Helt uenig
-

6 "Det var tilstrekkelig med informasjon om **Lean Construction** før implementeringsprosessen startet" *

- Helt enig
 - Delvis enig
 - Nøytral
 - Delvis uenig
 - Helt uenig
-

7 Var du klar for å implementere Lean Construction da konseptet ble introdusert? *

- Svært klar
- Ganske klar
- Nøytral
- Lite klar
- Ikke klar

8 "Det var tilstrekkelig med informasjon om **implementeringsprosessen** før den startet" *

- Helt enig
- Delvis enig
- Nøytral
- Delvis uenig
- Helt uenig

9 Hvor fornøyd eller misfornøyd er du med samarbeidet med Lean Communications? *

- Svært fornøyd
- Fornøyd
- Nøytral
- Misfornøyd
- Svært misfornøyd
- Vet ikke

10 Hvilke målbare parametre mener du Lean Construction påvirker i {Firmanavn}? *

- Kostnader
- Tidsbruk
- Ressurser
- Kvalitet
- Antall feil
- Antall forbedringer
- HMS
- Har lite påvirkning
- Vet ikke

Annet

11 Blir det brukt målbare parametere for å se hvordan Lean Construction påvirker prosjektene? *

- Alltid
 - Svært ofte
 - Ofte
 - Sjelden
 - Svært sjelden
 - Aldri
-

12 Blir målbare parametere brukt til å markere ønsket effekt av Lean Construction? *

- Alltid
 - Svært ofte
 - Ofte
 - Av og til
 - Sjelden
 - Svært sjelden
 - Aldri
-

13 "Implementeringen av Lean Construction har ført til mer arbeid for meg" *

- Helt enig
- Delvis enig
- Nøytral
- Delvis uenig
- Helt uenig

14 Hvor ofte bruker du elementer fra Lean Construction aktivt i hverdagen? *

- Alltid
 - Svært ofte
 - Ofte
 - Av og til
 - Sjelden
 - Svært sjelden
 - Aldri
-

15 "Det var nødvendig å innføre et konsept som Lean Construction i {Firmanavn} da det ble implementert" *

- Helt enig
 - Delvis enig
 - Nøytral
 - Delvis uenig
 - Helt uenig
-

16 Hvor sannsynlig eller usannsynlig er det at bruken av Lean Construction kan være et hjelpemiddel for å oppnå målet om 007 for {Firmanavn} ? *

- Svært sannsynlig
 - Sannsynlig
 - Ikke sikker
 - Usannsynlig
 - Svært usannsynlig
-

17 "Implementeringen av Lean Construction har vært vellykket for {Firmanavn} " *

- Helt enig
 - Delvis enig
 - Nøytral
 - Delvis uenig
 - Helt uenig
-

18 Hvor produktive mener du prosjektene er nå etter at Lean Construction ble implementert? *

- Svært produktive
 - Produktive
 - Ikke sikker
 - Lite produktive
 - Ikke produktive
-

19 "Jeg ville implementert Lean Construction igjen, nå som jeg vet hva det innebærer" *

- Helt enig
 - Delvis enig
 - Nøytral
 - Delvis uenig
 - Helt uenig
-

20 Hvordan vil du karakterisere ditt forhold til arbeidet med Lean Construction? *

- Stor grad av eierskap
- Noe eierskap
- Ikke sikker
- Liten grad av eierskap

Ingen grad av eierskap

Annet

21 Har du noe mer å tilføye?

Send inn

Send aldri inn passord - [Rapporter misbruk](#)

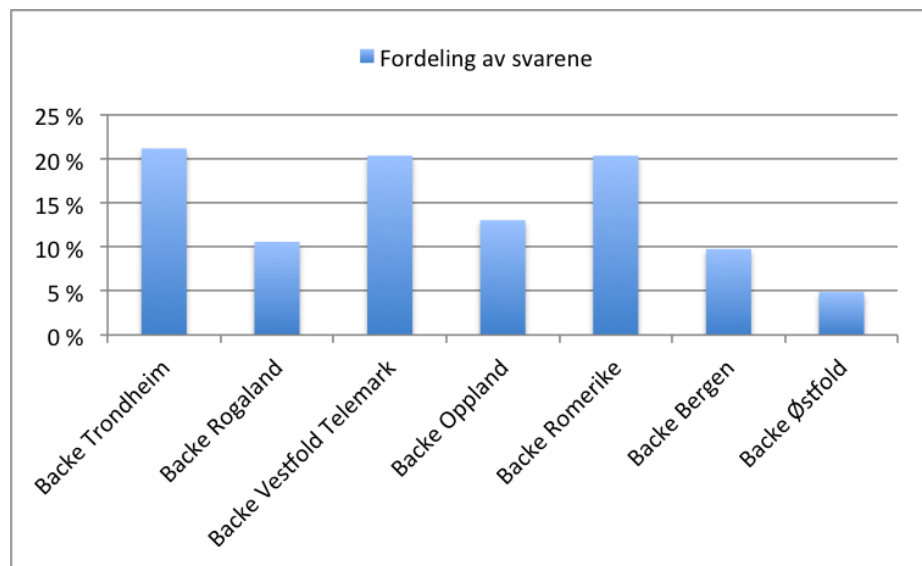
VEDLEGG B

Resultater

B.1 Resultater fra spørreundersøkelsen

B.1.1 Grafisk fremstilling av svarene i spørreundersøkelsen

Spørsmål 1

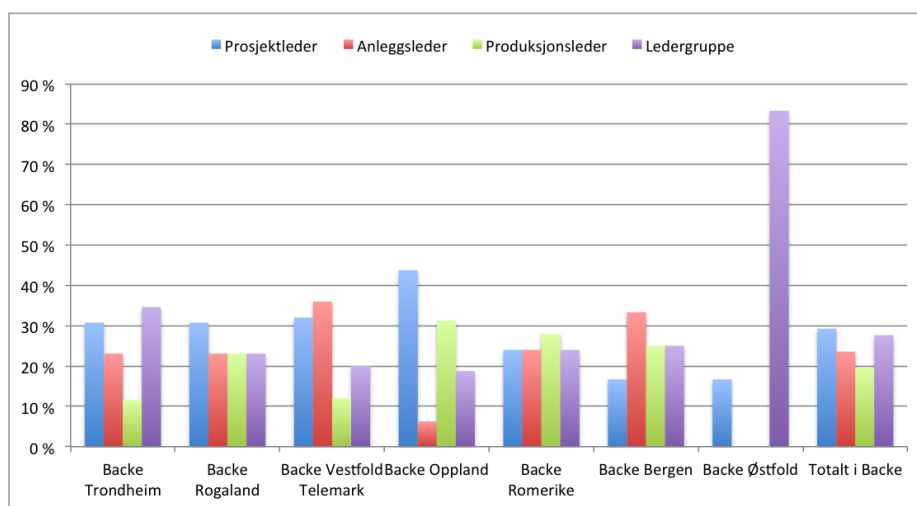


Figur B.1: Hvilket firma jobber du i?

Tabell B.1: Hvilket firma jobber du i?

Firma	Prosent fordeling
Backe Trondheim	21%
Backe Rogaland	11%
Backe Vestfold Telemark	20%
Backe Oppland	13%
Backe Romerike	20%
Backe Bergen	10%
Backe Østfold	5%

Spørsmål 2

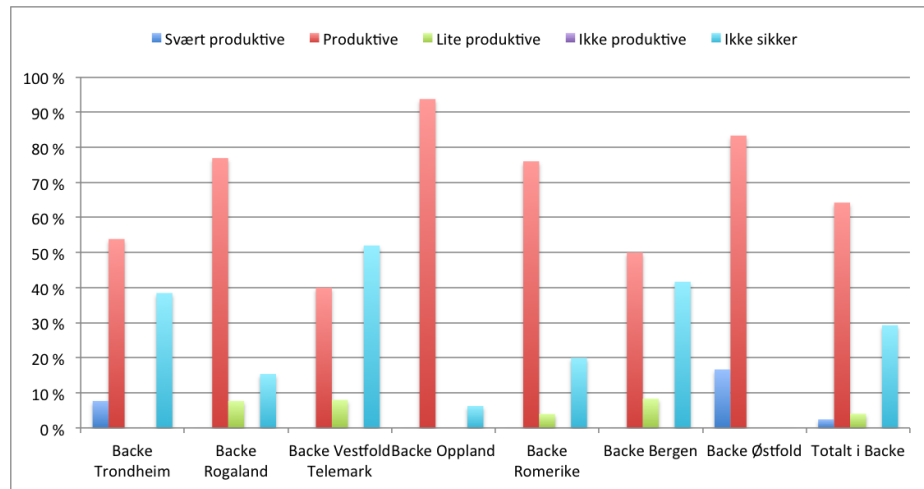


Figur B.2: Hva er din stilling i {Firmanavn}?

Tabell B.2: Hva er din stilling i {Firmanavn}?

Firma	Prosjektleder	Anleggsleder	Produksjons- leder	Ledergruppe
Backe Trondheim	31%	23%	12%	35%
Backe Rogaland	31%	23%	23%	23%
Backe Vestfold Telemark	32%	36%	12%	20%
Backe Oppland	44%	6%	31%	19%
Backe Romerike	24%	24%	28%	24%
Backe Bergen	17%	33%	25%	25%
Backe Østfold	17%	0%	0%	83%
Totalt	29%	24%	20%	28%

Spørsmål 3

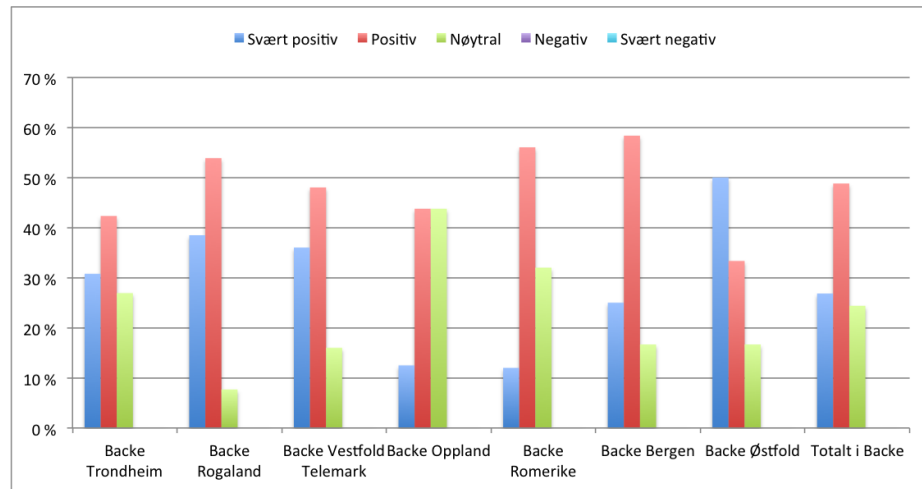


Figur B.3: Hvor produktive mener du prosjektene var før Lean Construction ble introdusert?

Tabell B.3: Hvor produktive mener du prosjektene var før Lean Construction ble introdusert?

Firma	Svært produktive	Produktive	Lite produktive	Ikke produktive	Ikke sikker
Backe Trondheim	8%	54%	0%	0%	38%
Backe Rogaland	0%	77%	8%	0%	15%
Backe Vestfold	0%	40%	8%	0%	52%
Backe Oppland	0%	94%	0%	0%	6%
Backe Romerike	0%	76%	4%	0%	20%
Backe Bergen	0%	50%	8%	0%	42%
Backe Østfold	17%	83%	0%	0%	0%
Totalt	29%	24%	28%	0%	20%

Spørsmål 4

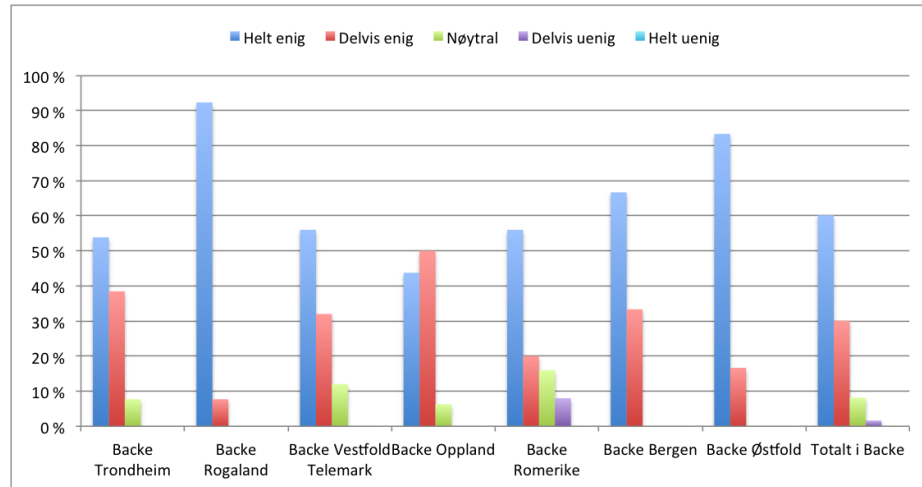


Figur B.4: Hvilken innstilling hadde du til å implementere Lean Construction før implementeringen startet?

Tabell B.4: Hvilken innstilling hadde du til å implementere Lean Construction før implementeringen startet?

Firma	Svært positiv	Positiv	Nøytral	Negativ	Svært negativ
Backe Trondheim	31%	42%	27%	0%	0%
Backe Rogaland	38%	54%	8%	0%	0%
Backe Vestfold Telemark	36%	48%	16%	0%	0%
Backe Oppland	13%	44%	44%	0%	0%
Backe Romerike	12%	56%	32%	0%	0%
Backe Bergen	25%	58%	17%	0%	0%
Backe Østfold	50%	33%	17%	0%	0%
Totalt	27%	49%	24%	0%	0%

Spørsmål 5

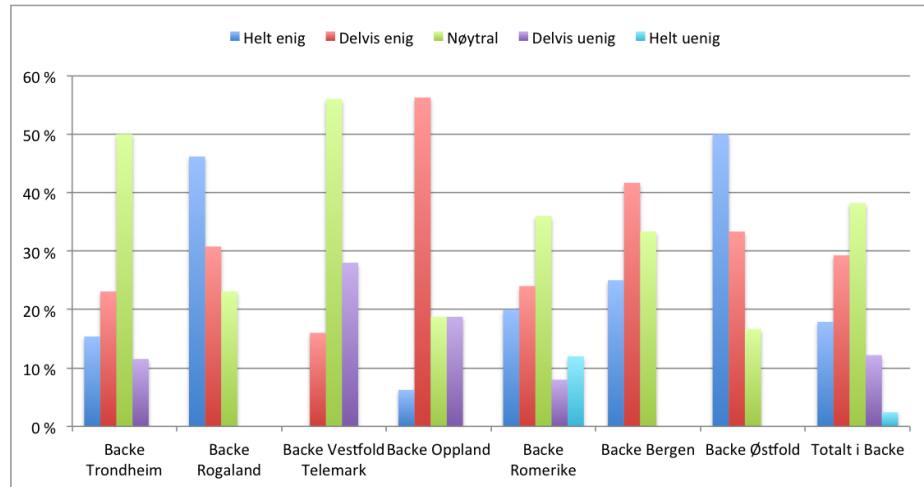


Figur B.5: "Jeg vet hvorfor Lean Construction skal brukes i {Firmanavn}"

Tabell B.5: "Jeg vet hvorfor Lean Construction skal brukes i {Firmanavn}"

Firma	Helt enig	Delvis enig	Nøytral	Delvis uenig	Helt uenig
Backe Trondheim	54%	38%	0%	0%	0%
Backe Rogaland	92%	8%	0%	0%	0%
Backe Vestfold Telemark	56%	32%	12%	0%	0%
Backe Oppland	44%	50%	6%	0%	0%
Backe Romerike	56%	20%	16%	8%	0%
Backe Bergen	67%	33%	0%	0%	0%
Backe Østfold	83%	17%	0%	0%	0%
Totalt	60%	30%	8%	2%	0%

Spørsmål 6

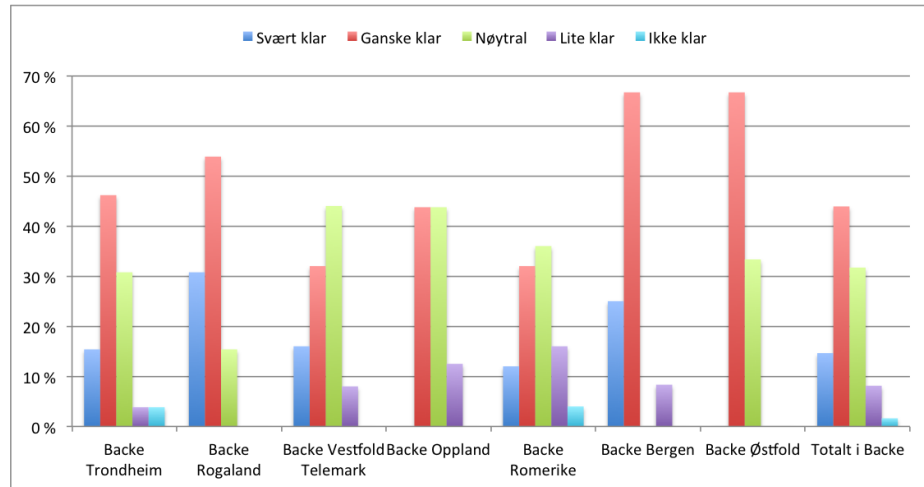


Figur B.6: "Det var tilstrekkelig med informasjon om **Lean Construction** før implementeringsprosessen startet"

Tabell B.6: "Det var tilstrekkelig med informasjon om **Lean Construction** før implementeringsprosessen startet"

Firma	Helt enig	Delvis enig	Nøytral	Delvis uenig	Helt uenig
Backe Trondheim	15%	23%	50%	12%	0%
Backe Rogaland	46%	31%	23%	0%	0%
Backe Vestfold Telemark	0%	16%	56%	28%	0%
Backe Oppland	6%	56%	19%	19%	0%
Backe Romerike	20%	24%	36%	8%	12%
Backe Bergen	25%	42%	33%	0%	0%
Backe Østfold	50%	33%	17%	0%	0%
Totalt	18%	29%	38%	12%	2%

Spørsmål 7

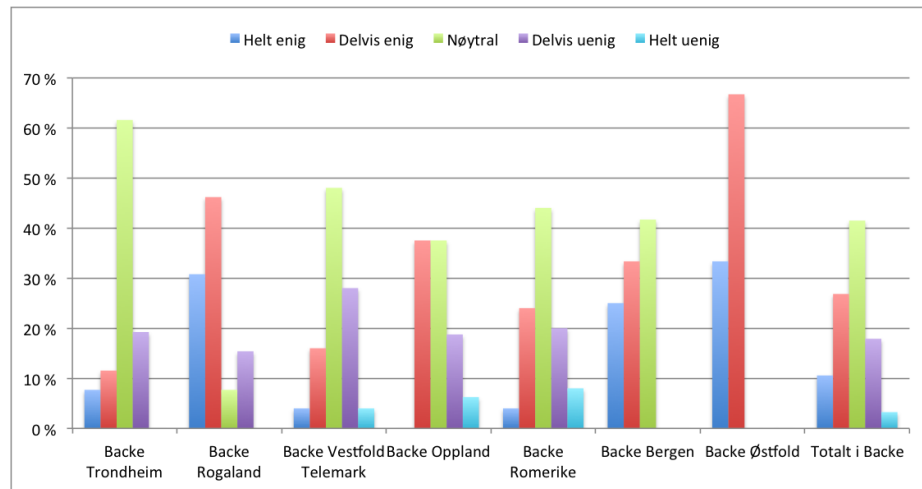


Figur B.7: Var du klar for å implementere Lean Construction da konseptet ble introdusert?

Tabell B.7: Var du klar for å implementere Lean Construction da konseptet ble introdusert?

Firma	Svært klar	Ganske klar	Nøytral	Lite klar	Ikke klar
Backe Trondheim	15%	46%	31%	4%	4%
Backe Rogaland	31%	54%	15%	0%	0%
Backe Vestfold Telemark	16%	32%	44%	8%	0%
Backe Oppland	0%	44%	44%	12%	0%
Backe Romerike	12%	32%	36%	16%	4%
Backe Bergen	25%	67%	0%	8%	0%
Backe Østfold	0%	67%	33%	0%	0%
Totalt	15%	44%	32%	8%	2%

Spørsmål 8

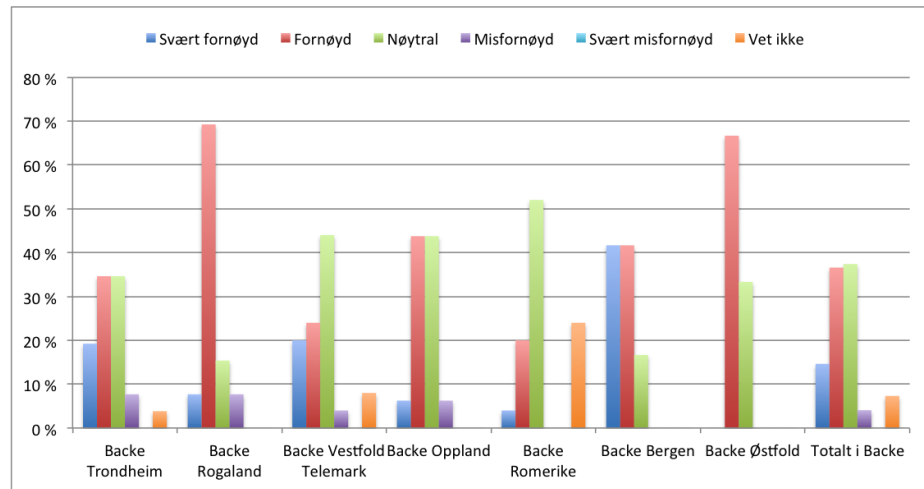


Figur B.8: "Det var tilstrekkelig med informasjon om **implementeringsprosessen** før den startet"

Tabell B.8: "Det var tilstrekkelig med informasjon om **implementeringsprosessen** før den startet"

Firma	Helt enig	Delvis enig	Nøytral	Delvis uenig	Helt uenig
Backe Trondheim	8%	12%	62%	19%	0%
Backe Rogaland	31%	46%	8%	15%	0%
Backe Vestfold Telemark	4%	16%	48%	28%	4%
Backe Oppland	0%	38%	38%	19%	6%
Backe Romerike	4%	24%	44%	20%	8%
Backe Bergen	25%	33%	42%	0%	0%
Backe Østfold	33%	67%	0%	0%	0%
Totalt	11%	27%	41%	18%	3%

Spørsmål 9

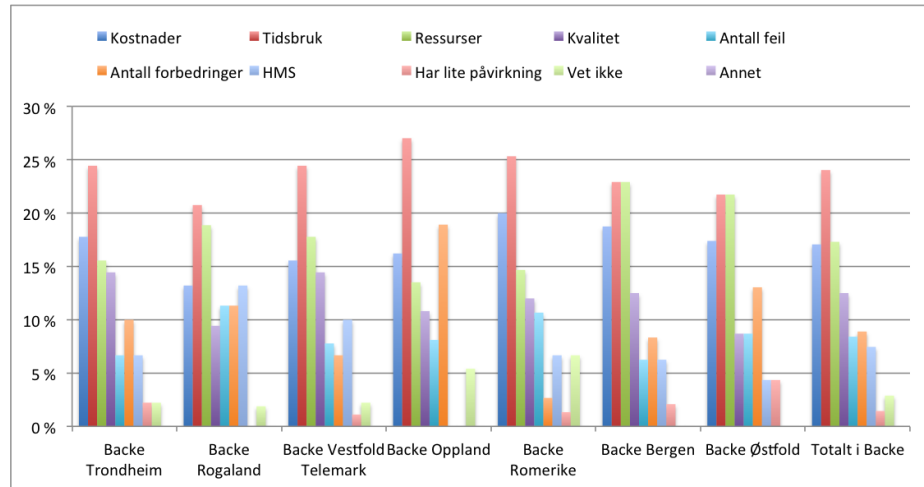


Figur B.9: Hvor fornøyd eller misfornøyd er du med samarbeidet med Lean Communications?

Tabell B.9: Hvor fornøyd eller misfornøyd er du med samarbeidet med Lean Communications?

Firma	Svært fornøyd	Fornøyd	Nøytral	Misfornøyd	Svært misfornøyd	Vet ikke
Backe Trondheim	19%	35%	35%	8%	0%	4%
Backe Rogaland	8%	69%	15%	8%	0%	0%
Backe Vestfold Telemark	20%	24%	44%	4%	0%	8%
Backe Oppland	6%	44%	44%	6%	0%	0%
Backe Romerike	4%	20%	52%	0%	0%	24%
Backe Bergen	42%	42%	17%	0%	0%	0%
Backe Østfold	0%	67%	33%	0%	0%	0%
Totalt	15%	37%	37%	4%	0%	7%

Spørsmål 10

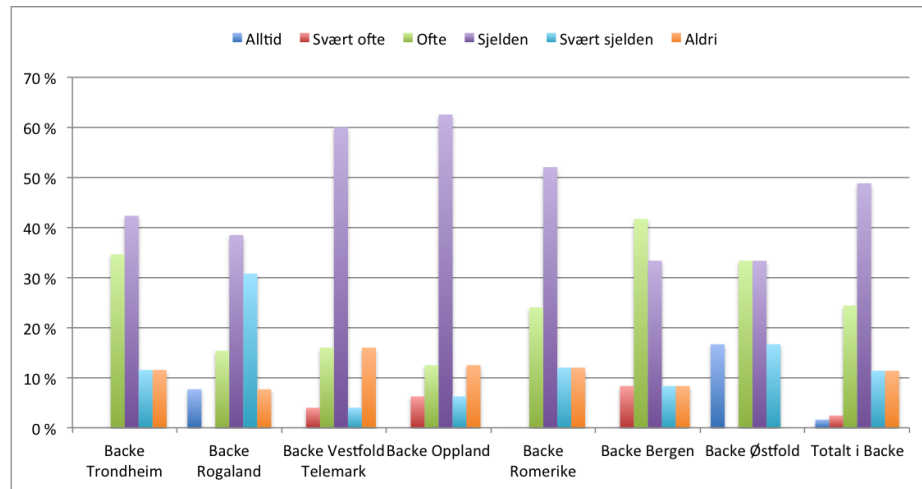


Figur B.10: Hvilke målbare parametere mener du Lean Construction påvirker i {Firmanavn}?

Tabell B.10: Hvilke målbare parametere mener du Lean Construction påvirker i {Firmanavn}?

Firma	Kostnader	Tidsbruk	Ressurser	Kvalitet	Ant. feil	Ant. forbedringer	HMS	Har lite påvirkning	Vet ikke	Annet
Backe Trondheim	18%	24%	16%	14%	7%	10%	7%	2%	2%	0%
Backe Rogaland	13%	21%	19%	9%	11%	11%	13%	0%	2%	0%
Backe Vestfold Telemark	16%	24%	18%	14%	8%	7%	10%	1%	2%	0%
Backe Oppland	16%	27%	14%	11%	8%	7%	10%	1%	2%	0%
Backe Romerike	20%	25%	15%	12%	11%	3%	7%	1%	7%	0%
Backe Bergen	19%	23%	23%	13%	6%	8%	6%	2%	0%	0%
Backe Østfold	17%	22%	22%	9%	9%	13%	4%	4%	0%	0%
Totalt	17%	24%	17%	13%	8%	9%	7%	1%	3%	0%

Spørsmål 11

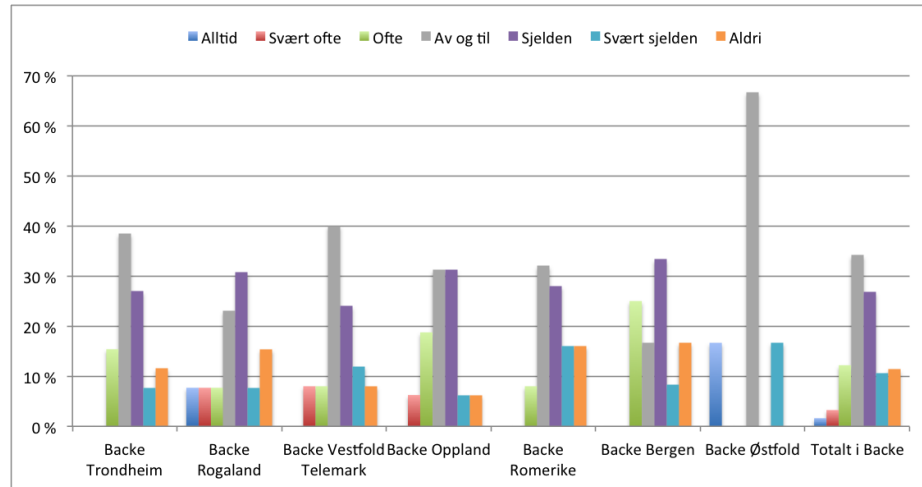


Figur B.11: Blir det brukt målbare parametere for å se hvordan Lean Construction påvirker prosjektene?

Tabell B.11: Blir det brukt målbare parametere for å se hvordan Lean Construction påvirker prosjektene?

Firma	Alltid	Svært ofte	Ofte	Sjelden	Svært sjelden	Aldri
Backe Trondheim	0%	0%	35%	42%	12%	12%
Backe Rogaland	8%	0%	15%	38%	31%	8%
Backe Vestfold Telemark	0%	4%	16%	60%	4%	16%
Backe Oppland	0%	6%	13%	63%	6%	13%
Backe Romerike	0%	0%	24%	52%	12%	12%
Backe Bergen	0%	8%	42%	33%	8%	8%
Backe Østfold	17%	0%	33%	33%	17%	0%
Totalt	2%	2%	24%	49%	11%	11%

Spørsmål 12

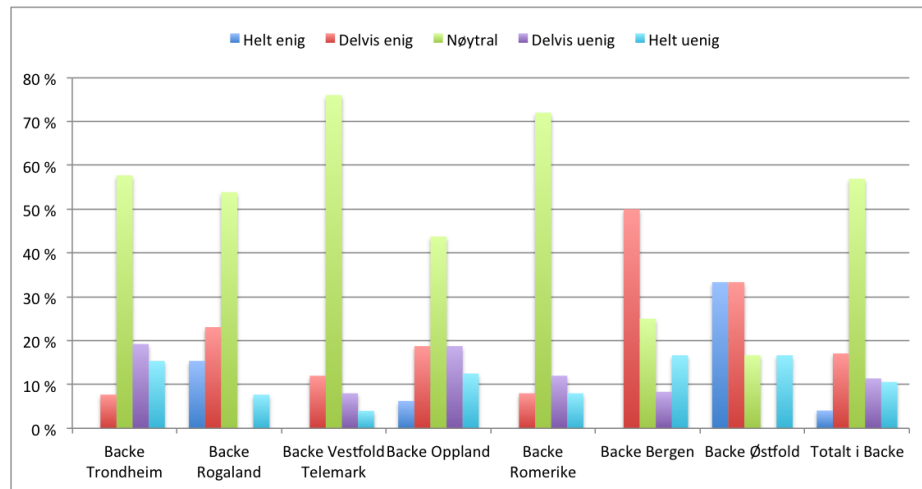


Figur B.12: Bli målbare parametere brukt til å markere ønsket effekt av Lean Construction?

Tabell B.12: Bli målbare parametere brukt til å markere ønsket effekt av Lean Construction?

Firma	Alltid	Svært ofte	Ofte	Av og til	Sjelden	Svært sjelden	Aldri
Backe Trondheim	0%	0%	15%	38%	27%	8%	12%
Backe Rogaland	8%	8%	8%	23%	31%	8%	15%
Backe Vestfold Telemark	0%	8%	8%	40%	24%	12%	8%
Backe Oppland	0%	6%	19%	31%	31%	6%	6%
Backe Romerike	0%	0%	8%	32%	28%	16%	16%
Backe Bergen	0%	0%	25%	17%	33%	8%	17%
Backe Østfold	17%	0%	0%	67%	0%	17%	0%
Totalt	2%	3%	12%	34%	27%	11%	11%

Spørsmål 13

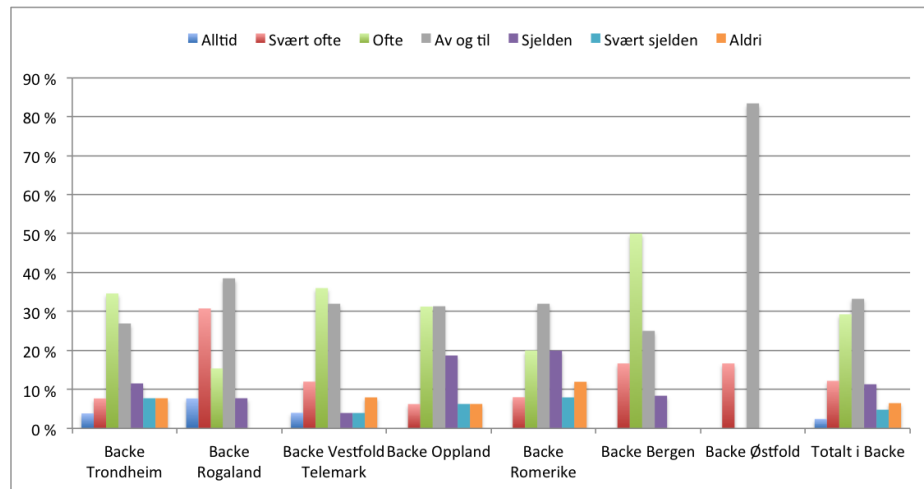


Figur B.13: "Implementeringen av Lean Construction har ført til mer arbeid for meg"

Tabell B.13: "Implementeringen av Lean Construction har ført til mer arbeid for meg"

Firma	Helt enig	Delvis enig	Nøytral	Delvis uenig	Helt uenig
Backe Trondheim	0%	8%	58%	19%	15%
Backe Rogaland	15%	23%	54%	0%	8%
Backe Vestfold Telemark	0%	12%	76%	8%	4%
Backe Oppland	6%	19%	44%	19%	13%
Backe Romerike	0%	8%	72%	12%	8%
Backe Bergen	0%	50%	25%	8%	17%
Backe Østfold	33%	33%	17%	0%	17%
Totalt	4%	17%	57%	11%	11%

Spørsmål 14

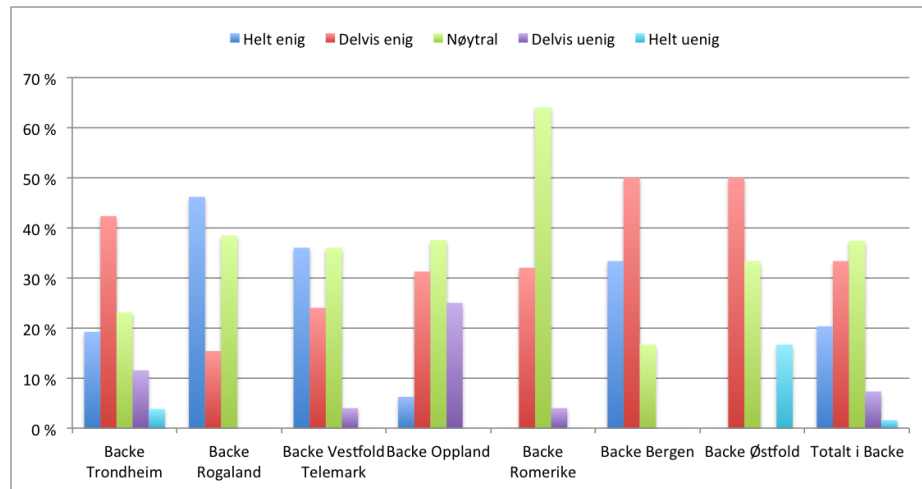


Figur B.14: Hvor ofte bruker du elementer fra Lean Construction aktivt i hverdagen?

Tabell B.14: Hvor ofte bruker du elementer fra Lean Construction aktivt i hverdagen?

Firma	Alltid	Svært ofte	Ofte	Av og til	Sjelden	Svært sjelden	Aldri
Backe Trondheim	4%	8%	35%	27%	12%	8%	8%
Backe Rogaland	8%	31%	15%	38%	8%	0%	0%
Backe Vestfold Telemark	4%	12%	36%	32%	4%	4%	8%
Backe Oppland	0%	6%	31%	31%	19%	6%	6%
Backe Romerike	0%	8%	20%	32%	20%	8%	12%
Backe Bergen	0%	17%	50%	25%	8%	0%	0%
Backe Østfold	0%	17%	0%	83%	0%	0%	0%
Totalt	2%	12%	29%	33%	11%	5%	7%

Spørsmål 15

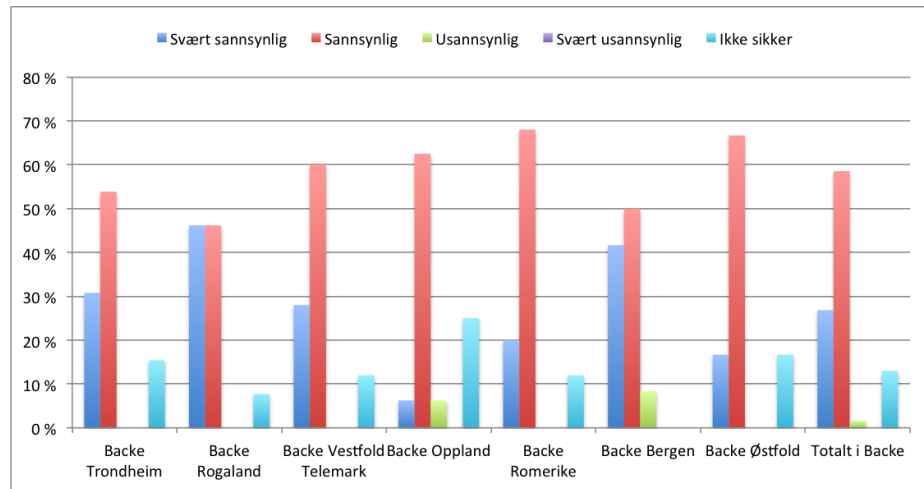


Figur B.15: "Det var nødvendig å innføre et konsept som Lean Construction i {Firmanavn} da det ble implementert"

Tabell B.15: "Det var nødvendig å innføre et konsept som Lean Construction i {Firmanavn} da det ble implementert"

Firma	Helt enig	Delvis enig	Nøytral	Delvis uenig	Helt uenig
Backe Trondheim	19%	42%	23%	12%	4%
Backe Rogaland	46%	15%	38%	0%	0%
Backe Vestfold Telemark	36%	24%	36%	4%	0%
Backe Oppland	6%	31%	38%	25%	0%
Backe Romerike	0%	32%	64%	4%	0%
Backe Bergen	33%	50%	17%	0%	0%
Backe Østfold	0%	50%	33%	0%	17%
Totalt	20%	33%	37%	7%	2%

Spørsmål 16

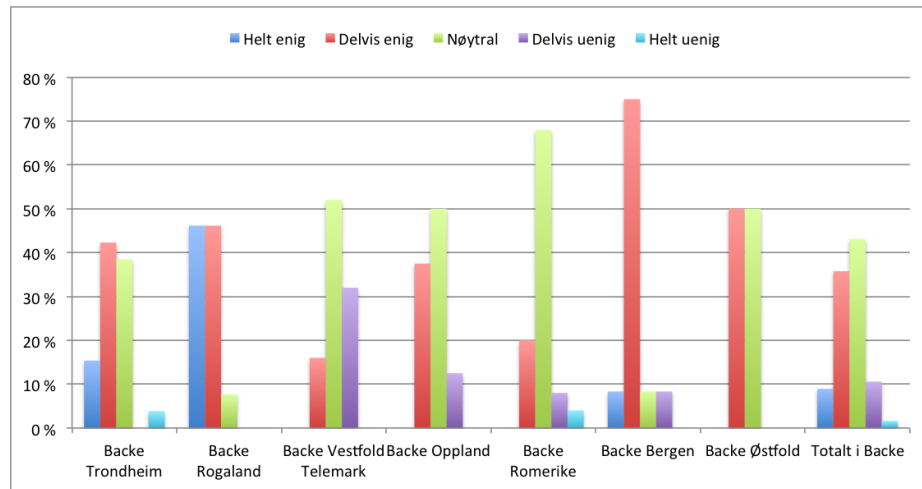


Figur B.16: Hvor sannsynlig eller usannsynlig er det at bruken av Lean Construction kan være et hjelpemiddel for å oppnå målet om 007 for {Firmanavn}?

Tabell B.16: Hvor sannsynlig eller usannsynlig er det at bruken av Lean Construction kan være et hjelpemiddel for å oppnå målet om 007 for {Firmanavn}?

Firma	Svært sannsynlig	Sannsynlig	Usannsynlig	Svært usannsynlig	Ikke sikker
Backe Trondheim	31%	54%	0%	0%	15%
Backe Rogaland	46%	46%	0%	0%	8%
Backe Vestfold Telemark	28%	60%	0%	0%	12%
Backe Oppland	6%	63%	6%	0%	25%
Backe Romerike	20%	68%	0%	0%	12%
Backe Bergen	42%	50%	8%	0%	0%
Backe Østfold	17%	67%	0%	0%	17%
Totalt	27%	59%	2%	0%	13%

Spørsmål 17

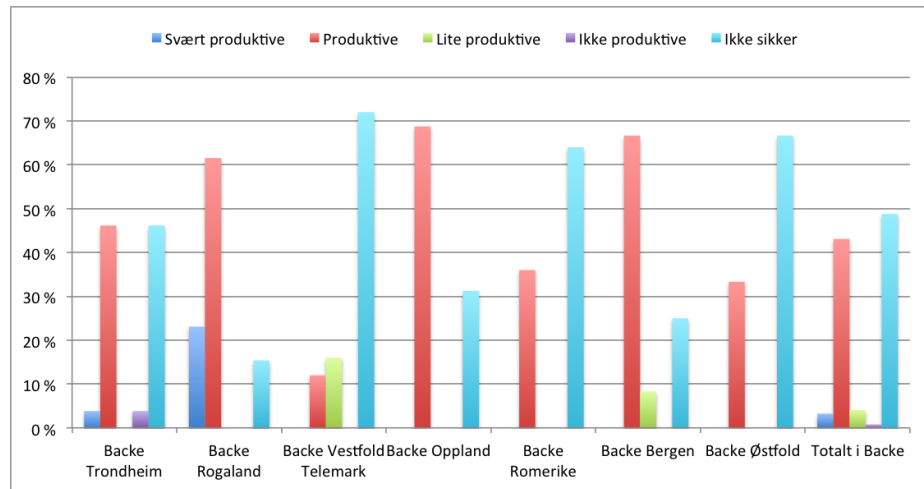


Figur B.17: ”Implementeringen av Lean Construction har vært vellykket for {Firmanavn}”

Tabell B.17: ”Implementeringen av Lean Construction har vært vellykket for {Firmanavn}”

Firma	Helt enig	Delvis enig	Nøytral	Delvis uenig	Helt uenig
Backe Trondheim	15%	42%	38%	0%	4%
Backe Rogaland	46%	46%	8%	0%	0%
Backe Vestfold Telemark	0%	16%	52%	32%	0%
Backe Oppland	0%	38%	50%	13%	0%
Backe Romerike	0%	20%	68%	8%	4%
Backe Bergen	8%	75%	8%	8%	0%
Backe Østfold	0%	50%	50%	0%	0%
Totalt	9%	36%	43%	11%	2%

Spørsmål 18

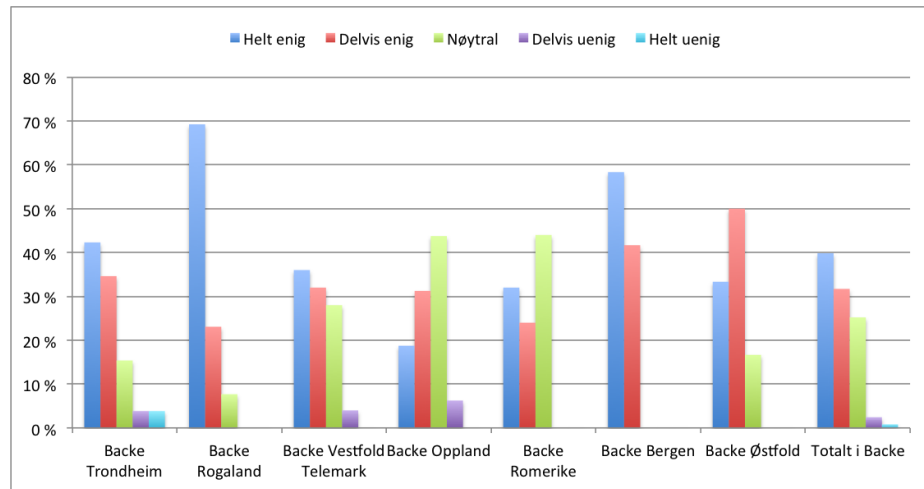


Figur B.18: Hvor produktive mener du prosjektene er nå etter at Lean Construction ble implementert?

Tabell B.18: Hvor produktive mener du prosjektene er nå etter at Lean Construction ble implementert?

Firma	Svært produktive	Produktive	Lite produktive	Ikke produktive	Ikke sikker
Backe Trondheim	4%	46%	0%	4%	46%
Backe Rogaland	23%	62%	0%	0%	15%
Backe Vestfold Telemark	0%	12%	16%	0%	72%
Backe Oppland	0%	69%	0%	0%	31%
Backe Romerike	0%	36%	0%	0%	64%
Backe Bergen	0%	67%	8%	0%	25%
Backe Østfold	0%	33%	0%	0%	67%
Totalt	3%	43%	4%	1%	49%

Spørsmål 19

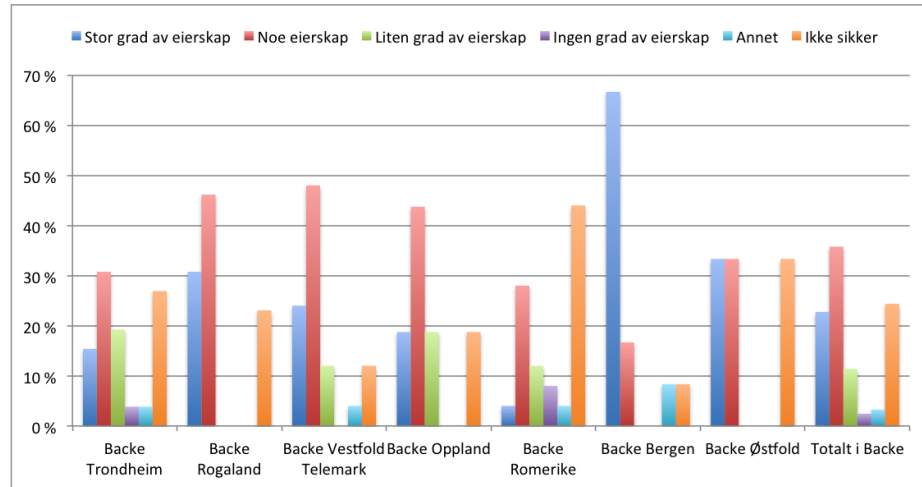


Figur B.19: "Jeg ville implementert Lean Construction igjen, nå som jeg vet hva det innebærer"

Tabell B.19: "Jeg ville implementert Lean Construction igjen, nå som jeg vet hva det innebærer"

Firma	Helt enig	Delvis enig	Nøytral	Delvis uenig	Helt uenig
Backe Trondheim	42%	35%	15%	4%	4%
Backe Rogaland	69%	23%	8%	0%	0%
Backe Vestfold Telemark	36%	32%	28%	4%	0%
Backe Oppland	19%	31%	44%	6%	0%
Backe Romerike	32%	24%	44%	0%	0%
Backe Bergen	58%	42%	0%	0%	0%
Backe Østfold	33%	50%	17%	0%	0%
Totalt	40%	32%	25%	2%	1%

Spørsmål 20



Figur B.20: Hvordan vil du karakterisere ditt forhold til arbeidet med Lean Construction?

Tabell B.20: Hvordan vil du karakterisere ditt forhold til arbeidet med Lean Construction?

Firma	Stor grad av eierskap	Noe eierskap	Liten grad av eierskap	Ingen grad av eierskap	Annet	Ikke sikker
Backe Trondheim	15%	31%	19%	4%	4%	27%
Backe Rogaland	31%	46%	0%	0%	0%	23%
Backe Vestfold Telemark	24%	48%	12%	0%	4%	12%
Backe Oppland	19%	44%	19%	0%	0%	19%
Backe Romerike	4%	28%	12%	8%	4%	44%
Backe Bergen	67%	17%	0%	0%	8%	8%
Backe Østfold	33%	33%	0%	0%	0%	33%
Totalt	23%	36%	11%	2%	3%	24%

B.1.2 Spørsmål 21: Har du noe mer å tilføye?

Backe Bergen

- Har ikke hatt prosjekt å bruke det på

Backe Oppland

- Begrepet LEAN er for meg god planlegging. Det søker vi og oppnå uansett. Det er alltid bra med innputt for å se muligheter for forbedringer. Vi er nå i gang med enkle forbedringsprosjekter og det er alltid nyttig. At det har gitt noe målbart resultat enda er jeg tvilende til, det må virke en stund før man kan si noe om det.
- Tidlig å si hvor godt dette virker siden det er første prosjektet med LEAN-planlegging. Det er et godt hjelpemiddel, men det ble ikke gjennomført "til fulle" i første forsøk. Vi har heller ikke hatt noe vurdering av prosjektet for å finne ut hva LEAN har hjulpet oss med.
- Vi har ikke jobbet mye med lean på prosjektet jeg er på.
- Best utbytte av det i produksjonsplanleggingen mot slutten, innregulering, igangkjøring og lignende.

Backe Rogaland

- Backe Rogaland startet innføringen av LEAN planlegging i et større prosjekt. Det betyr at vi ikke har startet resten av LEAN opplegget enda.
- Det tar mange år før du kan si at LEAN er implementert. So far så good.
- Vi her på Rbik bruker ikke lean enda.
- Har og tro opplegget videre

Backe Romerike

- Jeg har kun jobbet i Backe Romerike siden Juni 2016. Jeg har også skrevet masteroppgave om Lean Construction, og hadde god innsikt i hva det innebar.

Utfordringen med å bruke de ulike verktøyene ute på prosjekt er å få alle de involverte med på tankegangen. Da tenker jeg spesielt på LPS, som etter min mening er det man kan ha størst nytte av i produksjonen. Vi har satt opp tavle på møterommet, men denne brukes mest under planleggingen for min egen del, og som illustrasjon for hva som skal skje de kommende ukene under fremdriftsmøtene. Foreløpig fungerer denne som en god oversikt på hvilke aktiviteter som skal foregå hvor og når, men i fremtiden håper jeg det skal bli mer aktivitet rundt tavla, hvor hver enkelt formann/bas legger inn det de trenger av tid for sine aktiviteter for å nå milepælene.

- Har følelsen at håndverkerne i Backe Romerike aldri har hørt om Lean Construction. Hvorfor ble ikke de implementert i opplæring med Lean Construction? Er det byggeplassledelsen ute på plassen som skal lære ”håndverkerne til å få mer eierskap til prosjekt/arbeid mens produksjon i en hektisk og tidspresset hverdag pågår? Mitt forslag er et tilrettelagt, produksjonsrelevant (tømrer/betong) kurs på plassen.
- Jeg ble ansatt 1. feb 2016. Har ikke deltatt i implementeringsfasen. Har heller ikke benyttet dette i mine prosjekter. Oppfatter at Lean ikke er integrert i selskapet, men brukes i enkelte tilfeller av enkeltpersoner som kan metodikken bedre enn andre.
- Har ikke vært involvert, bare hørt om det av andre.
- Jeg begynte i selskapet 2.mai 2016, og var ikke med i implementeringen av LEAN. Jeg mangler derfor en del bakgrunnsinformasjon for å kunne svare på spørsmålene.
- Har ikke blitt implementert i LEAN

Backe Trondheim

- Vi har slitt med å komme i gang med Lean ute i prosjektene. Mesteparten av innsatsen til nå har vært i ledergruppen med forbedring av administrative prosesser.
- Som verktøy for strukturert forbedringsprosess og involvering er LEAN-arbeidet meget positivt. I vårt firma opplever jeg at hovedutfordringen er å ”lande” en del av de pågående prosessene, samt manglende oppfølging av implementering. Det for lang tid!
- Lean består av mange gode verktøy og metoder men jobben må gjøres uansett.
- Jeg synes det tar for lang tid å komme i gang med forbedring av produksjonen. Foreløpig er det brukt mye tid i administrasjonen på ledernivå, men organisasjonen forøvrig har ikke sett noe til LC.
- Vanskelig for meg å ha noe formening om dette da jeg ikke har deltatt i noe ang LEAN, verken kurs eller annet.

Backe Vestfold Telemark

- Har hatt lite eller ingen tid til og gjennomføre Lean i praksis hos oss. Historikken før fusjon har gitt oss for mye og rydde opp i av ”gammal moro” som har vært krevende.
- Det må legges mer til rette for involvering på tvers av faggrupper for å oppnå større fordeler med Lean Construction. Samtidig må bransjen bort fra å være redde for å forplikte seg når de blir involvert.
- Hei, jeg var ikke med på implementeringen av LEAN siden jeg ikke jobbet her da. Svarene er derfor nøytrale der jeg ikke kunne svare annet. Er positiv til effekten i prosjektene hvor jeg nå bruker det.

- LEAN ble innført i en periode hvor de to selskapene BE og VB ble slått sammen til ett selskap (kaotisk periode). Veldig mange funksjonærer har sluttet (15-16) etter implementeringen og andre har byttet roller. Men det er fokus på LEAN i oppstart av nye prosjekter og jeg tror på sikt at det vil påvirke involvering (eierskap), fremdriftsplanlegging, ressursbruk og kvalitet.
- Har ikke jobbet med Lean ennå så vet ikke hva det innebærer så ordentlig.
- Kom inn i enheten like etter at implementeringen startet. mener vi har en vei å gå før vi kan si at dette er implementert. Jobbet før i en bedrift hvor dette var meget høyaktuelt, og har der sett hvilke, resultater det er mulig å oppnå med metodikken.
- Jeg startet i BVT etter at LEAN først ble innført. Jeg synes LEAN er et godt verktøy, men kan fort bli omfattende. Kommer fra Veidekke der vi brukte Involverende planlegging. Det var mer ufarliggjort på et vis.
- Skulle gjerne hatt mer innføring i Lean

Backe Østfold

Ingen kommentarer fra Backe Østfold