



JÖNKÖPING UNIVERSITY

School of Engineering

**Implementering av Lean för små och medelstora
byggentreprenadföretag för att reducera slöseri**

**Implementation of Lean for small and medium-sized
enterprises to reduce waste**

Marcus Gunnarsson

Viktor Svensson

EXAMENSARBETE 2016

Byggnadsteknik

Detta examensarbete är utfört vid Tekniska Högskolan i Jönköping inom Byggnadsteknik. Författarna svarar själva för framförda åsikter, slutsatser och resultat.

Examinator: Martin Lennartsson

Handledare: Henrik Linderoth

Omfattning: 15 hp

Datum: 2016-06-01

Förord

Detta examensarbete är det slutgiltiga arbetet för författarna vid Jönköpings Tekniska Högskola. Arbetet är på 15 hp och pågick från januari 2016 till juni 2016. Arbetet utfördes i samarbete med Brantås Bygg.

Vi vill tacka Fredrik Lindgren, regionchef, samt övrig personal på Brantås Bygg som tagit sig tid att ställa upp på intervjuer. Vi vill också tacka vår handledare Henrik Linderoth som tagit sig tid att hjälpa oss med information och handledning.

Jönköping, juni 2016

Abstract

Purpose: Waste and negligence in the construction industry is a way too big factor of the high costs occurring. To reduce those wastes, some companies in the manufacturing industry has started to apply Lean to get a more effectively work. Lean Construction is the construction industries counterpart and this investigation investigates what Lean Construction methods for waste management can do for small and medium-sized enterprises.

The goal of this work is to analyze how small and medium-sized enterprises can work to get Lean in to the companies processes to reduce perceived wastage

Method: The methods that is used to achieve the goal and to answer the chosen questions is literature studies, interviews and participant observation.

Findings: Based on the methods that is used has different factors to reduce waste been acquired. Better communication, awareness among employees, management commitment and keep the work to the time schedules is important factors for improvement.

Implications: Better planning is basis for a more efficient construction process.

The most important thing for small and medium-sized enterprises can think about is that expensive solutions do not need to be better than simple methods. The developed factors in this investigation can help companies that want to achieve a more efficient construction process. The reason that this investigation is theoretically based, the derived factors should be applied in real projects to see what impact they have.

Limitations: The investigation is limited to small and medium-sized enterprises (SMEs) and is a case study at Brantås Bygg. The study include rework, waiting, movements and transports. The interviews are made with working managers, foremans and carpenters at Brantås Bygg. The participate observation is made at a project in the central parts of Vetlanda, Sweden.

Keywords: Lean Construction, Wastes, SME, Implementation issues.

Sammanfattning

Syfte: Slöseri och slarv inom byggbranschen är idag en alldeles för stort bidragande orsak till de höga kostnader som förekommer. För att reducera dessa slöserier har företag inom tillverkningsindustrin börjat tillämpa Lean Production för ett effektivare arbete. Lean Construction är produktionsindustrins motsvarighet och denna undersökning utreder vad Lean Constructions metoder för slöserireducering kan göra för små och medelstora byggtreprenadföretag.

Målet med detta arbete är att analysera hur små och medelstora byggtreprenadföretag kan arbeta med att få in Lean i företagets processer för att reducera upplevda slöserier.

Metod: De metoder som har använts för att uppnå målet och att besvara de framtagna frågeställningarna är litteraturstudier, intervjuer och deltagande observation.

Resultat: Utifrån de metoder som har använts har det framkommit en rad olika faktorer att tänka på för att lyckas reducera slöserier. Bättre intern och extern kommunikation, medvetenhet bland anställda, ledningens engagemang samt att hålla sig till framtagna planer är exempel på viktiga faktorer för förbättring.

Konsekvenser: Bättre planering är det som är grunden till en effektivare byggprocess.

Vad små och medelstora byggföretag ska tänka på vid implementering är att kostsamma förändringar inte alltid behöver vara bättre än enkla, kostnadseffektiva metoder. De framtagna faktorerna i detta arbete kan fungera som en hjälp till företag som vill uppnå en effektivare byggprocess. Vidare kan dessa faktorer appliceras i verkliga projekt för att se vilken påverkan de har, då detta arbete är teoretiskt grundat.

Begränsningar: Arbetet är begränsat till små och medelstora företag (SME) och en fallstudie utförd hos Brantås Bygg. Arbetet behandlar slöserierna omarbete, väntan rörelse och transport. Intervjuerna är utförda med arbetschefer, arbetsledare och snickare på Brantås Bygg. Observationen utfördes på ett projekt i centrala Vetlanda.

Nyckelord: Lean Construction, Slöserier, SME, Implementeringsproblematik

Innehållsförteckning

1	Inledning.....	1
1.1	BAKGRUND	1
1.2	PROBLEMBESKRIVNING.....	2
1.3	MÅL OCH FRÅGESTÄLLNINGAR	2
1.4	AVGRÄNSNINGAR	2
1.5	DISPOSITION	3
2	Metod och genomförande.....	4
2.1	UNDERSÖKNINGSSTRATEGI.....	4
2.2	KOPPLING MELLAN FRÅGESTÄLLNINGAR OCH METODER FÖR DATAINSAMLING.....	5
2.3	VALDA METODER FÖR DATAINSAMLING	5
2.3.1	<i>Litteraturstudie</i>	5
2.3.2	<i>Intervjuer</i>	6
2.3.3	<i>Deltagande observation</i>	6
2.4	ARBETSGÅNG.....	6
2.4.1	<i>Litteraturstudie</i>	6
2.4.2	<i>Intervjuer:</i>	6
2.4.3	<i>Deltagande observation:</i>	7
2.5	TROVÄRDIGHET	7
2.5.1	<i>Validitet</i>	7
2.5.2	<i>Reliabilitet</i>	7
3	Teoretiskt ramverk	8
3.1	KOPPLING MELLAN FRÅGESTÄLLNINGAR OCH TEORI	8
3.2	SLÖSERI I BYGGBRANSCHEN	8
3.3	THE TOYOTA WAY	9
3.4	LEAN CONSTRUCTION.....	10
3.4.1	<i>Lean Construction-konceptet</i>	10
3.4.2	<i>Lean Constructions åtta ledord</i>	11
3.5	IMPLEMENTERINGSPROBLEMATIK.....	12

3.6	SME	12
3.7	SAMMANFATTNING AV VALDA TEORIER.....	13
4	Empiri.....	15
4.1	OMARBETE.....	16
4.2	VÄNTAN.....	16
4.3	RÖRELSE.....	17
4.4	TRANSPORTER.....	18
4.5	IMPLEMENTERINGSPROBLEMATIK OCH ÅTGÄRDER	18
4.6	SAMMANFATTNING AV INSAMLAD EMPIRI	20
5	Analys och resultat	21
5.1	ANALYS	21
5.2	VILKA SLÖSERIRELATERADE PROBLEM UPPLEVER FÖRETAGEN SOM HINDER FÖR EN EFFEKTIV BYGGPROCESS?.....	23
5.3	VILKA ÅTGÄRDER KAN SMÅ OCH MEDELSTORA BYGGENTREPRENÖRSFÖRETAG VIDTA FÖR ATT REDUCERA DE UPPLEVDA SLÖSERIERNA?.....	23
5.4	VAD KRÄVS AV FÖRETAGEN FÖR ATT REALISERA DESSA ÅTGÄRDER?.....	23
5.5	KOPPLING TILL MÅLET	24
6	Diskussion och slutsatser	25
6.1	RESULTATDISKUSSION	25
6.2	METODDISKUSSION.....	25
6.3	BEGRÄNSNINGAR.....	26
6.4	SLUTSATSER OCH REKOMMENDATIONER	26
6.5	FÖRSLAG TILL VIDARE FORSKNING	27
	Referenser.....	28
	Bilagor.....	30

1 Inledning

Examensarbetet är det sista som byggstudenterna gör på sin ingenjörutbildning vid Jönköpings Tekniska Högskola. Kursen som är på 15 högskolepoäng låter studenterna arbeta med ett praktiskt problem som ska lösas med hjälp av de förvärvade kunskaperna.

Enligt en undersökning som Chalmers Tekniska Högskola har gjort uppgår kostnaderna för slöseri i ett byggprojekt till 30-35 procent av hela projektets kostnad (Josephson & Saukkoriipi, 2007). Studenterna kommer ta fram faktorer för hur små och medelstora byggtreprenadföretag kan arbeta med Lean Construction för att minska slöseri under byggprocessen. Intervjuer och deltagande observation kommer ligga till underlag för en sammanställning som visar de största slöseriposterna. Små och medelstora byggföretag definieras som företag mellan 50-250 anställda enligt Bååw och Oscander (2014).

1.1 Bakgrund

Byggbranschen är en bransch där enorma summor pengar investeras i stora projekt varje år. Kostnaderna för att uppföra byggnader har ökat drastiskt bara de senaste åren och slöseri, slarv och okunskap är bidragande faktorer till att kostnaderna är så stora inom byggsektorn. Det har därav på senare år blivit allt viktigare att sträva efter en mer effektiv och lönsam byggprocess för att hålla ner kostnaderna på ett så verkningsfullt sätt som möjligt. (Josephson & Saukkoriipi, 2007)

Ett modernt tankesätt för att minska slöserier och slarv och effektivisera processerna är filosofin Lean Production som härstammar från Toyotas tillverkningsindustri i Japan. (Leanmanufacturingtools, 2016)

Lean Production är ett modernt processtänkande inom tillverkningsindustrin och Lean Construction är dess motsvarighet inom byggsammanhang. Lean Production har använts av stora företag för att höja produktionseffektiviteten ända sedan tidigt 1990-tal. Många företag har sedan dess bevitnat framgångar vad gäller implementering av Lean Production. Men trots de konkurrensfördelarna som medföljer har små och medelstora företag inte i lika stor utsträckning implementerat Lean (Mirzaei & Pedram, 2011). Enligt (Womack et al., 1990) har undersökningar gjorts som visar att Lean är tillämpningsbart för alla typer av organisationer men att det finns vissa hinder. Det finns svårigheter för alla företag med att implementera Lean men det är framförallt svårt för mindre företag på grund av den prispressande marknad som är inom byggbranschen där kortsiktiga besparingar prioriteras (Hamon & Jarebrant, 2007).

Undersökningen kommer att genomföras i samarbete med entreprenörsbolaget Brantås Bygg som har sitt huvudsäte i Vetlanda, Sverige. De tillhandhåller tjänster inom byggsektorn inkluderat allt från projektering till slutlig produkt. De har för närvarande 70 hantverkare i anställning och ytterligare tio tjänstemän. Brantås Bygg är vidare ett dotterbolag till IKANO Bostad AB som äger, utvecklar och bygger hyres- och bostadsrätter i Stockholm, Mälardalen och Öresundsområdet. (Brantås Bygg, 2016)

1.2 Problembeskrivning

Som bakgrunden till detta undersökningsarbete beskriver så är slöseri och slarv inom byggbranschen en alldeles för stor bidragande orsak till de höga kostnaderna som förekommer. För att minska onödiga kostnader är det viktigt att bearbeta en långsiktig plan för hur de ska hanteras och reduceras (Josephson & Saukkoriipi, 2009).

Fler och fler företag provar Lean Construction, en vidareutveckling av Lean Production som handlar om resurseffektiva produktionsmetoder. Byggsektorn är till skillnad mot tillverkningsindustrin projektbaserad och projekten skiljer sig ofta från varandra (Aziz & Hafez, 2013). Många företag är fortfarande rädda att försöka implementera Lean då det kan ta tid och kan vara ekonomiskt krävande innan de positiva resultaten syns. Företag som vill testa nya arbetssätt tvingas ofta stå för de medkommande kostnaderna, då beställaren inte vill stå för utgifter som inte rör projektet (Croker & Rowlinson, 2007). Större företag har ofta råd att ta de eventuella risker vad gäller ekonomi och tid som kan uppstå i det första skedet för att lyckas genomföra en sådan typ av förändring som Lean innebär (Pius et al. 2006, 462-463). Mindre till medelstora företag tar en större risk med att reformera sin verksamhet och där ligger problemet som denna undersökning ska grundas i (Kamal & Flanagan, 2014). Entreprenadföretag som har lokala och tillfälliga fabriker står inför en helt annan utmaning när det gäller att arbeta med Lean jämfört med företag som jobbar i en fast fabrik. Mycket av motståndet mot Lean beror på att "Lean-verktygen" används i felaktiga sammanhang eller på fel sätt vilket leder till den felaktiga uppfattningen att Lean inte fungerar (Lidelöw & Simu, 2015).

Implementering av Lean är en fråga som ofta berör stora företag inom industriella- och logistikverksamheter. Det som denna undersökning utreder är vad Lean Constructions angreppsmetod för att minska slarv och slöseri kan göra för små och medelstora företag inom byggsektorn samt vilka som är dagens problem och hur de kan hanteras.

1.3 Mål och frågeställningar

Målet med detta arbete är att analysera hur små och medelstora byggentreprenadsföretag kan arbeta med att få in Lean i företagets processer för att reducera upplevda slöserier.

Frågeställningar:

- Vilka slöserirelaterade problem upplever företagen som hinder för en effektiv byggprocess?
- Vilka åtgärder kan små och medelstora byggentreprenörsföretag vidta för att reducera de upplevda slöserierna?
- Vad krävs av företagen för att realisera dessa åtgärder?

1.4 Avgränsningar

Arbetet kommer att behandla små och medelstora byggföretag. Intervjuer och deltagande observationer kommer att utföras hos Brantås Bygg men de svar som erhålls kommer vara relevanta för liknande företag. Intervjupersonerna är arbetschefer, arbetsledare och snickare. Resultatet från intervjuer och deltagande observation kommer ligga till underlag för en sammanställning som visar på de största slöseriposterna. Med en effektiv byggprocess så menas att ta bort icke värdeskapande arbeten för att på så vis få högre kvalitet till ett lägre pris. Rapportens mål är att analysera

hur företagen ska arbeta för att få in Lean, det vill säga ett organisatoriskt mål för företagen att nå en effektivare byggprocess.

1.5 Disposition

Kapitel ett är en introduktion till arbetet. Det ger en bakgrund och tar upp problembeskrivning. Utöver detta beskrivs även utredningens mål, frågeställningar och avgränsningar.

I kapitel två beskrivs metod och genomförande. Kapitlet beskriver datainsamlingsmetoderna och hur dessa har använts i rapporten. Givna rekommendationer har följts för att uppnå en god trovärdighet. Kapitlet behandlar även koppling mellan frågeställningar och metodval och hur författarna har tänkt att lägga upp arbetet för att uppnå målet. Kapitlet avslutas med en diskussion om arbetets validitet och reliabilitet.

I kapitel tre beskrivs det teoretiska ramverket som arbetet kommer att baseras på. Kapitlet tar upp slöserier i byggbranschen och Lean Construction som de vitala teorierna för rapportens frågeställningar. Det behandlar även implementeringsproblematik och möjligheter för mindre och medelstora företag. Kapitlet avslutas med en sammanfattning där alla teorier kopplas mot varandra.

I kapitel fyra beskrivs den empiri som samlas in till arbetet. Kapitlet redogör över vilka upptäckter och problem som återfanns ute i arbetslivet. Kapitel fyra avslutas med en sammanfattning där all insamlad empiri kopplas samman.

I kapitel fem beskrivs analys och resultat. Här presenteras författarnas tankar och funderingar angående den insamlade teorin och empirin. Analysen visar hur det vetenskapliga resultatet har erhållits.

Kapitel sex är en sammanfattning av arbetets resultat. Kapitlet tar upp diskussioner om resultatet och metodval. Kapitlet tar även upp slutsatserna som författarna kommit fram till och även förslag på hur det går att arbeta vidare med resultatet.

2 Metod och genomförande

Detta avsnitt beskriver de metoder som använts för att samla in data. Arbetet har utförts som en fallstudie mot Brantås Bygg. Metoder som valts för datainsamling är intervjuer, deltagande observation och litteraturstudier. Kapitlet kommer gå igenom och motivera varför dessa metoder lämpar sig bäst för detta arbete och även argumentera om trovärdigheten de ger till arbetet.

Intervjuer har genomförts med arbetschefer, arbetsledare och snickare för att identifiera slöserier genom hela verksamheten. Deltagande observation har gjorts för att författarna ska kunna få egna tankar och intryck och göra individuella tolkningar av hur arbetsgången fungerar. Observationen omfattade ett byggprojekt för att på så sätt komma in mer på djupet till skillnad från om flera projekt hade studerats. Litteraturstudie gjordes för att få information och bakgrund om vad andra har skrivit inom ämnen som berör denna studie.

Projektet där observationen utfördes är en totalentreprenad på ungefär tre miljoner kronor. Det är en ombyggnad av Swedbanks lokaler i centrala Vetlanda där de gamla lokalerna blir till en ny affärslokal för en klädbutik och även nya kontor för Swedbank. Brantås har sex stycken snickare och en arbetsledare på plats.

Svaren från intervjuerna och reflektionerna från den deltagande observation sammanfattades och analyserades för att hitta liknelser som, med stöd av litteraturstudie, bearbetades för att komma fram till ett resultat som besvarar målet och de framtagna frågeställningarna.

2.1 Undersökningsstrategi

Arbetets huvudsakliga angreppssätt har varit en fallstudie mot Brantås Bygg med tillhörande observation och intervjuer för att samla in data. Detta ger en kvalitativ metodik (Backman et al, 2012). Denna metod valdes för att få en djupare förståelse för målgruppen och deras syn på de frågeställningar som har tagits fram och handlar om att analysera hur små och medelstora byggentreprenadsföretag kan reducera onödigt slöseri med hjälp av Lean Construction.

En fallstudie innebär att grundligt samla in empiri från ett fall, i det här arbetet ett företag, som studeras i verkligheten. Tillräckligt med information samlas in för att kunna beskriva och förklara vad uppsatsen handlar om. Fördelen med att göra en fallstudie är att en detaljrik empiri erhålls där verklighetens komplexitet fångas på ett bättre sätt. Fallstudien som metod passar när syftet är utforskande. En väl utförd och beskriven fallstudie ger analytisk generaliserbarhet. (Blomkvist & Hallin, 2014, 56-67)

Det finns även möjlighet att använda kvantitativ metodik såsom enkäter och statistik. Fördelarna med att använda till exempelvis enkäter är att det går att få in många svar och det är också lätt att sammanställa resultaten. Nackdelarna är däremot att svaren ofta blir väldigt grunda och lämnar mycket öppet för egen tolkning, det finns inte heller möjlighet att ställa följdfrågor som vid exempelvis en intervju (Backman et al, 2012). Detta gör att författarna anser att den kvalitativa metoden är bättre lämpad för arbetet.

2.2 Koppling mellan frågeställningar och metoder för datainsamling

Här beskrivs vilka metoder som används för att besvara varje frågeställning.

- Vilka slöserirelaterade problem upplever företagen som hinder för en effektiv byggprocess?

Denna frågeställning kommer att besvaras med hjälp av litteraturstudier, deltagande observation och personliga intervjuer. Genom litteraturstudier är målet att reflektera över dokumenterad fakta angående slöserier i byggbranschen. Med personliga intervjuer ska kvalitativ information samlas in för att få en bild av hur tjänstemän och hantverkare som dagligen befinner sig i verksamheten upplever slöserier. Genom deltagande observation erhålls kunskap från insidan av verksamheten. Arbetsgången följs på nära håll och genom att iaktta och observera skeden i processerna ges möjlighet till att dra egna slutsatser om vad som orsakar slöserier.

- Vilka åtgärder kan små och medelstora byggtreprenörsföretag vidta för att reducera de upplevda slöserierna?

Frågan kommer besvaras genom litteraturstudier för att uppnå en akademisk och generell nivå samt intervjuer för att ta del av uppfattningar av personer som är aktiva inom dagens byggproduktion. Genom att koppla svaren från första frågeställningen med dokumenterad fakta i vetenskapliga artiklar så ska förbättringsmöjligheter för att reducera slöseri identifieras. Ämnet är brett så aktuella och relevanta vetenskapliga artiklar har valts ut.

- Vad krävs av företagen för att realisera dessa åtgärder?

Frågeställningen besvaras genom litteraturstudier och intervjuer. Genom att läsa och fördjupa sig i olika vetenskapliga artiklar angående Lean Construction kommer svårigheterna med att implementera Lean i företagsprocesser att kunna identifieras. Intervjuer kommer även kunna ge svar på vad personer i byggföretag anser vara problematiskt med att införa Lean. Svaren från dessa metoder vägs sedan ihop och analyseras för att komma fram till ett svar på frågeställningen.

2.3 Valda metoder för datainsamling

Här förklaras de metoder som används.

2.3.1 Litteraturstudie

Blomkvist och Hallin (2014, 40-43) menar att en litteraturstudie inom ett ämne görs för att läsa in sig på området men också för att se vilken forskning och vetenskap som finns i dagsläget då ett examensarbete ska komma med ny kunskap. Forskningsrapporter och dokument analyseras till en argumenterande text för att genom detta få arbetet att bygga på den existerande kunskapen inom ämnet.

För att litteraturstudien inte ska bli för stor och bred är det viktigt med ett tydligt mål och goda avgränsningar. Innan intervjuer utförs så kan och bör litteraturstudie användas som en förberedelse för att ge en bättre faktabas inom ämnet. De sökord som har

använts för att göra mer specifika sökningar är ”Lean Construction”, ”Lean Production”, ”Waste”, ”Lean implementation”, ”SMEs”.

2.3.2 Intervjuer

Den variant av intervju som kommer användas till detta arbete är den semi-strukturerade. Blomkvist och Hallin (2014, 69-73) säger att tillvägagångssättet för en semi-strukturerad intervju bygger på att frågorna ställs i den ordning som faller sig bäst under intervjuens gång, vilket betyder att den informationen som informanten ger styr i vilken ordning som frågorna ställs.

Fördelen med intervjuer som datainsamlingsmetod är att respondenten ges möjlighet att motivera och förtydliga samt att det finns möjlighet till följdfrågor, något som inte går med kvantitativa metoder. Det ges också möjlighet till interaktion mellan intervjuare och respondent vilket kan ge en djupare förståelse (Backman et al, 2012).

2.3.3 Deltagande observation

Eriksson (2010) skriver att varje dag observerar vi hela tiden vår omgivning för att hålla reda på vad som händer runt omkring oss. En deltagande observation innebär att observatören, i detta fall författarna, aktivt deltar i den situationen som ska studeras under ett eller flera tillfällen. En deltagande observation ger kunskap från insidan. Den variant av deltagande observation som kommer att användas är den ostrukturerade observationen, vilket innebär att observatören noterar och antecknar alla relevanta händelser som sker.

2.4 Arbetsgång

Under detta kapitel beskrivs arbetsgången för examensarbetet.

2.4.1 Litteraturstudie

För att komma väl förberedda till intervjuerna och observation faktamässigt så har en litteraturstudie genomförts. Författarna har läst in sig på ämnet och sammanställt ett teoretiskt ramverk som ger rapporten en vetenskaplig grund.

2.4.2 Intervjuer:

För att få information från olika befattningar inom företaget så intervjuades två arbetschefer, två arbetsledare och två snickare. Intervjuerna innehöll frågor som formulerades för att ge svar på de frågeställningar som rapporten behandlar. Frågorna behandlade den intervjuades erfarenheter i branschen, erfarenheter om Lean, slöserier, hur företaget arbetar och även problematik med att införa nya arbetsmetoder.

Intervjuerna utfördes, med ett undantag, enskilt med en person i taget. Innan intervjuerna påbörjades så gjordes en kortfattad presentation av arbetet.

Alla som jobbar inom byggbranschen är inte insatta i vad Lean innebär, därför formulerades frågor så att respondenterna tvingades tänka till över vad som var slöserier (se bilaga 1). Som komplement till intervjun så fick respondenterna tillgång till ett dokument med Leans åtta slöserier och kunde därifrån besvara frågorna samt ge sina egna åsikter.

Intervjuerna varade mellan 20 och 35 minuter, se tabell 1. Intervjuerna spelades in och sammanfattades sedan skriftligt. Efter att intervjuerna var avslutade erbjöds

respondenten att få den skriftliga sammanfattning skickad till sig för att kunna verifiera att svaren hade uppfattats rätt.

Tabell 1. Visar hur lång tid intervjuerna tog och vilka de utfördes med.

Deltagare	Total tid för intervjuer
2 arbetschefer	60 minuter
2 arbetsledare	40 minuter
2 snickare	40 minuter

2.4.3 Deltagande observation:

Observationen har skett på en arbetsplats och genomfördes i samband med intervjun av arbetsledaren som var ansvarig för entreprenaden. Författarna har själva inspekterat arbetsplatsen och reflekterat över tillvägagångssätt, lösningar och förändringsmöjligheter som är av intresse för denna rapport. Efter det skedde också en rundvandring tillsammans med arbetsledaren för att gemensamt diskutera och identifiera bristerna.

2.5 Trovärdighet

2.5.1 Validitet

Det absolut viktigaste vad gäller olika metodval och utförandet utav dem är att validiteten är trovärdig. Att mäta det som verkligen ska mätas är vad validitet innebär och det är väldigt viktigt för att de svar och slutsatser som erhålls ska vara trovärdiga (Ejvegård, 2009). Det viktigaste för validiteten i denna rapport är intervjufrågorna. För att erhålla relevanta svar, ur olika synvinklar för problemet och frågeställningarna, har mycket tid lagts på formuleringen av frågorna. Genom deltagande observation och litteraturstudier stärks resultaten ur intervjuerna, förutsatt att de olika metoderna pekar på samma problem och möjligheter. Då fallstudien utförs på ett företag så blir validiteten lägre jämfört mot om den utförts på flera liknande företag.

2.5.2 Reliabilitet

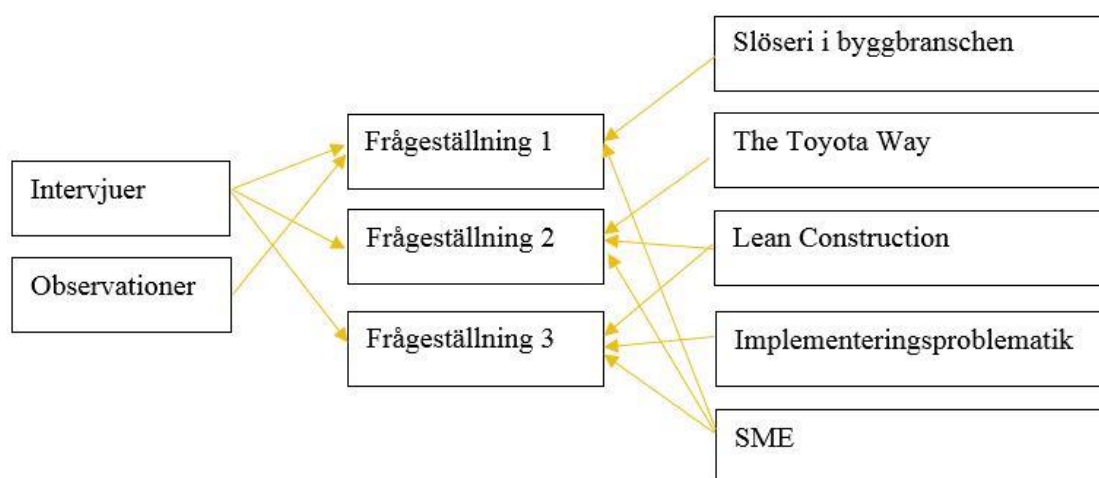
Det andra viktiga kravet som ligger över metodvalen är reliabilitet, som innebär att de mätningar och undersökningar som utförs är tillförlitliga. Det vill säga att mätningar ska, oberoende av vem som utför dem eller hur många de är, uppnå samma resultat vid alla tillfällen som de utförs. För att säkerställa reliabiliteten i exempelvis frågeformulär för intervjuer så utförs testintervjuer. Genom testintervjuerna ges en bild av hur respondenten, oberoende av bakgrund, kommer att besvara de formulerade frågorna. Ger de olika respondenterna liknande svar så klargörs det att reliabiliteten i svaren är trovärdig (Ejvegård, 2009). Genom att intervjuerna genomförs tillsammans med såväl arbetschefer, arbetsledare och snickare stärks trovärdigheten i resultaten ytterligare eftersom intervjuer av personer med olika befattning ökar reliabiliteten.

3 Teoretiskt ramverk

I det teoretiska ramverket så beskrivs den vetenskapliga grund som ligger till underlag för arbetet och som med fördel kan lösas för bättre förståelse senare i rapporten. Fem stycken teorier kommer att analyseras och användas till resultat.

3.1 Koppling mellan frågeställningar och teori

Frågeställning 1 besvaras med hjälp utav intervjuer och observation. Teorin som berör frågeställning 1 är kapitel 3.2 Slöseri i byggbranschen och kapitel 3.6 SME. **Frågeställning 2** besvaras med intervjuer. Teorin som berör frågeställning 2 är kapitel 3.3 The Toyota Way, kapitel 3.4 Lean Construction och kapitel 3.6 SME. **Frågeställning 3** kommer att besvaras med hjälp utav intervjuer och teorin från kapitel 3.4 Lean Construction, kapitel 3.5 Implementeringsproblematik samt kapitel 3.6 SME. (se Figur 1).



Figur 1. Visar en överblick över hur frågeställningarna kopplar ihop med teori och empiri.

3.2 Slöseri i byggbranschen

År 2005 genomförde Chalmers Tekniska Högskola en studie som visade att 30 % av produktionskostnaderna, den totala kostnaden för ett byggprojekt efter att alla led är inräknade, berodde på slöseri och byggfel (Josephson & Saukkoriipi 2007).

30 % motsvarar 50 miljarder kronor (Josephson & Saukkoriipi 2007). Dessa ekonomiska resurser kan enligt en rapport från Bygghögskommittén räcka till att göra branschen både mer effektiv, lönsam och attraktiv. Samhällsbyggnadssektorn omsätter varje år omkring 450 miljarder kronor i 80 000 företag med 450 000 anställda och när 30 % av produktionskostnaderna beror på slöseri och byggfel så konstaterar rapporten att det verkligen finns utrymme och behov för förbättring. Dessa förbättringar borde enligt samma rapport ske genom att sektorn utvecklar sina processer och testar nya sätt i byggandet. Många har mycket att tjäna på minskning av slöseri i byggbranschen. (Bygghögskommittén, 2007)

Definitionen av slöseri är enligt Josephson och Saukkoriipi (2009) en aktivitet som förbrukar resurser men som inte skapar något värde. Gråzonen för vad som är slöseri är stor, därför görs ofta skillnad mellan rent slöseri och tvingat slöseri. Rent slöseri innebär

aktiviteter som inte ger något värdeökande arbete och tvingat slöseri innebär aktiviteter som är nödvändiga för att arbetet ska vara möjligt att genomföra. En snickares arbetsdag består till 60-80% av icke värdeskapande aktiviteter så som väntan, materialhantering och verktygshantering. Några anledningar till detta är bland annat bristande rutin på arbetsplatsen och att platsledningen saknar klara rutiner att följa. (Josephson & Saukkoriipi 2007)

Josephson och Saukkoriipi (2009) säger också att deras uppfattning om att det är teoretiskt möjligt att halvera kostnaden för byggsektorn har förstärkts under arbetet med rapporten. I rapporten "Sega Gubbar" (Stadskontoret, 2009) går det att läsa att byggkostnaderna har ökat mer än övriga priser de senaste åren och att den utvecklingen har fortsatt.

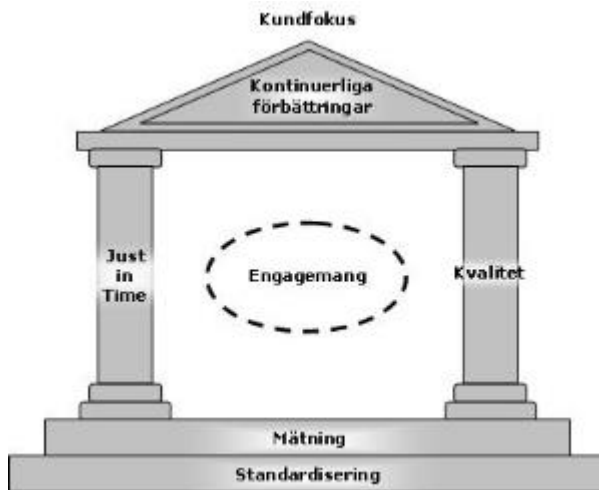
3.3 The Toyota Way

Biltillverkaren Toyotas produktionssystem, Toyota Production System (TPS), som inom Toyotas organisation kallas "The Toyota Way", är det som ligger till grund för det som vi idag kallar Lean Production. (Liker, 2009)

Konceptet Lean innehåller allt från metoder och värderingar till verktyg och filosofi samt handlar om att skapa ett mervärde för kunden genom att ha ett arbetssätt och synsätt som passar verksamheten. Exempel på verktyg är "5S-metoden" som är ett sätt att skapa ordning och reda på arbetsplatsen och "Just In Time" (JIT) som innebär producering och leverering av material i precis den mängd och tidpunkt som det behövs. (Liker 2009)

Leantänket innebär inte resursminimering utan resurseffektivisering och gäller för alla resurser som företaget nyttjar, till exempel människor, maskiner, material och tid. Fokus ligger på att skapa värde för kunden och där allt som inte ger något värde är ett potentiellt slöseri. För att identifiera alla aktiviteter som kan effektiviseras så är det viktigt att verksamheten analyseras. Idag används begreppet Lean som ett samlingsnamn för förbättringsarbete. Lean skapades för den hårt konkurrensutsatta bilindustrin men används idag i de flesta industrier och även mer och mer i byggbranschen. (Liker, 2009)

Toyota arbetade med Lean i decennier utan att dokumentera teorin bakom systemet men när arbetssätten så småningom mognade och blev mer komplicerade så blev det allt svårare att lära ut. För att förenkla utläringen så illustrerades "Lean-templet" (Liker, 2009). Templet visar vilka verktyg, metoder och principer som används (se Figur 2).



Figur 2. De olika grundprinciperna illustreras som de bärande elementen i huset. (Lean Forum Bygg, 2016)

3.4 Lean Construction

Under 1990-talet så började det talas mer och mer om Lean Construction, en vidareutveckling av Lean Production. Det som skiljer filosofierna åt är att byggsektorn, till skillnad mot tillverkningsindustrin är en projektbaserad process där projekten ofta skiljer sig från varandra. (Aziz & Hafez, 2013)

3.4.1 Lean Construction-konceptet

För tillverkningsindustrin finns en tumregel som säger att en övergång från traditionell massproduktion till Lean Production innebär en fördubbling av produktiviteten i systemet. Att ha ett kontinuerligt flöde av varor och tjänster som motsvarar kundens behov, varken mer eller mindre, är vad Lean hela tiden strävar efter. Inom byggbranschen finns det en liknande förbättringspotential. Det viktiga är att utnyttja de resurser som är erhållna och få ut max av dem. Lean Construction är samlingsnamnet för de affärskoncept, principer och metoder som tillämpas i det systematiska förbättringsarbetet inom byggbranschen. En grundpelare i arbetet är att involvera alla i organisationen, såväl de administrativa medarbetarna som de i produktionen, i arbetet mot företagets uppsatta mål. Involveras alla medarbetare i arbetet mot ett gemensamt mål förbättras möjligheterna till att producera mer kundtillfredställande byggprojekt. (Hamon & Jarebrant, 2007)

En annan viktig faktor som Lean Construction har i syfte att förmedla är medvetenheten om de slöserier som dagligen pågår på byggarbetsplatser. Materialslöseri är något som generellt ofta förknippas med slöseri medan de arbeten och aktiviteter som är tidskrävande utan att skapa något värde för kunden, som är definitionen av slöseri, ofta glöms bort när problematiken angående slöseri debatteras. Något som kan upplevas som ett problem i identifieringen av icke värdeskapande aktiviteter är mätning av de slöserier som baseras på effektivitet bland personal och utrustning. Problematiken ligger i att på ett trovärdigt sätt uppmäta den maximala kapaciteten samt bedöma vad som egentligen anses vara ett effektivt arbete (Alarcón, 1997). Med tanke på de svårigheter och problem som kan uppstå är det viktigt att vara noggrann i arbetet och skärskåda processerna för att på så sätt urskilja fler förbättringsområden. (Hamon & Jarebrant, 2007)

3.4.2 Lean Constructions åtta ledord

Alla de slöserier som uppstår i skedet från projektering till färdig byggnad är uppdelade i åtta olika kategorier för att enklare kunna identifieras. (Hamon & Jarebrant, 2007)

Överproduktion

Överproduktion innebär att fler arbeten än behövligt utförs eller att arbeten utförs i för tidigt skede än vad som behövs. Eftersom överproduktion ofta leder till andra slöserier så ses det som ett av de allvarligaste problemen. (Hamon & Jarebrant, 2007)

Lager

Förbrukningsvaror, maskiner och annan utrustning är exempel på saker som ofta lagras i större mängder än behövligt. Kan dessa lager minskas så frigörs mer yta som ger bättre ordning. Bättre ordning leder till mer effektivitet i de olika arbetsprocesserna på byggarbetsplatsen. (Hamon & Jarebrant, 2007)

Omarbete

Fel i produktionen som leder till korrigeringar och reparationer är en form av omarbete som inte tillför något värde i slutprodukten. (Hamon & Jarebrant, 2007)

Transporter

Onödiga transporter beror ofta på felplacering av materialupplag och verktyg. När det sedan måste flyttas så är det onödig tid som går till spillo. (Hamon & Jarebrant, 2007)

Outnyttjad kreativitet

Att inte utnyttja medarbetarnas fulla potential och kompetens på rätt områden innebär slöseri av resurs. (Hamon & Jarebrant, 2007)

Överarbete

Överarbete handlar om att göra mer än vad kunden kräver och är villig att betala för. Kunden förväntar sig alltid en viss nivå på arbetet och målet ska alltid vara att inte göra mer. En förutsättning för att undvika överarbete är att vara noga påläst på hur tjänsten eller produkten ska se ut och i vilket skick den ska vara. (Hamon & Jarebrant, 2007)

Rörelse

Genom noggrann och bra planering av entreprenaden kan många onödiga rörelser för medarbetare undvikas. Planering bör ske så att arbetarna kan hämta material och verktyg utan att behöva röra sig över för stora ytor. (Hamon & Jarebrant, 2007)

Väntan

Innebär väntan på att andra arbeten ska bli klara. Onödig väntetid uppkommer oftast genom att maskiner och utrustning inte fungerar och orsakar avvikelser i arbetet. Uppstår dessa problem leder det ofta till att även efterkommande person eller yrkesgrupp påverkas. (Hamon & Jarebrant, 2007)

3.5 Implementeringsproblematik

Att implementera nya arbetssätt tar tid och det underlättar inte att byggbranschen är konservativ. Vad som kan ligga till grund för innovationernas bristande framgång inom byggbranschen är bland annat brist på ledarskap, brist på uppmuntran till nytt lärande, brist på investeringar i personal och dålig anpassning till ny teknologi. De flesta byggtreprenörerna är djupt rotade i traditionella metoder och är väldigt misstänksamma mot nya produkter och processer såvida det inte finns väletablerade exempel att följa. (Maqsood, Walker & Finegan, 2007)

Företag som vill testa nya arbetssätt eller andra lösningar tvingas oftast att betala detta själva då beställaren inte vill stå för kostnader som inte rör projektet. I byggbranschen är det den som lägger det billigaste anbudet som får projektet och det gör att företagen som vill testa nya metoder inte kan räkna in den kostnaden i anbudet. De tvingas ta den kostnaden ur eget kapital vilket är en stor risk för mindre företag. (Croker & Rowlinson, 2007)

Trots att Lean som arbetssätt haft stort inflyttande på företags resurseffektivisering så har många företags försök att införa Lean varit tämligen lättvindiga. Detta beror på att de fokuserat för mycket på de olika verktygen, till exempel Just In Time (JIT) och 5S. Det går att jämföra med att bara se på verktygen när en bilmotor ska lagas utan att förstå hur bilmotorn fungerar (Hamon & Jarebrant, 2007). För att bli Lean krävs ett sätt att tänka som fokuserar på att få produkten att flöda genom olika värdeskapande processer samt att företaget har en kultur där alla strävar mot förbättring. (Liker, 2009)

Implementering av nya arbetssätt kommer aldrig att fungera i praktiken om inte organisationen tror på förändringen fullt ut. Nedan är ett antal ingredienser listade som enligt Hamon och Jarebrant (2007) är betydelsefulla för att lyckas.

Visualisering - Det ska vara enkelt att bedöma hur utvecklingen ligger till och vad som behöver göras.

Ledningens engagemang - Ledningen måste vara genuint intresserade och visa det genom handling.

Involvera alla - Att ta tillvara på all kraft som finns hos medarbetarna.

Enkla metoder - Svårare metoder är inte alltid bättre.

Gå dit där det händer - Lös problemen där de händer för att inte missa grundorsakerna.

Disciplin - Standarder ska följas tills nya standarder är framtagna.

Ingen syndabock - Skapa en miljö där medarbetarna känner sig trygga och vågar lyfta upp problem.

3.6 SME

Definitionen av små och medelstora företag (SME) skiljer sig åt i olika delar av världen men de mest använda kriterierna för definiering är antal anställda medarbetare och företagets årliga omsättning. Inom Europeiska unionen definieras Små och medelstora företag (SME) som organisationer med mindre än 250 anställda och med en årlig omsättning om högst 50 miljoner Euro (Kamal & Flanagan, 2014).

Det finns både för- och nackdelar med SME inom olika områden. Rothwell och Zegveld (1982) nämner i en artikel att bristen på eget kapital ofta kan bli en hindrande orsak till att investering av ny teknik och nya arbetsmetoder inte fullbordas. Undersökningar utförda av Kamal & Flanagan visar bland annat på att huvudsyftet för ett SME är att driva företaget med vinst och att införandet av nya metoder och ny teknik inte är prioriterat. Även om en effektivare produktion och bättre kvalitet via ny teknik är bevisad så blir den höga investeringen vid uppstart ett för stort hinder för företagen. Risktagningen anses vara för hög. (Kamal & Flanagan, 2014)

Fördelen som SMEs har gentemot större nationella och internationella företag är hantering av eventuella yttre omständigheter. Genom mindre antal medarbetare sker den interna kommunikationen på ett effektivare sätt. Färre medarbetare gör också ledarskapet mer interaktivt, vilket innebär att ledaren och dess medarbetare i högre grad kan påverka varandra och komma fram till beslut. Dessa aspekter tyder på att det är enklare för SMEs att få nya arbetsmetoder att genomsyra hela verksamheten än vad det är för större företag. (Kamal & Flanagan, 2014)

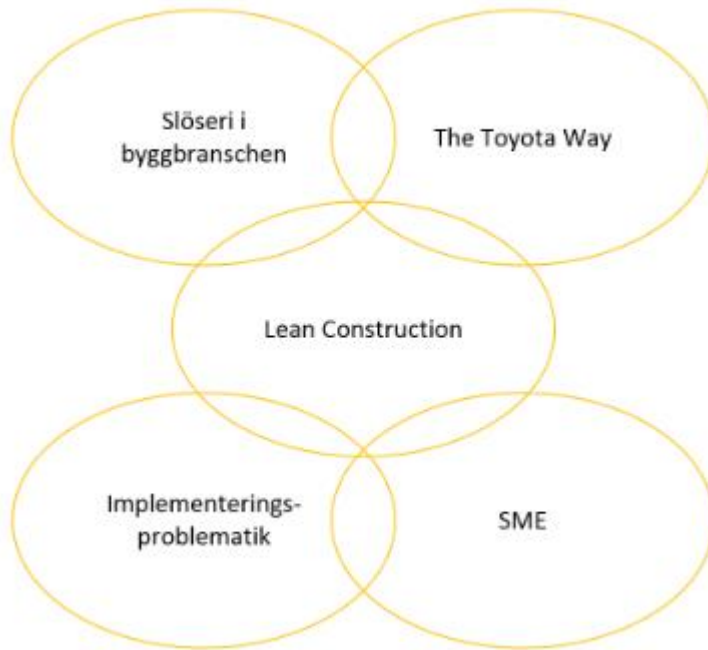
Det största problemet är istället, som tidigare benämnt, att finansiera utvecklingsprocesser och hantera de risker som det innebär. Detta problem gör det svårt att skapa långsiktiga R & D (Research and development). För att hantera dessa problem är det inte ovanligt att SMEs söker samarbete med större bolag, både inom specifika projekt men även ett tekniskt utbyte i form av kunskap och teknik. (Rothwell & Dogdson, 1991)

3.7 Sammanfattning av valda teorier

Det teoretiska ramverket för rapporten är grundlagt på en kombination av olika områden som rör Lean Production. För att koppla teorin till arbetets syfte och mål, som innefattar implementering av Lean, redovisas ett kapitel för den implementeringsproblematik som kan förekomma vid införandet av Lean.

Störst vikt läggs vid Lean Construction där en bakgrund till filosofin redovisas. Som en underrubrik till Lean Construction introduceras Leans åtta ledord som är specifikt framtagna för att tillämpas i projektanpassade processer, däribland byggbranschen. Genom att använda dessa åtta exempel på slöserier som ett stöd ska identifieringsprocessen underlättas och de icke värdeskapande aktiviteterna ska reduceras.

Att Leans filosofi är värdeskapande och effektiviserande i olika typer av branscher är känt sedan tidigare. Projektbaserade processer i allmänhet och byggbranschen i synnerhet har emellertid en större problematik med implementeringen av Lean än vad organisationer i tillverkningsindustrin har. Det tas också upp hur små och medelstora företags förutsättningar skiljer sig i jämförelse med större. Därav är avsnitten om implementeringsproblematik och SME relevanta delar i det teoretiska ramverket för den här rapporten. De olika teorierna presenteras och kopplar till varandra i en logisk ordning. Slöseri i byggbranschen och The Toyota Way behandlar tillsammans med Lean Construction hur slöserier ska minskas. Implementeringsproblematik och SME kopplar ihop hur små och medelstora företag ska implementera Lean Construction (se Figur 3).



Figur 3. Visar hur de olika teorierna kopplar mot varandra.

4 Empiri

Detta kapitel behandlar den data som erhöles under de utförda intervjuerna och observationen. Kapitlet redovisar företagens syn på de problem och möjligheter som finns rörande arbetets frågeställningar och mål.

De slöserier som nämndes flitigast under intervjuerna (omarbete, väntan, rörelse och transporter) är det som kommer att utgöra huvuddelen av detta kapitel. Resultaten från intervjuerna kommer att kopplas mot de reflektioner som gjordes under observationen. Allt material i detta avsnitt är hämtat från utförda intervjuer och observation. Tabell 2 visar de olika respondenternas roll och erfarenheter.

Tabell 2. Visar respondenternas befattning och tidigare erfarenheter.

Namn	Roll	Antal år i branschen	Erfarenhet av Lean
Fredrik	Arbetschef	25 år	Aldrig arbetat med men känner till konceptet
Mats	Arbetschef	25 år	Aldrig arbetat med men känner till konceptet
Kenny	Arbetsledare	30 år	Ingen erfarenhet
Niklas	Arbetsledare	4 år	Känner till konceptet genom byggledarutbildning
Joakim	Snickare	8 år	Ingen erfarenhet
Andreas	Snickare	8 år	Ingen erfarenhet

4.1 Omarbete

I frågan ifall omarbete är ett problem som är vanligt förekommande så var respondenterna eniga i sina svar om att det är en problematik. Omarbeten uppstår hela tiden av olika anledningar och är något som definitivt kan förbättras inom branschen. Exempel på nämnda anledningar var ritningsfel och ändringar, främst från beställare och arkitekt. Dessa anledningar är sådana som är svåra att göra något åt från företagets sida. Andra nämnda anledningar som företaget har lättare att påverka är sena beslut från cheferna. Detta kan leda till att problemen skjuts upp tills att de verkligen måste åtgärdas och då måste de oftast göras om på ett annat sätt än vad som var tänkt från början. Slarv vid till exempel sågning, missförstånd som kan bero på bristande språkkunskaper eller att texten i handlingarna är svår och otydlig är andra anledningar som nämns. Omarbete finns i alla entreprenadformer men är vanligare i totalentreprenader enligt de intervjuade arbetscheferna.

Enligt respondenterna är huvudanledningen till dessa omarbeten att byggbranschen är svårstyrd. Även ifall företaget själva ligger i fas mot tidplanen så är det inte säkert att underentreprenörerna gör det. Detta kan leda till provisoriska lösningar och det kan även leda till väntan.

Det framkom också under intervjuerna att det ligger mycket prestige i byggbranschen och att de anställda ibland chansar fram en lösning som sedan måste omarbetas istället för att direkt fråga någon som vet hur momentet ska utföras. Under besöket på arbetsplatsen observerades att det var många unga personer som arbetade. En av arbetscheferna nämnde att det framförallt är de yngre som inte vågar fråga för att de vill verka duktiga. Detta kan enligt respondenterna kopplas till dålig erfarenhetsåterföring och alla menar att det är något som skulle kunna göras mycket bättre. Både vad gäller erfarenhetsåterföring mellan "gubbarna" men också för svåra moment. Men det påpekades också att det inte får hindra någon från att våga testa nya metoder bara för att de äldre gör på ett visst vis.

Enligt arbetsledarna skulle det bli lättare att beställa material ifall sena ändringar kan undvikas och även korrektare mängder ifall omarbeten minskar. Att använda ett språk som alla förstår och inte blanda in krångliga ord bara för att det låter bättre ges också som ett förslag på förbättring.

4.2 Väntan

Via de genomförda intervjuerna framkom det från så väl arbetschefer, arbetsledare och snickare att väntan är ett problem som är lättidentifierat inom byggproduktionen. De främsta orsakerna till att väntetid uppstår beror enligt respondenterna främst på att planering och samarbete med underentreprenörer brister. En annan faktor som kan bidra till väntan är sena leveranser av material. Här förklarar dock en av arbetscheferna att färdiga leveransplaner alltid ska upprättas för att utgå från vid beställningar. Problemet är om leveransplanerna av olika anledningar inte blir korrekt upprättade eller om projektet av olika anledningar hamnar allt för mycket före eller efter den upprättade tidplanen. Då kan leveranserna bli sena och arbetslaget tvingas till ofrivilliga uppehåll i det värdeskapande arbetet. Om leveranserna istället blir för tidiga så tvingas materialet lagras på arbetsplatsen och ifall inte materialen skyddas ordentligt så blir det lätt

defekter. Strul med maskiner är också något som ibland kan orsaka ofrivillig väntetid men precis som vid leveranser så ska alla inhyrda maskiner alltid ingå i en maskinplan.

Respektive person som intervjuades, vare sig det var arbetschefer, arbetsledare eller snickare, menade att väntan inte är ett okänt problem och att det enda sättet att göra en förbättring är att tillsätta mer resurser i planeringen.

På frågan hur Brantås Bygg jobbar för en reducering av väntetid nämndes först och främst planeringen på själva entreprenaden. Genom att varje vecka hålla så kallade "veckomöten" ges möjlighet till en bra intern kommunikation på arbetsplatsen. Dessa möten innebär att arbetsledare och snickare kan sitta ner och planera tillsammans så att även snickare, som generellt sett inte är så delaktiga i de beslut som fattas, kan vara med och tycka till. Detta arbetssätt gör det lättare för inköpsansvariga att göra beställningar av maskiner och material. Just snickarnas delaktighet i beslut var en sak som av snickarna, av intervjuerna att döma, var väldigt uppskattat och något som kan bli ännu bättre.

Under en intervju med en av arbetsledarna som var ansvarig för ett nyuppstartat projekt så uppmärksammades att underentreprenören som skulle koppla in vatten till arbetsboden var sen och att detta påverkade den städningen som var bokad till bodarna.

4.3 Rörelse

Alla sex personer som intervjuades var överens om att det är alldeles för mycket onödigt springande på arbetsplatserna och av förklarliga skäl är problemet mer omfattande på större entreprenader. De var också eniga i att onödiga rörelser är mer lättidentifierade inom tillverkningsindustrin än vad det är inom den tillfälliga fabriken som en byggarbetsplats är.

"Absolut, det är katastrof som det ser ut idag"

En av arbetscheferna uttryckte ovanstående citat på frågan om hur han ser på onödigt springande på byggarbetsplatser. Den andra av de två arbetscheferna gav istället sin uppfattning om att byggbranschen generellt sett, de senaste åren, har blivit bättre på att hantera onödigt springande på arbetsplatserna men menar ändå att det fortfarande finns förbättringsmöjligheter. Det görs främst genom att sätta upp en bättre planering.

De två snickarna som intervjuades var båda ense om att det ofta tar lång tid att hämta verktyg. Samtidigt påpekar de att det många gånger kan vara svårt att ändra på då upplagsplatser för material och verktyg ofta är stationära. Det som då istället blir viktigt är att planera momenten och vilka verktyg som behövs och på så sätt slippa gå flera vändor för att något verktyg saknas. Det är inte säkert att det räcker med att planera ett eller två moment i taget utan ibland krävs en planering av arbetet över hela dagen och att från början ta med sig de redskap som kan tänkas behövas. Även vid förflyttning vid frukost och lunch är det, om möjligt, bra att tänka på att försöka ta med och lämna tillbaka verktyg för att sedan slippa gå en extra gång. Som en snickare beskrev så har han varit på byggen där det kunde ta tio minuter för att gå och hämta ett verktyg. Då inses lätt att flera vändor fram och tillbaka blir en negativ påverkan mot ett effektivt byggande.

Den andra snickaren talar även om det betydelsefulla i att hålla en bra ordning i verktygsbodarna och att alla verktyg läggs tillbaka på sin plats efter användning. Han

förklarar att medarbetare ibland kan få gå runt på arbetsplatsen och leta efter verktyg på grund av att föregående användare inte lagt tillbaka det på rätt plats. Det är därför, trots att det tar tid, viktigt att lägga tillbaka verktygen för att underlätta för nästa person som är i behov av verktyget.

Placering av material och provisoriska lagerupplag är också något som enligt respondenterna bör tas i beaktning. Redan innan leveranserna anländer bör strategiska platser vara bestämda och utmarkerade.

4.4 Transporter

“Av Leans åtta slöserier så är det transporter som är den största problematiken”

Ovanstående citat är hämtat från hur en av de intervjuade arbetscheferna svarade när han, genom att titta på Leans 8 slöserier, ombads nämna vilka som han uppfattar som mest frekvent förekommande. Under intervjun så lyftes framförallt problematiken inom ett byggföretags serviceavdelning fram då det är extremt svårt att planera dessa arbeten i förväg. Dålig information om platsen för service ger ofta en följd av att behöva åka flera vändor fram och tillbaka för att erhålla de material och de verktyg som behövs.

Även de intervjuade arbetsledarna och snickarna nämner transporter som något av de vanligaste problemen ute på byggtreprenaderna. Mycket till följd av att det är en svårstyrd bransch där saker kan ändras från dag till dag. Bättre koll på beställningar av material och verktyg skulle minska transporterna avsevärt. De menar att leveranserna, nu för tiden, går så pass snabbt att det inte ska vara några problem att lägga beställningarna i rätt tid så att de kan levereras tills då de behövs på arbetsplatsen. En av arbetsledarna menar också att det skulle minska de spontana resorna ifall material och verktyg beställs till nästkommande moment i ett tidigare skede men att det lätt blir uppskjutet på grund av andra moment med högre prioritering.

En anledning till att tillvägagångssättet vid beställningar kan vara bristfälligt beror, enligt den ena arbetsledaren, på att det som med många andra saker inom byggbranschen kan vara svårt att förutse hur vissa moment ska hanteras. Företaget kan inte bara fokusera på sig själva utan måste också kommunicera med underentreprenörerna. Respondenterna menar att det sällan reflekteras över de icke värdeskapande momenten, att det lätt blir till en vanesak att saker går tillväga på ett visst sätt och att material beställs eller hämtas i ett visst skede.

Även transporter inom entreprenaden var något som nämndes och som även kunde uppmärksammas under observationen. Arbetsplatsen bestod av många små tillfälliga lager som flyttades runt beroende på vilket moment som skulle utföras, Att behöva flytta runt material och verktyg genererar arbete som inte ger något värde för slutprodukterna.

4.5 Implementeringsproblematik och åtgärder

För att få en förbättrad och tydligare struktur inom företaget så har Brantås under hösten och våren gjort en omstrukturering av företaget. Tjänstemannasidan har stärkts upp och företaget har skapat tydligare arbetslag bestående av fem till sex snickare och en arbetsledare. Detta har gjorts för att underlätta planeringen och få en effektivare intern kommunikation. Målet är att ha rätt man på rätt plats och skapa trygghet och rutiner i arbetet genom att arbeta med liknande processer. En av de intervjuade arbetscheferna säger att det gäller att arbeta långsiktigt både med planeringen och

“gubbarna”. Det är enligt honom inte ovanligt att som ung anställd, efter två-tre år på samma företag vilja röra på sig, kanske flytta eller testa något nytt. Om företaget lyckas behålla samma personer blir det lättare att utveckla dem. På så vis höjs lägstanivån i alla led. Ifall företaget inte lyckas behålla sina anställda så måste upplärningsprocessen börjas om på de nyanställda.

Båda arbetscheferna är också inne på att utnyttjandet av projektstyrningsprogram måste bli bättre. Byggsamordnaren är ett exempel som erbjuder mallar för arbetsberedningar, dagböcker och tidplaner med mera. Utnyttjas detta så underlättas planeringen och det leder till reducerat slöseri, enligt respondenterna.

När frågor angående problematiken med att införa ett nytt arbetssätt har ställts så har alla de intervjuade haft samma svar. Att det gäller att få med alla inblandade på resan, även de äldre och mer erfarna. De säger också att byggbranschen är konservativ och att de som har varit med i branschen ett längre tag gärna inte förändrar sitt arbetssätt. Det är viktigt att alla vågar lita på varandra, även ifall man själv inte behärskar den nya metoden eller tekniken. Som en av arbetsledarna sa, “Det är lättare att förespråka en ny maskin eller ett nytt verktyg där man ser resultat direkt jämfört mot ett nytt arbetssätt där det tar tid innan resultaten syns”. Därför är det viktigt att alla vet varför förändringen sker och hur den ska gå tillväga. Den ena arbetschefen berättar att för att få alla engagerade så är det viktigt att det finns bra referenser som visar på att förändringen är lönsam men också som det går att se och lära från.

Under intervjuerna så uppmärksammades att de två arbetsledarna arbetade olika vad gäller veckomöten. Den ena arbetsledaren som hade hand om ett projekt som var precis i uppstarten, berättade att när projektet väl kom igång så skulle han använda sig av veckomöten där han och alla “gubbar” går igenom vad som ska ske under veckan och det skulle även upp en anslagstavla med datum och tider. Den andra arbetsledaren hade inga veckomöten med “gubbarna” utan hade bara möte med underentreprenörer och övriga chefer och sen diskuterade han med snickarna om det var något som rörde dem som kom upp på mötena.

4.6 Sammanfattning av insamlad empiri

Sex intervjuer har genomförts med anställda på Brantås Bygg. Två intervjuer med arbetschefer, två intervjuer med arbetsledare och två intervjuer med snickare. Under intervjuerna så diskuterades bland annat slöserier och orsaker. (se tabell 3).

Tabell 3. Visar en överblick över vad som enligt respondenterna är orsakerna till de nämnda slöserierna.

Slöserier	Orsak
Omarbete	Ritningsfel, ändringar från beställare, sena beslut, slarv, bristande kommunikation
Väntan	Dålig planering, sena leveranser, dåligt samarbete med underentreprenörer, strul med exempelvis maskiner
Rörelse	Hämta saker, dåligt placerade upplagsplatser, oordning
Transporter	Svårstyrd bransch, dålig koll på beställningar

Respondenterna gav också förslag på hur dessa slöserier kan åtgärdas. Förslagen gäller för, enligt intervjudatan, de fyra mest förekommande slöserierna.

Åtgärdsförslag från respondenterna:

- Ha så färdigt underlag som möjligt när projektet drar igång så att sena ändringar undviks
- Enkelt språk så att alla förstår
- Skapa trygga miljöer där frågor vågar ställas till varandra
- Veckomöten för att öka den interna kommunikationen
- Bättre kommunikation med underentreprenörer
- Göra bättre leveransplaner så att material kommer när det behövs
- Planera flera moment framåt
- Göra tydligare APD-planer (Arbetsplatsdispositionsplan) så placering av saker underlättas och för att lättare orientera sig på arbetsplatsen
- Lägga tillbaka saker efter användning så att andra inte behöver leta
- Planera beställningar bättre för att slippa spontanhämtning av saker.

5 Analys och resultat

I detta kapitel redovisas analys och resultat av den insamlade empirin i relation med det teoretiska ramverk som har tagits fram. Författarna kommer att analysera frågeställningarna med de valda metoderna och därefter presenteras resultatet.

5.1 Analys

För att återkoppla till det som är skrivet i empiridelen vad gäller olika typer av slöserier inom byggproduktion så handlar det främst om de fyra slöseriposterna omarbete, väntan, rörelse och transporter. Dessa fyra var de som respondenterna, med stöd av Leans åtta definierade slöseri-kategorier, nämnde som främsta orsaker till icke värdeskapande aktiviteter och hinder för en effektivare byggprocess.

Med tanke på de stora kostnader som slöserier bidrar till så är det ytterst relevant att vidta åtgärder för att reducera dessa. För att kunna åtgärda slöserierna så måste problemen noggrant identifieras och analyseras. Vid intervjuerna som genomfördes fick respondenterna med de olika befattningarna, med stöd av Leans åtta ledord för slöserier, själva fundera över vilka som påverkar dem mest i deras arbete. Genom en sammanställning av svaren så uppenbarade det sig att omarbete, väntan, rörelse och transporter var de främst bidragande orsakerna till moment som inte är värdeskapande.

Av de åtta ledorden så är överproduktion det som ofta anses vara det allvarligaste problemet eftersom det ofta leder till andra slöserier (Hamon & Jarebrant, 2007). Att överproduktion är ett stort problem var något som inte nämndes av respondenterna vid de intervjuer som gjordes.

Väntan, som är ett annat av Leans åtta ledord och som också påtalades som en av de vanligaste slöserierna vid intervjuerna, kan bero av många olika faktorer. Enligt Hamon och Jarebrant (2007) så är det ofta strul med maskiner och utrustning som är bakomliggande faktorer till onödigt väntetid. När just strul med maskiner och utrustning togs upp som en fråga under intervjuerna så menade respondenterna att det inte är ett så stort problem i dagens byggbransch. Genom att maskiner och verktyg testas noggrant innan uthyrning så uppstår det sällan strul som leder till väntan. Även vid hantering av egna maskiner och verktyg så menar de att det går väldigt snabbt att få tag i nya maskiner med dagens service. Till skillnad från Hamon och Jarebrant (2007), förklarar respondenterna att väntan, för dem själva, ofta beror på att underentreprenörer faller ur den avsatta tidplanen eller att leveranser av material kan vara sena. Detta är något som skulle kunna lösas genom veckomöten tillsammans med alla underentreprenörer och medarbetare.

Det som den insamlade empirin klargjorde angående åtgärder var att planeringen måste skötas bättre för att lyckas reducera de upplevda slöserierna. För att det ska vara möjligt att upprätta en leverans- eller maskinplan, så måste tidplanen bli satt i ett tidigt skede och utan att för stora ändringar sker. Där krävs det att entreprenörens ledning är engagerade och står på sig mot beställare så att antalet sena ändringar minimeras. Den stora problematiken ligger i att byggbranschen består av tillfälliga fabriker med olika förutsättningar där fler än en part oftast är inblandad. Respondenterna är överens om att det går att spara mycket, precis som Josephson och Saukkoriipi (2009) påstår när de i en rapport skriver att det är teoretiskt möjligt att halvera kostnaden inom byggsektorn.

Precis som empirin visar så har Brantås gjort en omstrukturering av företaget för att få tydligare arbetslag. Detta ger både kortare beslutsvägar och bättre intern kommunikation. Även extern kommunikation med leverantörer och underentreprenörer måste bli bättre för att det inte ska uppstå några missförstånd som bidrar till icke värdeskapande aktiviteter, enligt respondenterna.

Genom att arbeta med Lean och dess verktyg så går det att minimera slöserierna. Att exempelvis använda sig av "Just in Time" (JIT) vid material och verktygsbeställningar så kan tillfälliga lager på arbetsplatsen minimeras och väntetid vid materielleveranser kan undvikas. Men för att det ska fungera med JIT så gäller det att det inte blir några sena ändringar till projektet. För att slippa sena ändringar så måste planeringen vara rätt från start och tidplanen måste vara rätt uppförd. Det krävs också att det är en bra kommunikation med underentreprenörer så att de också följer den tidplan som är tänkt. Följer inte alla tidplanen så riskerar övriga medarbetare att bli stående. Att använda sig av 5S-metoden medför en arbetseffektivisering och bättre ordning och reda på arbetsplatsen vilket i sin tur leder till mindre slöserier (Liker, 2009).

För att lyckas med att införa Lean i en organisation så är det, enligt Hamon och Jarebrant (2007), viktigt att Lean ses som ett helhetssystem som måste tränga igenom hela organisationen. Många implementeringsförsök som har gjorts har varit tämligen lättvinda för att företagen har valt att fokusera för mycket på de enskilda verktygen som finns i Lean. Hamon och Jarebrant (2007) menar att det inte behöver vara så komplicerat. Svåra metoder behöver inte alltid innebära ett bättre resultat utan ibland kan de enkla, små sakerna, vara det som gör skillnad. Att sätta upp verktygslistor i bodar, planera beställningar mer noggrant och ha en tydligare intern kommunikation är exempel på enkla metoder för att bli mer effektiv.

Ytterligare exempel på enkla metoder kan vara att skapa tydligare APD-planer, förslagsvis i 3D-format, för att då kunna underlätta att applicera ett "5S-tänk" där markeringar kan göras för vad som ska ligga på vilken plats. Det ger en bättre ordning på arbetsplatsen som gör det lättare att arbeta effektivt.

Det krävs också att alla inblandade har fullt engagemang och att det finns ett tankesätt som genomsyrar hela organisationen. Under intervjuerna framkom respondenternas medvetenhet om det signifikativa i att visa engagemang och motivation till eventuella förändringar, vilket angår så väl ledning som övriga resurser. För att öka engagemanget så är det viktigt att alla är medvetna om vad som ska göras, hur det ska göras och varför det ska göras. Det är dock fortfarande organisationens ledning som bär det främsta ansvaret för förändringen. De ska gå i bräschen och våga ställa krav på både medarbetare, beställare, leverantörer och underentreprenörer.

Genom att titta på bra referenser av företag som lyckats med liknande förändringar så tror en av arbetscheferna att det blir lättare att få de anställda motiverade. En annan aspekt som framkom under intervjuerna var det betydelsefulla i att få med även de äldre medarbetarna i eventuella förändringar. Den generella bilden av byggbranschen är att äldre, mer erfarna medarbetare, gärna arbetar med samma metoder som de alltid gjort. Den bilden återges också när Maqsood, Walker och Finegan (2007) berör ämnet om att de flesta byggentreprenörer tenderar att vara rotade i traditionella metoder och ofta är misstänksamma mot nya processer, såvida det inte finns väletablerade exempel att följa. För att få de äldre mer motiverade kan det vara en fördel med enkla metoder som

Hamon och Jarebrant (2007) nämner och som inte kräver några vidare datoriserade färdigheter.

En annan viktig faktor att ta hänsyn till som kan vara en tröskel i möjligheten att implementera nya tankesätt och metoder är finansieringen. Precis som Croker och Rowlinson (2007) vidrör i en artikel så är det sällan som beställare går med på att stå för de eventuella kostnader som tillkommer då ett entreprenadföretag vill testa ett nytt sätt att arbeta. Den extra kostnaden som tillkommer blir en stor risk, i synnerhet för mindre företag som inte har samma ekonomiska förutsättningar som större, mer etablerade företag. Finns inte det kapitalet så får stort fokus flyttas till de enkla metoderna, så som verktygslistor och markeringar, som kan förändra processer utan att äventyra ekonomin. Det är något som även Kamal och Flanagan (2014) påtalar i sin rapport, men där de också påtalar de fördelar som finns med att få till en förändring som genomsyrar hela organisationen.

5.2 Vilka slöserirelaterade problem upplever företagen som hinder för en effektiv byggprocess?

Att byggbranschen starkt förknippas med slöserier som leder till arbeten utan värde är, för många, ingen hemlighet. För att lyckas med en minimering av slöserier är det viktigt att identifiera var de främsta problemen ligger. Genom den insamlade empirin gavs en klar bild av vilka av Leans slöseri-kategorier som påverkar Brantås Bygg mest, enligt respondenterna själva. De slöserier som, enligt den insamlade empirin och teorin, är vanligast förekommande är omarbete, väntan, rörelse och transporter.

5.3 Vilka åtgärder kan små och medelstora byggentreprenörsföretag vidta för att reducera de upplevda slöserierna?

Bra planering är grunden till hela effektiviseringsprocessen. Planeringen av projekt kan underlättas med hjälp av projektstyrningsprogram, exempelvis ”Byggsamordnaren” eller ”Pärmen”. Tidplanerna måste sättas i tid och sena revideringar bör reduceras. Genom veckomöten kan intern och extern kommunikation bli bättre. För att minska transporter och väntetid så ska genomtänkta leverans- och maskinplaner upprättas i varje projekt. Beställningar ska noga planeras för att undvika spontana transporter. Att skapa en tydligare logistik på arbetsplatsen ska minska rörelser. Det kan göras genom tydligare APD-planer som visar var saker ska placeras.

5.4 Vad krävs av företagen för att realisera dessa åtgärder?

För att en hel organisation ska lyckas med implementeringen av ovan nämnda åtgärder så krävs ett stort engagemang genom alla leden i företaget. Det måste finnas tydliga mål för vad som vill uppnås. Att ha möjligheten att titta på bra referenser som kan visa upp positiva resultat ökar motivationen för en förändring. En av de viktigaste punkterna är att alla, från ledning till övriga resurser, är medvetna om varför en förändringsprocess är aktuell och att de är beredda att ge det lite tid. Det också är viktigt att våga plocka upp påträffade problem till ytan för att komma åt grundorsakerna och sedan arbetar efter de standarder som är framtagna. Det ska också vara lätt att stämma av hur långt utvecklingen har kommit.

5.5 Koppling till målet

- Målet med detta arbete är analysera hur små och medelstora byggentreprenadsföretag kan arbeta med att få in Lean i företagets processer för att reducera upplevda slöserier.

För att uppnå målet med examensarbetet så arbetades tre frågeställningar fram som sedan utgjort grunden för undersökningen. Genom första frågeställningen så framkom omarbete, rörelse, väntan och transporter som de fyra mest upplevda slöserierna. För att kunna reducera dessa slöserier så är det viktigt att ta fram åtgärder som gör arbetet mer effektivt. Bra planering är det som egentligen alla åtgärder grundar sig i och genomsyrar hela förändringsprocessen. I resultatet på andra frågeställningen ges förslag på faktorer att tänka på för att reducera upplevda slöserier.

Tredje frågeställningen knyter samman undersökningen och behandlar den eventuella problematiken som kan uppstå när en organisation vill införa en förändring som en implementering av Lean Construction innebär. Här är en av de viktigaste faktorerna att hela organisationen är medvetna om varför man vill förändra och att det krävs tålamod då positiva resultat inte alltid visar sig direkt. Ett tydligt mål för vad som vill uppnås är också viktigt då det ökar motivationen till att genomföra en förändring.

6 Diskussion och slutsatser

I detta kapitel ges en kort sammanfattningen av arbetets resultat och författarna diskuterar även vad de har kommit fram till och vilka konsekvenser det får. Kapitlet tar också upp hur arbetet har utförts och hur de olika metodvalen påverkat resultatet, slutsatser och förslag på vidare forskning.

6.1 Resultatdiskussion

Resultat som examensarbetet har landat i har en god trovärdighet då den insamlade empirin stärks och kan kopplas till dokumenterad teori. Där av anses även framtaget resultat vara användbart av liknande företag som vill arbeta med Lean Construction.

Som det står beskrivet i kapitel 2.5 Trovärdighet så är rapporten baserad på en fallstudie av ett företag där alla intervjuer och observationen har utförts. För att öka trovärdigheten ännu mer så hade fler intervjuer och observationer på andra liknande företag kunnat genomföras.

Intervjuerna har utförts med sex personer i tre olika befattningstyper för att täcka in så många områden och slöserier som möjligt, vilket tillsammans med att intervjuerna och observationen har utförts enligt de givna rekommendationerna, höjer trovärdigheten.

Författarna anser att frågeställningarna varit korrekt formulerade för att uppnå målet samt samla in och analysera data. Frågeställningarna är uppställda som en trestegsraket som innebär att frågorna bygger på varandra och som besvarar vilka slöserier som finns, vilka åtgärder som kan göras för att reducera dem och vad som krävs av företagen för att realisera åtgärderna. Arbetet är teoretiskt grundat och trovärdigheten hade höjts ifall det hade funnits möjlighet att testa de framtagna faktorerna i verkligheten för att då upptäcka eventuella brister som kan finnas i de teoretiska lösningarna.

Respondenterna har till största del varit överens och gett liknande svar under intervjuerna. Empirin och teorin har också till största del stämt överens vilket höjer trovärdigheten på analysen. Den insamlade empirin och teorin har gett författarna bekräftelse på att det finns möjligheter att med hjälp av att använda Lean i byggbranschen så går det minska slöserierna.

Målet har ändrats i samråd med handledaren då författarna insåg att det skulle bli ett för stort arbete för den tilldelade tidsperioden att ta fram en implementeringsplan. Ett klarare mål från start hade möjligen kunnat leda till mer riktad teori.

6.2 Metoddiskussion

För att uppnå arbetets målbeskrivning och på ett bra sätt besvara frågeställningarna så bedömdes litteraturstudier, intervjuer och observationer som lämpliga metodval. Genom litteraturstudier så gavs en dokumenterad bakgrund av ämnet som sedan var jämförbar med den empiri som samlades in via intervjuer och den deltagande observationen.

Överlag så har metoderna använts på ett bra och trovärdigt sätt men författarna har i efterhand upptäckt brister i hur en del av metoderna har genomförts. Den deltagande observationen skedde på ett projekt och gav inte så mycket information som förväntat. För att observationen skulle gett mer så skulle den kanske ha utförts under spridda tillfällen då större moment på arbetsplatsen var i görningen. Då hade det på ett bättre

sätt gått att analysera hur dessa moment hanterades. Vid intervjuerna så anser författarna att frågeformulären var väl genomtänkta och behandlade de områden som var önskat. Däremot, om intervjuerna hade genomförts idag, så hade frågeformulären skickats ut via mail några dagar innan intervjun. Det hade gett respondenterna tid att läsa in sig på frågorna och kunna tänka igenom sina svar en extra gång. Det hade minskat risken för att respondenten hade missat något som den ville ha sagt. Något som också hade kunnat göras annorlunda är bättre riktade följdfrågor som hade hållit kvar respondenten till ämnet, då de i vissa fall tenderade att sväva iväg lite från ämnet. Det hade också gått att vinkla frågorna lite mer utefter vilken yrkesgrupp som intervjuades för att på så vis underlätta för respondenterna.

En av intervjuerna utfördes gemensamt med en av arbetsledarna och en av snickarna. Detta kan ha gjort att informanterna höll igen lite i sina svar men författarna uppfattade det ändå som att detta inte var fallet.

6.3 Begränsningar

Arbetet är begränsat till små och medelstora företag (SME) och behandlar enbart de slöserier som enligt respondenternas svar var vanligast. Arbetet är en fallstudie hos Brantås Bygg så samtliga intervjuer och observationen har skett där. Författarna anser ändå att resultatet är relevant för liknande företag då empirin och teorin stämmer överens så pass mycket.

Ovanstående avgränsningar har enligt författarna varit viktiga för att det ska vara möjligt att genomföra arbetet inom det givna tidsintervallet.

6.4 Slutsatser och rekommendationer

Syftet med rapporten var att underlätta för små och medelstora byggföretag att reducera slöserier på arbetsplatserna. Syftet formades på grund av de bevisat stora summor pengar som varje år läggs på icke värdeskapande aktiviteter. SMEs har sällan de ekonomiska resurser som större bolag har och behöver därför kunna konkurrera på andra sätt än enbart ekonomiska faktorer. Där är effektivt arbete en viktig del. För att lösa syftet så formulerades ett mål som innebar att analysera hur SMEs kan få in Lean Construction i sina processer och reducera slöseri.

Nedan följer de slutsatser om åtgärder som är framtagna med hjälp av genomförda litteraturstudier, observationer och intervjuer.

- Projektstyrningsprogram bör utnyttjas för underlättning av projektstyrning.
- Sena revideringar av tidplaner bör elimineras för att underlätta en mer långsiktig planering.
- Genom tydligare kommunikation, både internt och externt, så minskas risken för omarbete.
- För att undvika för långa väntetider och onödiga transporter så ska genomtänkta leverans- och maskinplaner upprättas vid varje projekt.
- Genom ett noggrant arbete vid uppförandet av APD-planer så blir förutsättningarna för att upprätthålla en bra logistik betydligt bättre. En väl genomtänkt logistik kommer innebära en reduktion av onödiga förflyttningar och rörelser på arbetsplatsen.

Nedan följer de slutsatser om vad som krävs av företagen för att realisera ovan nämnda åtgärder.

- Engagemang genom hela organisationen är viktigt för att genomföra förändringar.
- Genom att titta på bra referensprojekt så höjs motivationen till en förändring.
- Att göra alla medarbetare medvetna om och motivera varför en förändringsprocess är aktuell är en annan viktig faktor i förändringsprocessen.
- För att komma åt grundorsakerna till slöserierna är det viktigt att ta upp problemen till ytan och sedan åtgärda dem enligt de standarder som finns framtagna.

- Den sista och viktigaste punkten är att sätta upp tydliga mål för vad som ska uppnås med en implementering av Lean.

6.5 Förslag till vidare forskning

Intressanta förslag på vidare forskning baserat på det resultat som arbetet har kommit fram till kan vara att arbeta vidare med de framtagna faktorerna för att på så vis komma fram till en implementeringsplan.

Ett annat förslag skulle kunna vara att testa de teoretiska lösningarna i praktiken för att se ifall de leder fram till det förväntade resultatet. Det går även att utföra tester för att se vilken ekonomisk effekt det har på företagen, både kostnader för införandet och även det eventuella vinst som företaget kan göra.

Då underentreprenörerna är en stor del av byggbranschen så skulle ytterligare ett förslag kunna vara att undersöka hur de skulle påverkas ifall ett företag genomförde en sådan här förändring.

Referenser

- Alarcón, L. (1997). *Lean Construction*. Oxford: Taylor and Francis.
- Aziz, R & Hafez, M. (2013). *Applying lean thinking in construction and performance improvement*. Alexandria University, Egypten, Cairo.
- Backman, Y, Gardelli, T, Gardelli, V & Persson, A. (2012). *Vetenskapliga tankeverktyg- till grund för akademiska studier* (Upplaga 1:1). Lund: Studentlitteratur AB.
- Blomkvist, P & Hallin, A. (2014), *Metod för teknologer – Examensarbete enligt 4-fasmodellen* (Upplaga 1:1). Lund: Studentlitteratur AB.
- Brantås Bygg, (2016). *Kvalitet sitter inte bara i materialet*. <http://www.brantasbygg.se/om-oss/> (Hämtad 2016-02-01).
- Bygghögskolan. (2007). *Umärkt! Samhällsbyggnad*. Statens Offentliga Utredningar.
- Bååw, F & Oscander N. (2014). *Tillväxt i medelstora byggföretag*, Chalmers Tekniska Högskola, Sverige, Göteborg.
- Croker, N & Rowlinson, S (2007). *The temporal nature of forces acting on innovative IT in major construction projects* (25 (3), 227–38). *Construction Management and Economics*.
- Ejvegård, R. (2009). *Vetenskaplig metod*. Lund: Studentlitteratur AB.
- Eriksson, E. (2010). *Kvalitativ Metod - Utvärderingsmetoder inom MDI DH2408*. Kungliga Tekniska Högskolan, Sverige, Stockholm.
- Hamon, E & Jarebrant, C (2007). *Effektivt byggande - Att utmana dina processer*. Mölnlycke: Elanders Infologistics Väst AB.
- Josephson, P-E & Saukkoriipi, L. (2007). *Waste in construction projects - call for a new approach*. Chalmers University of technology, Sweden, Gothenburg.
- Josephson, P-E & Saukkoriipi, L. (2009). *31 rekommendationer för ökad lönsamhet i byggandet - att minska slöseri*. Chalmers Tekniska Högskola, Sverige, Göteborg.
- Kamal, E & Flanagan, R. (2014). *Key Characteristics of Rural Construction SMEs*. Universiti Sains Malaysia. Malaysia, Pulau Piang.
- Leanforumbygg, (2016). *Om Lean Forum Bygg*. <http://www.leanforumbygg.se/pages/om-oss.html> (Hämtad 2016-02-09).
- Lean Manufacturing Tools. (2016). *Lean Manufacturing History*. <http://leanmanufacturingtools.org/49/history-of-lean-manufacturing/> (Hämtad 2016-02-09).
- Lidelöw, H & Simu, K. (2015). *Lean construction as an operations strategy* (i P Arroyo, O Seppanen & VA Gonzalez (red), *Proceedings of IGLC 23 : 23rd Annual Conference of the International Group for Lean Construction: Global Knowledge -*

Global Solutions, Perth, Australia, 28 - 31 July 2015) . International group for lean construction.

Liker, J (2009). *The Toyota Way - Lean för världsklass* (Upplaga 1:6). Malmö: Liber AB.

Maqsood, T, Walker, D, Finegan, A. (2007). *Facilitating knowledge pull to deliver innovation through knowledge management - A case study* (Vol 14 Iss 1 pp. 94-109). Engineering, Construction and Architectural Management.

Mirzaei, P. (2011). *Lean Production: Introduction and implementation barriers with SMEs in Sweden*. Tekniska Högskolan Jönköping. Sverige.

Pius A, Esam S, Rajkumar R, Geoff N. (2006). *Critical success factors for lean implementation within SMEs* (I Sameh Saad, Terrence Perera (red). Journal of Manufacturing Technology Management, Vol. 17 Iss 4 pp). Bingley: Emerald Group Publishing Limited.

Rothwell, R & Dogdson, M. (1991). *External linkages and innovation in small and medium-sized enterprises*. University of Sussex, England, Brighton.

Rothwell, R & Zegveld, W. (1982). *Innovation and Small and Medium Sized firm*. University of illinois, USA, Chicago.

Stadskontoret. (2009). *Sega gubbar? En uppföljning av Bygghälsöns betänkande "Skärpning gubbar!"*
<http://www.statskontoret.se/upload/publikationer/2009/200906.pdf> (Hämtad 2016-02-29).

Womack, J, Jones, T, Roos, D. (1990), *The machine that changed the world*, Rawson Associates, USA, New York.

Bilagor

Bilaga 1: Frågeformulär

Bilaga 1: Frågeformulär

Introduktion

Vilken roll har du inom företaget?

Hur länge har du arbetat inom byggbranschen?

Har du några tidigare erfarenheter av Lean Construction som arbetsätt?

Slöserier

Uppkommer det ofta sena ändringar som tvingar er till omarbete?

Upplever du att det är mycket onödigt springande på arbetsplatsen?

Hamnar du ofta i situationer där du måste vänta på att föregående moment ska bli klara eller att leveranser av material dröjer?

Kan du komma på några andra icke värdeskapande aktiviteter?

Varför tror du att dessa slöserier fortfarande inte är åtgärdade?

Hur arbetar ni

Hur arbetar ni på Brantås för att minska på slöserierna?

Har ni några riktlinjer eller rutiner ni arbetar efter?

Om ja, hur upplever ni att dessa har påverkat er verksamhet?

Problematik

Vad är din uppfattning till att införa nya arbetsmetoder?

Vad tror du är den generella uppfattningen om nya arbetsmetoder inom byggbranschen?

Vad är enligt dig svårigheterna med att implementera nya arbetsmetoder i byggbranschen?

Vad tror du skulle underlätta implementeringen?

Vad krävs av företaget för att lyckas med förändringen?

Vad tror du är viktigt för att uppnå en effektiv byggprocess utan slöserier?