

# Produktivitetmätningar som förbättringsverktyg

*En kartläggning av arbetsproduktivitetmätningar  
på svenska byggarbetsplatser*

Azam Forsberg

Luleå tekniska universitet  
Institutionen för samhällsbyggnad  
Avdelningen för Produktionsledning



*“It is important to remember that productivity improvement is often more of a marathon, not a one hundred yard dash!”*

*Adrian, Jim*



## FÖRORD

Denna studie har genomförts vid Luleå tekniska universitet (LTU), institutionen för samhällsbyggnad och avdelningen för arkitektur och infrastruktur. Projektet är ett samarbete mellan NCC och LTU och till sin huvuddel finansierat av SBUF (Svenska byggbranschens utvecklingsfond). I projektet har vidare byggföretagen Peab, Skanska och några andra lokala byggföretag deltagit i olika former.

Utan SBUF:s finansiering av detta projekt hade min forskning varit omöjlig att genomföra och jag vill därför rikta ett stort tack till SBUF.

Ett forskningsprojekt är omöjligt att genomföra utan hjälp av personer i omgivningen. Jag vill tacka min handledare och examinator adjungerad professor Jan Jonsson för det stöd, vägledning, uppmuntran och tid som han har lagt ned på mig och på detta projekt. Förutom att vara handledare fungerade han även som en mentor för min personliga utveckling. Ett stort tack även till professor Jan Borgbrant och Anders Wennström för att jag erbjuds denna doktorandtjänst samt för deras stöd under mitt forskningsarbete. Jag vill även tacka professor Thomas Olofsson, min biträdande handledare, för den tid han har lagt ner på att läsa min rapport och lämna synpunkter. Jag vill också tacka mina medarbetare Kajsa, Katja, Jutta, Annelie och Kristina på avdelningen för deras stöd och uppmuntran samt andra kollegor från institutionen.

Jag vill också tacka min referensgrupp, Sören Pettersson från NCC, Urban Keskitalo från Peab och Ove Lagerkvist från Skanska, för deras aktiva deltagande i referensgruppen och deras aktiva medverkan med att hitta respondenter och företag att studera.

Jag vill rikta ett särskilt tack till Mats Westerberg för hjälp av statistiska bearbetningar i projektet. Ett stort tack också till deltagarna i mina benchmarking, enkät- och intervjustudier. Utan deras hjälp skulle denna forskning ha varit omöjligt att åstadkomma. Ett tack även till Bo Renberg för att han har lagt ner tid för att läsa min rapport och lämnade synpunkter i den språkliga delen av rapporten.

Ett stort tack även till Per-Erik Eriksson för att han har lagt ner tid att läsa min rapport och lämnade synpunkter som jag haft stor glädje av i den slutliga utformningen av min rapport.

Jag vill slutligen tacka min fru Erica Forsberg som med omtanke, värme och kärlek har stött mig även under de jobbiga tiderna under resan. Ett stort tack till min son Kevin och dotter Felicia, deras kärlek har gett mig det extra jag behövde i mitt liv.

Luleå 11 april 2008

Azam Forsberg



## SAMMANFATTNING

Byggproduktionskostnaderna i Sverige har under de senaste åren ökat snabbare än kostnaderna inom flera andra områden. Snabbt ökande produktionskostnader tillsammans med bristande kvalitet har också uppmärksammats av bland annat statliga utredningar. Flera forskare har också hävdats att en stor del av arbetstiden åtgår till icke värdeskapande arbete och detta leder till låg produktivitet. I jämförelse med andra jämförbara branscher har byggindustrin i Sverige haft en sämre produktivitetstillväxt under senare år.

Syftet med detta forskningsprojekt är att undersöka former för hur ett produktivetsarbete kan effektivisera byggprocessen hos de svenska byggföretagen. Ett led i en förbättring av produktiviteten är att mäta och utvärdera resultaten av mätningarna. Eftersom en stor del av de totala byggkostnaderna utgörs av arbetskraftskostnader, fokuserades undersökningen på mätning av arbetsproduktiviteten.

Studien bygger på benchmarking, enkät och intervjuer som primära empiriska källor. Benchmarkingsstudien genomfördes i fem företag och organisationer utanför de traditionella byggföretagen för att se hur andra använder mätningar av arbetsproduktiviteten som ett hjälpmedel i förbättringsarbetet. Enkätundersökningen utfördes hos 74 respondenter i fem olika svenska byggentreprenadföretag. Fem fördjupande intervjuer utfördes hos företagsledare inom samma byggföretag.

Resultatet av studien visar att mätning av arbetsproduktiviteten fyller en viktig roll. För att kunna åstadkomma förbättringar krävs att man arbetar målmedvetet med mätning och uppföljning av arbetsproduktiviteten. På mer parten av de svenska byggarbetsplatser som enkätstudien omfattande genomfördes också någon form av mätning av arbetsproduktiviteten. Syftet med dessa mätningar och användningen av resultaten varierade emellertid avsevärt. På samma sätt fanns betydande skillnader emellan hur respondenterna i enkätstudien svarade och hur företagsledarna i intervjustudien svarade.

För att kunna åstadkomma förändringar fordras att företagsledningarna prioriterar ett strukturerat produktivetsarbete i sina företag och kommunicerar detta i sina organisationer. Nyckelfaktorer för att lyckas med produktivetsutveckling är mätning och uppföljning.





## **ABSTRACT**

The Swedish construction industry has over the last few years been criticized for its high increase of production costs, poor quality and low productivity. Productivity improvements within the Swedish construction industries are lower than that of other comparable industries. Some researcher argue that two thirds of production activities in the construction industry do not produce value and causes low productivity improvement.

The purpose of this research was to investigate types of labour performance in order to improve the production process in the Swedish construction industry. The study focused on measuring labour productivity as labour wages constitute a large part of the production cost.

Five benchmarking studies were performed within companies and organisations outside of the traditional Swedish construction industry to examine their work process as far as improving labour productivity is concerned. Later a survey was performed among 74 respondents in five Swedish construction companies to investigate their ways of using labour productivity measurements. Finally five senior executive officials were interviewed to find out their point of view in the field of developing productivity in their companies.

The result shows that measurement of labour productivity has an important role within the Swedish construction companies. The key factors to succeed in productivity improvement are the measurement of labour productivity and the follow-up of the results obtained. It is important that company management conveys the importance of improving productivity to all levels in the company.



## Definitioner

Vissa begrepp används i denna forskningsrapport. En kortfattad definition ges utifrån författarens synvinkel.

- ConWip: Constant Work In Process, Kontinuerligt arbete i arbetsprocessen
- Kaizen: En japansk produktionsfilosofi som betyder ständiga förbättringar
- Kanban: Pullsystem i en produktionslina där operatörerna hämtar arbetsmaterial från föregående arbetsstation vid behov.
- Lean filosofi: Japansk produktionsfilosofi, där man utökar värdeskapande aktiviteter i produktion genom eliminering av slöseri, förbättrad produktionsflöde och integrerad leverantörskedja.
- TNC: Tekniska nomenklaturcentralen.
- TQM: Total Quality Management
- Täckningsbidrag: Totala intäkter minus kostnader för sålda varor



# INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Förord

Sammanfattning

Abstract

Definitioner

<b>1. INLEDNING</b> .....	<b>1</b>
1.1. SVENSK BYGGINDUSTRI .....	1
1.2. KOSTNADSUTVECKLING INOM SVENSKA BYGGINDUSTRIEN .....	1
1.3. PRODUKTIVITETEN INOM SVENSKA BYGGINDUSTRI .....	4
1.4. ARBETSPRODUKTIVITETEN INOM BYGGANDET .....	5
1.5. SYFTE OCH FORSKNINGSFRÅGOR.....	7
1.6. AVGRÄNSNINGAR .....	8
<b>2. METOD</b> .....	<b>9</b>
2.1. FÖRFATTARENS BAKGRUND .....	9
2.2. FORSKNINGSDSIGN .....	9
2.3. LITTERATURSÖKNING .....	12
2.4. BENCHMARKNING STUDIER.....	12
2.5. ENKÄTSTUDIE .....	14
2.6. INTERVJUSTUDIE .....	17
2.7. ANALYS .....	17
2.8. VALIDITET OCH RELIABILITET .....	17
2.9. SAMMANFATTNING .....	18
<b>3. TEORI</b> .....	<b>19</b>
3.1. PRODUKTIVITET .....	19
3.2. ARBETSPRODUKTIVITET .....	19
3.2.1 Mätning av arbetsproduktivitet .....	19
3.2.2 Mätning av arbetsproduktivitetsförlust .....	20
3.3. ANVÄNDNING AV MÄTRESULTAT .....	21
3.4. DRIVKRAFTER TILL FÖRBÄTTRING AV PRODUKTIVITETEN.....	21
3.4.1 Ledningen.....	24
3.4.2 Arbetskraft.....	25
3.4.3 Branschmiljö .....	27
3.4.4 Yttre faktorerers påverkan på arbetsproduktiviteten.....	28
<b>4. BENCHMARKNING STUDIER</b> .....	<b>31</b>
4.1. SAAB AUTOMOBILE I TROLLHÄTTAN .....	31
4.1.1 Produktion.....	32
4.1.2 Mätning av produktiviteten .....	32
4.2. TOMOKU HUS I INSJÖN .....	34
4.2.1 Produktion.....	34
4.2.2 Mätning av produktiviteten .....	36
4.3. ÄLVSBYHUS .....	38
4.3.1 Produktion.....	38
4.3.2 Mätning av produktiviteten .....	39
4.4. SUNDERBY SJUKHUS .....	40
4.4.1 Produktion.....	40
4.4.2 Mätning av produktiviteten .....	41
4.5. FRITIDSRESOR .....	45
4.5.1 Produktion.....	45
4.5.2 Mätning av produktiviteten .....	45
4.6. SAMMANFATTNING .....	47
<b>5. ENKÄTSTUDIER</b> .....	<b>49</b>
5.1. RESPONDENTERNA I ENKÄTUNDERSÖKNING .....	49
5.2. MÄTNING AV ARBETSPRODUKTIVITETEN .....	50

5.3.	MÄTETAL FÖR MÄTNING AV ARBETSPRODUKTIVITETEN .....	51
5.4.	ANVÄNDNING AV MÄTRESULTAT .....	52
5.5.	UTVECKLING AV ARBETSPRODUKTIVITETEN .....	53
5.5.1	<i>Prioritering i projektet</i> .....	53
5.5.2	<i>Materialbeställning</i> .....	54
5.5.3	<i>Planeringsmöte</i> .....	54
5.5.4	<i>Tillgänglighet av arbetsverktyg på arbetsplats</i> .....	55
<b>6.</b>	<b>INTERVJUSTUDIER</b> .....	<b>57</b>
6.1.	MÄTNING AV PRODUKTIVITETEN .....	57
6.1.1	<i>Mätetal hos företag A</i> .....	57
6.1.2	<i>Mätetal hos företag B</i> .....	58
6.1.3	<i>Mätetal hos företag C</i> .....	58
6.1.4	<i>Mätetal hos företag D</i> .....	59
6.1.5	<i>Mätetal hos företag E</i> .....	59
6.2.	DRIVKRAFTER TILL FÖRBÄTTRING AV PRODUKTIVITETEN .....	60
6.2.1	<i>Företag A</i> .....	60
6.2.2	<i>Företag B</i> .....	61
6.2.3	<i>Företag C</i> .....	62
6.2.4	<i>Företag D</i> .....	63
6.2.5	<i>Företag E</i> .....	64
<b>7.</b>	<b>ANALYS</b> .....	<b>65</b>
7.1.	MÄTNING AV ARBETSPRODUKTIVITETEN .....	65
7.2.	MÄTETAL .....	66
7.3.	ANVÄNDNING AV MÄTRESULTAT .....	67
7.4.	DRIVKRAFTER FÖR FÖRBÄTTRING AV PRODUKTIVITETEN .....	69
<b>8.</b>	<b>SLUTSATS OCH REKOMMENDATIONER</b> .....	<b>73</b>
8.1.	MÄTNING AV ARBETSPRODUKTIVITETEN .....	73
8.2.	MÄTETAL .....	73
8.3.	ANVÄNDNING AV MÄTRESULTAT .....	73
8.4.	DRIVKRAFTER FÖR FÖRBÄTTRING AV PRODUKTIVITETEN .....	74
8.5.	REKOMMENDATIONER .....	75
8.6.	FÖRSLAG TILL FRAMTIDA FORSKNING .....	76
<b>9.</b>	<b>REFERENSER</b> .....	<b>77</b>
9.1.	INTERVJUER .....	81
9.2.	WEBSIDOR .....	82

## Bilagor

Bilaga 1: Följbrev

Bilaga 2: Frågeformulär till intervju

Bilaga 3: Enkät

Bilaga 4: Statistik

## 1. INLEDNING

I detta kapitel beskrivs bakgrund och målformulering av föreliggande forskningsprojekt. Dessutom behandlas syfte, forskningsfrågorna samt avgränsningarna i projektet.

### 1.1. Svensk byggindustri

Byggindustrin har en viktig roll i industrialiserade länder. Många andra branscher är direkt eller indirekt beroende av produkter från byggsektorn. Jonsson (1996) har ställt frågan i sin avhandling, om det finns någon annan sektor som har så viktig roll i människors vardagliga liv. En välfungerande bostadsmarknad skapar flexibilitet för människor att pröva på ett nytt jobb och bilda familj där jobben finns (SOU 2002:115).

Svenska byggsektorn lämnar ett stort bidrag till Sveriges BNP. Bygg- och fastighetsförvaltningssektorn utgör tillsammans cirka 20 % av Sveriges BNP. Alla aktörer som bidrar med resurser till att ett byggprojekt färdigställs skapar tillsammans byggsektorn. I denna sektor ingår aktörer som bygghantverksföretag, byggmaterialindustri, byggvaruhandel, grossister, arkitekter, konsulter, distributions- och transportföretag med flera (Lutz och Gabrielsson 2002). Svenska byggbranschen har ca 500 000 anställda direkt eller indirekt sysselsatta inom branschen, vilket motsvarar 11 % av den totala arbetskraften i Sverige. (SOU 2000:44)

### 1.2. Kostnadsutveckling inom svenska byggindustrin

Det har funnits kritik av och oro över byggbranschens kostnadsutveckling under senare år (Jonsson 2005). Anheim (2001) konstaterade i sin licentiat avhandling att byggsektorns kostnader ökat mer än konsumentprisindex under de senaste decennierna. Samtidigt pekade Anheim (2001) på den sämre produktivitetsutvecklingen inom branschen.

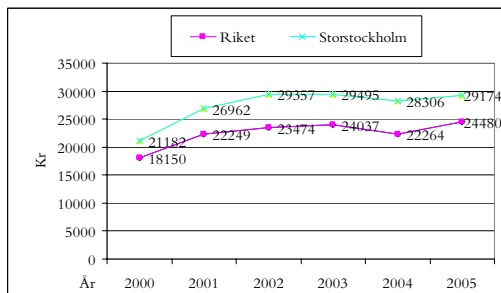
”Byggbranschen måste förändras”, skriver Borgbrant (2003) i sin rapport till Byggkommissionen. Han menar att nytänkande och behovet av förändringar är akut inom byggbranschen. Produktivitetsutveckling är låg och man måste uppmärksamma ansvarsfrågan och garantitiden för slutprodukten. Flanagan (1999) menar att byggkostnaderna i Norden är högre jämfört med andra länder i Europa. Men Flanagan (1999) hävdar också att Sverige har en av de bästa och mest respekterade byggsektorerna i världen med hänsyn till befolkningmängden. Sverige har lyckats bra med att använda innovativa teknologier som t.ex. i projektet Öresundsbron mellan Malmö i Sverige och Köpenhamn i Danmark (Flanagan 1999).

Produktionskostnaden för byggprojekt är summan av markkostnad och byggnadskostnad enligt TNC<sup>1</sup> 95. Men byggkostnaden är inte den verkliga kostnaden, snarare en summa av de priser som aktörerna tar ut för sina varor och tjänster. Entreprenörernas och konsulternas verkliga kostnader är inte tillgängliga för den officiella statistiken, utan för företagen själva. Produktionskostnadsstatistiken visar enbart den totala kostnaden för byggherren. (SOU 2002:115)

---

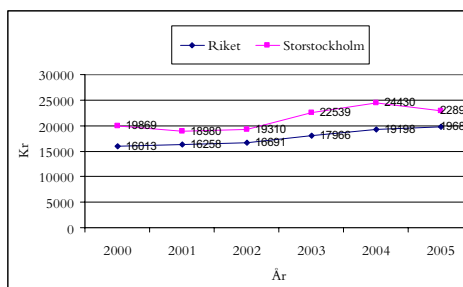
<sup>1</sup> Se definitioner

## Produktivitetmätningar som förbättringsverktyg



Figur 1. Produktionskostnader per m<sup>2</sup> i flerfamiljehus (SCB, 070911)

Produktionskostnaden för flerfamiljehus fördubblades från 1968 till 1998. Kostnaderna för småhus ökade med 70 % under samma period. Lutz och Gabriëlsson (2002) menar att småhustillverkarna har större möjligheter till industriell produktion och har därigenom haft en bättre kontroll över kostnadsutvecklingen. Denna effektivitet saknas hos entreprenörerna för flerfamiljehus, menar Lutz och Gabriëlsson (2002).



Figur 2. Produktionskostnader per m<sup>2</sup> i småhus (SCB, 070911)

Mellan åren 2000 och 2005 ökade produktionskostnaderna för nybyggnation av flerfamiljehus med ca 35 % i riket och 38 % i Storstockholmsregionen (se figur 1). Samtidigt ökade produktionskostnaderna för småhus med 20 % i Storstockholm och med 23 % i riket under samma period (se figur 2).

En del av de totala produktionskostnaderna uppkommer under produktionstiden. Det förekommer slöseri inom byggbranschen, vilket har tagits upp i flera rapporter. Att eliminera eller minska slöseriet är ett viktigt steg för att kunna förbättra produktiviteten. (Grünberg 2007)

Slöseri som förekommer inom byggproduktion är:

- material (Lindhe 1996)
- arbetstid (Agbulos och AbuRizk 2003)
- kvaliteten (Burati med flera 1992)

Josephson och Saukkoriipi (2005) redovisar i sin forskningsrapport att lönekostnaderna är 16 % av den totala produktionskostnaden. Där framgår även att 8 % består av lönekostnad för byggnadsarbetare (se tabell 1). Enligt Josephson och Saukkoriipi (2005)



## Produktivitetmätningar som förbättringsverktyg

är 61 % av den totala produktionskostnaden byggkostnad. I byggkostnaden ingår materialkostnad, transport, maskiner, personalkostnader och omkostnader. Det är yrkesarbetarna som hanterar material, interna transport och maskiner. En effektivisering i hantering av material och maskiner genom implementering av JIT (Just In Time) kan bidra till lägre kostnader.

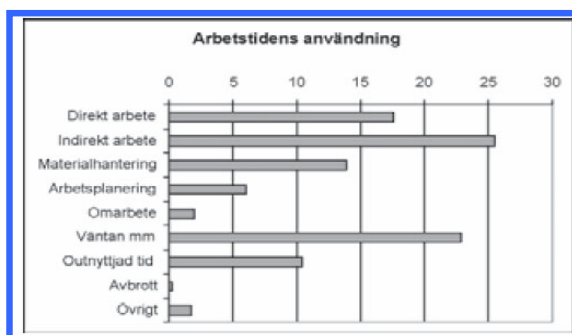
Tabell 1. Produktionskostnadens fördelning vid nyproduktion av flerfamiljehus (Josephson och Saukkoriipi 2005)

Kostnadselement	Andel av produktionskostnaden (%)
Moms	17
Byggherrekostnader, inkl markförvärv och kommunal avgifter	22
<b>Byggkostnad</b>	<b>61</b>
Transport, maskiner, omkostnader	17
Material	28
Lönekostnad – tjänstemän	4
Lönekostnad - UE-hantverkare	4
Lönekostnad – Byggnadsarbetare	8
Summa	100

Josephson och Saukkoriipi (2005) tar även upp slöseriet i byggandet som är knutet till felkostnader under produktionen. Bland annat har de uppmärksammat slöseri i resursanvändningen. Hur byggarbetarna använder sin arbetstid har stor betydelse för produktiviteten.

Josephson och Saukkoriipi (2005) har delat upp arbetstiden för byggarbetarna i tre delar:

- Direkta värdeökande arbete – alltså arbete som tillför värde till produktionen. Enligt deras undersökning utgörs detta av 17,5 % av arbetstiden.
- Förberedelse som är nödvändiga för produktionen - Detta utgör 45,5 % av tiden.
- Rent slöseri – aktiviteter som inte behövs och kan elimineras. Denna aktivitet utgör 33,4 % av arbetstiden.



Figur 3. Arbetstidens användning av byggarbetare i andel av arbetstid i % (Josephson och Saukkoriipi 2005)

Josephson och Saukkoriipi (2005) konstaterar att arbetsproduktiviteten hos byggarbetarna är mycket låg.

En liknande studie utfördes av Hammarlunds och Rydén (1988) inom VVS - branschen. Enligt undersökningen används 3,5 timmar per dag (8 timmars arbetsdag) för montering, inklusive korrigerande av gjorda fel. Resterande tid används till att läsa ritningar, ta fram material och verktyg, transportera material och en stor del används till indirekt arbete (Hammarlund och Rýden 1988). Frågan har ställts om det går att jobba smartare.

Koskela (2004) har kommit fram till att 2/3 av arbetet inom byggbranschen inte är produktivt. Koskela (2004) visar att överbrukning av tid och material är ett problem inom byggprocessen. Med överbrukning av tid menar Koskela (2004) arbetstid för att åtgärda fel, materialomflyttning, materialöverskott, skadat material samt arbete under icke optimala förhållanden. Jergeas (2000) med flera konstaterar att byggbranschen har arbetskraftintensiva processer och att anställda är den enda produktiva resursen.

### 1.3. Produktiviteten inom Svenska byggindustri

Begreppen produktivitet och produktivitetsutveckling är väl inarbetade över hela världen. Dessa begrepp står var för sig och har fått stor betydelse (Helmrich 2001). Begreppet produktivitet har emellertid inte samma betydelse för olika människor. De flesta individer kopplar automatiskt begreppet till arbetskraftsutnyttjande. Andra ser begreppet som kostnadsrelaterat, men båda tolkningar är delvis rätt (Adrian 2004). Alby (1994) anser att produktivitet är ett vetenskapligt begrepp som har en logisk definition och är möjligt att observera i praktiken. Vidare påpekar Alby (1994) att produktiviteten är mätbar i kvantitativa termer. Produktiviteten är ett mätinstrument som mäter hur en organisation, en individ, en industri eller ett land omvandlar resurser till varor eller tjänster (Alinaitwe 2006). Liukkonen (1996) definierar produktivitet som ett företagsekonomiskt rationalitetsmått som mäter resursanvändningen i produktionen.

$$\text{Produktivitet} = \text{Output/Input}$$

Produktivitet mäts som output dividerat med input där produktionsresurser som personal, maskiner och material ses som input. Som output får man produkter, tjänster eller inkomster efter försäljning av dessa produkter. (Helmrich 2001)

Produktiviteten inom den svenska byggbranschen har ökat mindre än produktiviteten inom tillverkningsindustrin de senaste 30 åren (Lutz och Gabrielsson 2002). Tillverkningsindustrin har lyckats bättre med att förbättra produktiviteten. Elektronik- och bilindustrin har till och med sänkt försäljningspriset med åren trots ökade råvarupriser och lönekostnader.

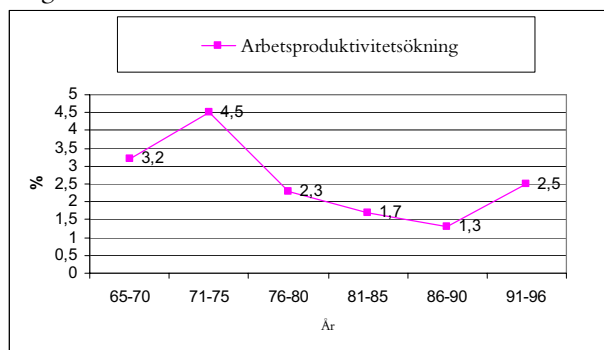
Byggbranschen har haft mindre konkurrens i Sverige på grund av att några stora företag dominerat marknaden. Flera forskare betraktar detta som en anledning till sämre produktivitet inom byggbranschen (Lutz och Gabrielsson 2002). Jonsson (2005) säger i sin förstudie om produktivetsfrågor, ”För att klara konkurrensen från andra länder med lägre löner och billigare råvaror är det yttersta vikt att svenska företag ständigt arbetar för att effektivisera såväl forskning, utveckling, design och produktion”. Produktivetsförbättringar är en nyckelfråga och utan en förbättring av produktiviteten

kommer den svenska byggbranschen att tappa konkurrenskraft mot omvärlden. (Jonsson 2005)

Tillverkningsindustrin inklusive delar byggmaterialindustrin är utsatt för konkurrens från omvärlden. Det har medfört att tillverkningsindustrin infört ny teknologi och nya tankesätt i sin produktionsprocess som har förbättrat produktiviteten. Byggindustrin har däremot haft lägre produktivitetsförbättringar. Den senaste tiden har byggkostnaderna ökat kraftigt och byggindustrin har fått kritik för detta. (Lutz och Gabriellson 2002 samt SOU 2002) Eftersom tillverkningsindustrin har lyckats åstadkomma produktivitetsförbättringar borde även byggbranschen kunna åstadkomma motsvarande.

### 1.4. Arbetsproduktiviteten inom byggandet

Arbetsproduktivitetsmätning innebär att man mäter hur människor utnyttjar de totala resurserna (Helmrich 2001). Liukkonen (1996) framhåller att arbetsproduktiviteten är en relation mellan antal timmar eller antal anställda i förhållande till produktionsresultatet. Vidare skriver Liukkonen (1996) att arbetsproduktiviteten kan ses som en grov uppskattning av den totala produktiviteten. Men om arbetsinsatsen kan ersättas med andra hjälpmedel t.ex. maskiner, kan denna mätmetod vara felaktig. Helmrich (2001) betonar vidare att utan mätningar är det inte möjligt att jämföra vad man har åstadkommit med sina prestationer. Det räcker inte enbart med mätningar och med att diskutera åtgärder.



Figur 4. Arbetsproduktivitetsutveckling för byggbranschen under åren 1965-1996 (SCB 2007)

Under perioden 1965-1996 har arbetsproduktiviteten inom svensk tillverkningsindustri ökat i genomsnitt med 3,9 % per år medan arbetsproduktiviteten inom byggsektorn har ökat med 2,6 % per år. Lutz och Gabriellson (2002) påpekar att denna arbetsproduktivitetsutveckling är ett resultat av både hantverk och industri. Det är viktigt att komma ihåg att materialtillverkningen inte är inräknad i denna beräkning av arbetsproduktivitetsutvecklingen. Denna ogynnsamma utveckling beror på onödigt stor resursförbrukning. Vidare anför Lutz och Gabriellson (2002) att anledningen till dålig arbetsproduktivitet troligen är byggsektorns omoderna arbetsorganisation i byggprocessen. Dessutom har nyproduktion bättre effektivitet än sektorn för reparation samt om- och tillbyggnation. (Lutz och Gabriellson 2002)

Flera forskare har analyserat de faktorer som påverkar arbetsproduktiviteten på arbetsplatsen. Hadavi och Krizek (1993) har undersökt hur projektets målsättning påverkar produktiviteten. Författarna menar att långsiktiga projektmål ökar produktiviteten (Hadavi och Krizek 1993). Zakeri med flera (1996) har undersökt faktorer som påverkar produktiviteten negativt i iranska byggföretag och menar att ogynnsamt väder, otillräckligt med material, maskinhaveri, ändringar i beställning med mera orsakar sämre produktivitet (Zakeri med flera 1996). Det finns även jämförbara undersökningar mellan länderna när det gäller deras produktivetsnivå. Thomas med flera (1992) har studerat olikheten mellan 13 olika projekt i sju olika länder och menar att det inte finns någon skillnad mellan deras arbetsproduktivitet trots skillnader i val av arbetsmetod.

Att arbetsproduktiviteten är låg inom byggbranschen har framkommit genom flera forskare som har utfört undersökningar utanför den svenska byggbranschen. Alwi (2002) har utfört undersökningar inom indonesiska byggföretag och konstaterar att arbetsproduktiviteten där är låg eftersom enbart 30 % utfört arbete skapar värde. Agbulos och AbuRizk (2003) tar upp samma sak i sin utredningsrapport. Alinaitwe (2006) menar att byggarbetarna tillför värde till projektet enbart med 30 % av de betalda timmarna.

Jonsson (1996) har tagit upp arbetsproduktiviteten på fyra olika svenska projekt i sin doktorsavhandling, vilken visade variationer i arbetsproduktiviteten under olika månader under samma år. Enligt Jonssons (1996) undersökning är juli den bästa månaden för att få bäst arbetsproduktivitet.

Lönen utgör upptill 40 % av den totala entreprenadkostnaden (SOU 2002:115). Frågan kan ställas om byggbranschen kan producera mer med samma lönekostnader eller producera lika mycket med mindre lönekostnader. Alinaitwe (2006) menar att arbetskraftsutnyttjande i ett projekt är viktigt för förbättring av företagets produktivitet. Enligt konsultfirman FMI kan entreprenörerna inom byggbranschen spara upp till 5 % av personalkostnaden genom en förbättring av arbetsproduktivitet. Releigh (2004) menar att de flesta byggföretag inte prioriterar arbetsproduktiviteten genom att förbättra ”management”.

Enligt Adrian (2004) är arbetskostnaden lika stor som materialkostnaden inom byggföretag, det vill säga att för varje krona man lägger på att köpa material lika mycket kostar arbetskraften som använder materialet. Scenariot är dock annorlunda i processindustrier, där arbetskostnaden är hälften av materialkostnaden. (Adrian 2004)

Eftersom lönekostnader är en betydande del av produktionskostnaderna är det viktigt att mäta arbetsproduktivitet. Ett annat skäl är att en mängd andra kostnader hänger ihop med lönekostnader t.ex. maskiner och materialhantering. För att kunna förbättra arbetsproduktiviteten är det ytterst viktigt att förklara vad arbetsproduktivitet är och vad det är som mäts. I en undersökningsrapport redovisar Borgbrant och Lugnegård (1994) att det finns stora variationer i hur ledningsgruppen och medarbetarna i ett företag mäter produktiviteten.

Den svenska regeringen har tillsatt en del utredningar för att utveckla svensk byggindustri. Dessa utredningsgrupper har lämnat förslag till effektiviseringsarbete inom byggbranschen. Bygghögskommisionen<sup>2</sup> skulle dessutom föreslå åtgärder för att kunna hålla nere byggkostnaderna inom bygg- och anläggningssektorn. (SOU 2002:115) Att minskat slöseriet, det vill säga att minska icke värdeskapande aktiviteter och att förbättra produktiviteten, samt öka värdeflödet genom bättre byggprocesser är idag en nödvändighet.

”Effektiviteten/produktiviteten kan höjas påtagligt genom produktionsformer där involverade aktörer är förtrodda med och aktivt samverkar i hela produktionsprocessen”, Borgbrant (2003). Det är angeläget att utveckla produktionssystem som är internationellt konkurrensutsatta för att kunna producera varor och tjänster till ett pris som kunden är villig att betala. Det är svårt att mäta produktivitetens utveckling inom byggsektorn men det är viktigt att uppmärksamma mätmetoder riktade mot variabler som går att påverka genom förändringar i byggproduktionen (Borgbrant 2003). Eftersom lönekostnaderna är så höga inom svenska byggföretag argumenterar Forsberg och Saukkoriipi (2007) för att en förbättring av arbetsproduktiviteten kan förbättra de värdeskapande aktiviteterna och leda till produktionskostnadsminskning.

De senaste decennierna har svenska regeringen tillsatt tre utredningar för att identifiera problemen inom de svenska byggföretagen. SOU 2002:115 fokuserade på de generella problemen, SOU 2000:44 på de höga produktionskostnaderna och SOU 1997:177 på kvalitetsrelaterade problem. Men ingen av dessa utredningar har undersökt på problematiken med låg arbetsproduktivitet eller slöseri. Forsberg (2007) menar att en ökad arbetsproduktivitet skulle minska produktionskostnaderna i de svenska byggföretagen.

Det krävs nya tankesätt i produktionen och för att få kunna göra framsteg är det viktigt att kunna mäta. För att kunna visa fördelarna krävs mått som nyckeltal, indikatorer, benchmarking. Men hur är det med mätprocessen inom byggföretagen i Sverige? Frågan kan ställas om svenska byggföretag mäter arbetsproduktiviteten och i så fall hur och varför de mäter.

### 1.5. Syfte och forskningsfrågor

Syftet med föreliggande forskningsprojekt är att undersöka former för produktivetsarbete som kan effektivisera byggprocessen hos de svenska byggföretagen. Vidare undersöks hur andra branscher bedriver produktivetsarbete för att kunna ge svenska entreprenadföretag ökad insikt i hur produktivetsmätningar kan användas i ett förbättringsarbete.

Tre forskningsfrågor behandlas för att uppnå syftet med detta forskningsprojekt. Dessa är:

- Utförs mätningar och i så fall vilka mätetal används?
- Hur används mätresultaten?
- Vad driver företagen att arbeta för förbättringar av produktivitet?

---

<sup>2</sup> Bygghögskommisionen är en fristående kommission tillsatta av Sveriges byggindustrier

### **1.6. Avgränsningar**

Eftersom arbetskraftskostnaderna utgör en så stor andel av de totala byggkostnaderna fokuseras undersökningen till mätning av arbetsproduktiviteten (forskningsfråga 1 och 2). Frågan om drivkraften (forskningsfråga 3) i förbättringsarbetet ska behandla begreppen arbetsproduktivitet på projektnivå och produktivitet på företagsnivå. Drivkraften att förbättra produktiviteten kan påverkas både av externa och av interna faktorer. I denna undersökning har drivkraften behandlas utifrån företagens interna målstyrning. Motivering till detta är att de interna faktorerna kan företagen själva påverka och därigenom bli kostandseffektiva.

## 2. METOD

I detta kapitel beskrivs de arbetsmetoder som används för att uppnå målet med detta forskningsprojekt.

### 2.1. Författarens bakgrund

Det är inte möjligt att utföra ett forskningsprojekt utan att man tar hänsyn till författarens bakgrund (Merriam 1998). Författarens tidigare uppfattningar och erfarenheter påverkar vad han ser och letar efter som svar på sina forskningsfrågor, vilka han sedan analyserar för att komma fram till en slutsats.

Författaren har en civilekonomexamen (ekonomistyrning) samt en civilingenjörsutbildning inom programmet industriell ekonomi (produktionssystem) från Luleå tekniska universitet. Författaren har praktiska erfarenheter från tillverkningsindustrin, där han arbetat direkt med produktionen. Under sin tid hos Ericsson Microelectronics AB har han varit med och förbättrat materialflöde, ökat produktiviteten och effektiviteten. Författaren tog även hand om personalutbildning i det nya tankesättet och införde produktionsfilosofin kaizen, kanban, TQM, ConWip m.m. och på så sätt ökade produktivitet mellan 45 % och 410 % i de olika maskinparkerna.

För att kunna skaffa praktiska erfarenheter inom byggbranschen arbetade författaren i tre månader hos NCC Construction som biträdande platschef i partneringsprojektet "Ombyggnation Bil och Traktor" i Luleå. Under hans tremånaders anställning hos NCC fick han lära känna yrkesarbetarna och deras jargong. Förutom personal och arbetsledning tog han hand om beställning och mottagning av material, deltog i bygg samt ekonomimöten, löste de problem som dök upp under produktionen. Författaren har haft regelbundna samtal med platschefen och affärsområdeschefen samt med yrkesarbetarna om deras arbetssätt och önskemål i produktivitetsförbättringssyfte.

### 2.2. Forskningsdesign

Utrednings- och forskningsprojekt innebär inte enbart rutinarbete. Även för en erfaren forskare kan det vara svårt "att komma igång" och det kräver administrativ skicklighet att hantera material som samlas in i forskningssyfte (Eriksson och Wiedersheim-Paul 1997). Ernest Hemingway brukade börja med att skriva ner "en enda sann mening" om han kände att han hade svårt att komma igång (Eriksson och Wiedersheim-Paul 1997). Ett regelbundet arbetsschema kan underlätta koncentrationen i forskningsprocessen. En viss standarddisposition har använts i detta forskningsprojekt som preliminärt arbetsplan. Dispositionen och arbetsplanen har reviderats under processens gång. Valet av arbetsstrategier är beroende av forskningsfrågorna och forskningssyftet.

Yin (1994) har tagit upp fem olika arbetsstrategier (se tabell 2) som har koppling till forskningsfrågorna.

Tabell 2. Relevant situationer för de olika arbetsstrategier (Yin 1994)

<b>Strategi</b>	<b>Typ av forskningsfråga</b>
Experiment	Hur, varför
Enkätundersökning	Vem, vad, var hur mycket, hur många
Arkiv analys	Vem, vad, var, hur många, hur mycket
Historia	Hur, varför
Fallstudier	Hur, varför

De forskningsfrågor som användes var av "vilka", "vad" och "hur- karaktär". Utifrån forskningsfrågorna och Yin's (1994) förslag har författaren valt att använda enkätundersökning och fallstudier som arbetsstrategier. Vidare har författaren använt intervjustudie som komplement till enkätundersökningen. Morse (1994) skriver i "Methodological Triangulation" att olika svarperspektiv kan skaffas med fler än en datainsamlingsmetodik. Det finns kvalitativa och kvantitativa datainsamlingsmetoder. Morse (1994) tar upp skillnader mellan kvalitativa och kvantitativa metoden nedan:

Tabell 3. Skillnader mellan kvalitativa och kvantitativa metoden (Morse 1994)

	<b>Kvalitativ metod</b>	<b>Kvantitativ metod</b>
1	Socialt konstruerad verklighet.	1. Framhåller mättningar och analys av orsaksmässiga förhållanden mellan variabler, inte mellan processer.
2	Förtrolig relation mellan forskare och dennes forskning	2. Undersökningen bygger på en fri struktur.
3	Lägesrestriktioner formar undersökningen.	
4	Svarar på frågorna hur social erfarenhet skapas och ger mening.	

Författaren har använt både den kvalitativa och kvantitativa metoden som datainsamlingsmetod. Fallstudier, enkätundersökningar, företagsbesök samt intervjuer har använts för att få fram datamaterial som i sin tur besvarade forskningsfrågorna.

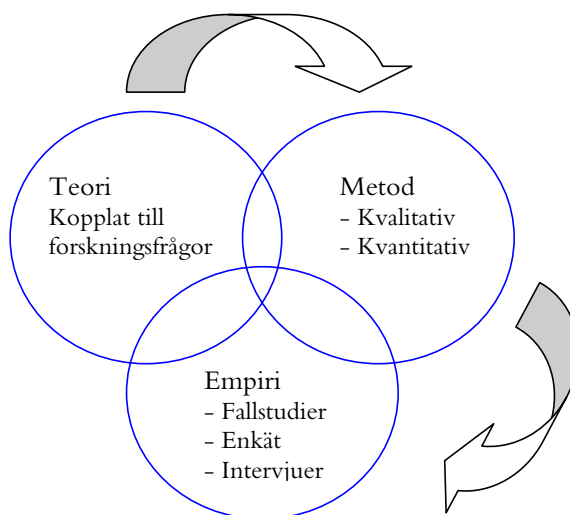
I en kvalitativ metod sätter aktören sig in i situationen och ser problematiken i ett subjektivt perspektiv. Syftet med detta tillvägagångssätt är som Holme och Krohn (1997) klargör, att man genom analysen ska kunna få till stånd en så autentisk återgivning som möjligt av strukturer, handlingsmönster och den sociala ordning som vi har funnit hos deltagarna i undersökningen. Med denna metod är det möjligt att bygga en modell på en analytisk åtskillnad mellan värderingar och fakta av det som studeras. För att kunna uppnå syftet med detta projekt skall författaren kartlägga om svenska byggföretag mäter arbetsproduktiviteten eller inte. Vidare skall författaren sammanställa



de mätetal som används och beskriva i vilken syfte dessa resultat används. Författaren ska även redovisa hur produktivitetsmätningar kan användas i en förbättringsprocess.

Den kvalitativa metoden är en "oändligt" kreativ och förklarande metod (Denzin och Lincoln 1994). Denzin och Lincoln (1994) beskriver att forskarens tolkningar av det insamlade materialet är konstruerade. Eftersom det med denna metod finns möjlighet att beskriva resultatet av undersökningen som en sann återgivning av det som har skett, har författaren bestämt sig för att använda kvalitativ metod i datainsamlings syfte i denna undersökning. Inom denna metod används fallstudier och intervjuer som Yin (1994) har föreslagit.

Kvantitativt datamaterial identifierar och förklarar graden av attribut för de variabler som undersöks, t.ex. respondentens yrkesskicklighet, antal år inom branschen, prioriteringar i arbetet m.m. (Hair med flera 1998). I enkätundersökningen och intervjufrågorna för detta projekt fanns frågor om befattning, antal år inom branschen, prioriteringar i projektet, arbetsproduktiviteten i företaget som var kopplade till huvudfrågan om huruvida de mäter arbetsproduktiviteten eller inte. Tanken bakom att analysera det insamlade datamaterialet med den kvantitativa metoden var att hitta samband mellan respondenternas olika bakgrund och deras benägenhet att mäta arbetsproduktiviteten. För att få ökad kunskap om den kvantitativa analysmetoden har författaren deltagit i kursen "Multivariabel dataanalys". Vidare har författaren analyserat det insamlade datamaterialet med hjälp av statistiskprogrammet SPSS.



Figur 5. Angreppssätt

I första steget söktes relevant teori som är tillgänglig för forskningen för att få ökad kunskap samt underlag för formulering av enkät- och intervjufrågorna. Sedan analyserades resultaten från enkätundersökningar och intervjuerna med de relevanta teorierna för att uppnå målen med denna studie.

### 2.3. Litteratursökning

Relevant litteratur söktes på universitets databaser, nationella som internationella journaler och i de avhandlingar som finns inom området arbetsproduktivitet i byggande. I avhandlingar och artiklar fanns hänvisningar till ett antal källor som även söktes för att hitta de ursprungliga referenserna. De sökord som användes var bland annat "produktivitet", "productivity" "arbetsproduktivitet", "benchmarking", "Labour productivity" "Swedish Construction", "slöseri", "waste" "produktivitetsmåt", och drivkrafter för produktiviteten.

Författaren har dessutom deltagit i Lean forum Congress i Göteborg, World Productivity Congress i Shenyang i Kina samt en konferens om produktivitet anordnad av civilingenjörsförbundet i Stockholm. I konferenserna tog flera forskare upp forskningen om produktivitet inom processindustrin, byggbranschen och servicesektorn.

### 2.4. Benchmarkning studier

Fallstudier har använts som metod för benchmarking av företag utanför den traditionella byggbranschen.

Syftet med fallstudierna var att se hur företag inom andra branscher använder mätningar av arbetsproduktiviteten som ett hjälpmedel i sitt förbättringsarbete. Fem fallstudier utfördes på branscher utanför den traditionella byggbranschen för att skaffa kunskaper om hur andra företag tycker och tänker rörande begreppet arbetsproduktivitet. Vidare togs reda på varför och hur dessa företag använder arbetsproduktivitetsmåt i produktionsutvecklingssyfte. Tanken bakom dessa fallstudier var att jämföra företagens arbetssätt med de traditionella byggföretagens och fokusera på frågan om produktivitetmätning som ett hjälpmedel i förändringsarbete. Vidare var målet med fallstudierna att få fördjupade kunskaper om produktionen på plats.

Författaren har valt att först intervjua företagsledarna för att sedan besöka produktionsanläggningarna. För att minimera risken för missuppfattning spelades samtalen in med respondenternas samtycke. Dessutom skickades en sammanställningen av intervjun till respektive respondent för dennes kommentarer och eventuella kompletteringar.

Datansamling vid fallstudier kan få stöd av sex olika källor enligt Yin (1994). Sedan har Yin (1994) förklarat fördelar och nackdelar med de valda metoderna (se tabell 4). Som vi ser är det i en intervju viktigt att lyssna noggrann på respondenten. Det är även bättre att spela in samtalet så att forskaren kan lyssna på intervjun i en annan miljö.

Produktivitetsmätningar som förbättringsverktyg

Tabell 4. Styrka och svagheter för de olika källor (Yin 1994)

<b>Stöd för källor</b>	<b>Styrka</b>	<b>Svaghet</b>
Dokumentation	<p><b>Stabil</b>- kan recensera flera gånger.</p> <p><b>Diskret</b>- materialet är inte producerat av fallstudierna.</p> <p><b>Exakt</b>- Innehåller exakt namn, referenser och detaljerade fall.</p> <p><b>Bred spridning</b>- Långa tidsavstånd, flera händelser och flera bottensatser.</p>	<p><b>Partisk</b> om dokumentation är inte fullständigt.</p> <p>Tillgänglighet kan vara blockerad avsiktligt.</p> <p>Återställande- låg.</p>
Arkiv analys	<p>Samma som ovan samt</p> <p>Exakt och kvantitativ</p>	Samma som ovan
Intervju	<p><b>Mål</b> -fokuserar direkt på ämnet</p> <p><b>Insiktsfull</b>- ger insiktsfull slutsats.</p>	<p><b>Reflexibilitet</b>- respondenten berättar vad intervjuare vill höra. Bristande noggrannhet på grund av dålig återhämtning.</p>
Direkt Observation	<p><b>Verklighet</b> - bevakar händelser i reell tid</p> <p><b>Kontextuell</b>- bevakar sammanhanget av händelser</p>	<p><b>Tid</b>- kräver tid</p> <p><b>Selektivitet</b> - om inte bred bevakning</p> <p><b>Reflexibilitet</b> - Händelser kan fortgå på olika sätt på grund av processen.</p> <p><b>Kostnad</b> - Många mantimmar krävs för att få fram materialet</p>
Deltagarobservation	<p>Samma som ovan samt</p> <p><b>Insiktsfull</b> avseende interpersonellt beteende och motiv</p>	<p>Samma som ovan samt</p> <p><b>Fördomsfull</b> på grund av mänsklig observation.</p>
Fysisk artefakt	<p><b>Insiktsfull</b> i de kulturella finesserna</p> <p><b>Insiktsfull</b> i den tekniska operationen</p>	<p>Selektivitet</p> <p>Tillgänglighet</p>

Nedan ges en kort beskrivning av de företag som deltog i fallstudierna.

Tabell 5. Företag som deltagit i ett fallstudiesyfte

<b>Företagsnamn</b>	<b>Bransch</b>	<b>Omsättning</b>	<b>Produkt</b>	<b>Automationsgrad</b>
Saab Automobile	Tillverkning	2400 mkr	Bilar	Hel
Tomoku hus	Småhustillverkare	340 mkr	Husramar	Hel
Älvsbyhus	Småhustillverkare	1100 mkr	Trähus	Del
Sunderby sjukhus	Service	6200 mkr	Hälsovård	N/A
Fritidsresor	Service	7880 mkr	Charter	N/A

En del företag inom bilindustrin med förbättrad produktivitet har lyckats undvika nedläggningar och flyttningar till andra länder. Servicesektorn som t.ex. resebyråer har haft stora nedgångar när det gäller lönsamhet på grund av omvärldsförändringar. Men med nytt tankesätt, engagerad ledarstil och förändrat synsätt på produktiviteten har resebranschen skapat en bättre konkurrenskraft och därmed ökad lönsamhet. Dessa förändringar och ökad produktivitet hos de andra företagen har skapat ett stort intresse hos författaren att besöka dessa företag för att ta reda på deras produktionssätt och kunna jämföra med byggbranschen.

Saab Automobile har blivit en framgångsrik biltillverkningsindustri trots stora hot om nedläggningar på grund av dåliga resultat och en sämre marknad för deras bilar. Tomokuhus är ett japanskt företag i Sverige som har visat stora framgångar när det gäller produktivitet. Fritidsresor har vänt stora förluster till ett lönsamt företag. Författaren har besökt dessa företag för att försöka förstå varför de har lyckats så bra. När det gäller informationen om resebranschen har författaren deltagit i konferenser där fritidsresor har berättat om sina framgångar och arbetssätt för deltagarna.

Byggbranschen tillhör servicesektorn. Det är service som byggsektorn levererar till kunderna. Byggsektorn har problem att förbättra produktiviteten liksom andra branscher inom servicesektorn som t ex sjukvården och resebyråerna. Det pågår en del arbeten att förbättra produktiviteten inom hälsovården runt om i världen och service företagen som resebyråerna har lyckats bra att åstadkomma bättre produktivitet.

Samtliga företag (förutom Fritidsresor, där informationen hämtades från företagets bidrag till Lean forum konferens i Göteborg) besöktes av författaren och intervjuerna utfördes på respektive företagen. Sammanställning av dessa fallstudier redovisas i kapitlet 4 under rubriken "Benchmarking studier".

## 2.5. Enkätstudie

Undersökningsstrategier avgörs av forskningsfrågor och datainsamlingsstrategierna används som verktyg (Morse 1994). Morse (1994) skriver att länken mellan frågeställningar och arbetsmetod ger en bättre handlingskraft till anskaffat resultat som är användbar till applikationer i forskningssyftet. Inför enkätundersökningen sammanställdes dem information som skaffades från fallstudierna. Syftet med enkätundersökningen var att nå flera respondenter med olika befattningsbakgrund.

Enkäten (se bilaga 3) utfördes i samarbete med referensgruppen. I referensgruppen fanns representanter för Sveriges tre största byggföretag samt handledaren för forskningsprojektet. Enkäten utfördes efter att författaren hade jobbat på ett byggprojekt samt när alla sina fallstudier var klara med motivering att skaffa kunskaper om hur andra företag mäter produktivitet och hur de utnyttjar resultaten av mätningen. Enkäten skickades dessutom till två lokala små byggföretag.

Nedan finns en beskrivning av företagen som deltog i enkätundersökningen samt representanterna från ledningsgruppen som deltog i intervjun.

Tabell 6. Företag som deltog i enkätundersökningen

Företagsnamn	Bransch	Omsättning	Produkt	Process
A	Bygg	> 10 mdkr	Hus, anläggningar	Prefabricering/Traditionellt-byggande
B	Bygg	> 10 mdkr	Hus, anläggningar	Prefabricering/Traditionellt-byggande
C	Bygg	> 10 mdkr	Hus, anläggningar	Prefabricering/Traditionellt-byggande
D	Bygg	< 0,5 mdkr	Hus	Delvis automatiserad
E	Bygg	< 0,5 mdkr	Hus, anläggningar	Prefabricering/Traditionellt-byggande

Författaren tog kontakt med företagsledningen och berättade om forskningsprojektet. Därefter skickades enkäten samt ett följebrev (se bilaga 1) till företagsledningen samt till dem som satt i referensgruppen. Därefter skickade företagsledningen på respektive företag samt representanterna i referensgruppen en lista på respondenter som kunde delta i undersökningen. Dessutom skickade företagsledningen ett brev till samtliga respondenter och uppmanade dem att besvara på enkäten. Respondenterna fick två veckor på sig att svara på enkäten. Efter två veckor upptäcktes att det inte var många enkäter som blivit besvarade och en påminnelse skickades ut. Sedan skickades en till påminnelse med ett nytt slutdatum för att respondenterna skulle hinna svara på enkäten.

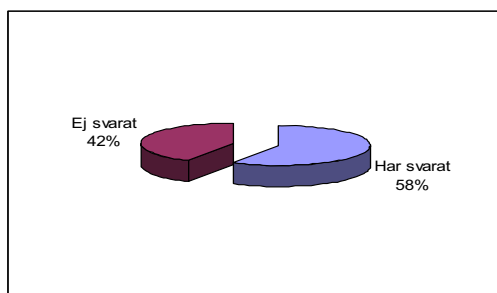
Cottrell (2006) noterar att projektmanagers (platschefers, linjeförordnings) hängivenhet, kunskaper och motivation är högre än yrkesarbetarnas skicklighet och motivation. Författarens egna erfarenheter från byggbranschen samt olika forskningsrapporter om produktivitet styrker att produktivitetsförbättring i stort sett beror på engagemang från bygg/projektledarna samt platscheferna.

Valet av respondenter gjordes av respektive representant från de fem olika företag som deltog i undersökningen. Valet av yrkeskategorier bland respondenter bestämdes i samarbete med referensgruppen för detta projekt. Metoden för urval av respondenter kan frågasättas men sättet gav en bra svarsfrekvens. Nackdelen med denna urvalsprocess var att företagsrepresentanterna fick möjlighet att plocka ut ett antal respondenter som kunde svara på enkäten på ett visst sätt vilket kunde ge en fördelaktig syn på produktivitetsmätningar på respektive företag. Vid diskussionen med företagsrepresentanterna framkom att de inte på något sätt påverkat respondenter att

svara på frågorna. Dessutom hade företagsrepresentanterna ingen direkt kontakt med de utvalda respondenterna.

Enkätundersökningen har utförts bland 127 projektledare, platschefer, kalkylatorer, affärsområdeschefer, avdelningschefer samt arbetsledare. Dessa grupper fördelades i tre olika grupper för att få ett bättre statistiskt underlag. Platscheferna, projektledarna och arbetsledarna grupperades som arbetsplatschefer eftersom de var direkt involverad med arbete på arbetsplatsen. Avdelningscheferna och affärscheferna grupperades som linjechefer och kalkylatorerna i gruppen som stabspersonal. Cottrell's (2006) undersökning visar att projektledarens skicklighet, motivation, erfarenhet, ledningsförmåga samt engagemang är de viktigaste ingredienserna i en processutveckling. Syftet med valet av respondent kategorier var att eftersom de styr produktionen på plats och har de helhetssyn på projektet. Ett följebrev skickades till samtliga respondenter där författaren förklarade syftet med projektet och gav förklaringar av de begrepp han har använt i frågeformuläret.

85 av de 127 tillfrågade tog kontakt med författaren. 74 (58 %) av dem hade svarat på enkäten, två meddelade att de inte ville svara på enkäten och en inte kunde svara på enkäten. 8 (6 %) tog kontakt med avstod att svara på enkäten. Det innebär att totalt 53 (42 %) inte har svarat på enkäten.



Figur 6. Svarsfrekvens

I enkäten stod uttrycket "Ni" istället för "du" när frågor ställdes till respondenterna. Detta berodde på författarens kulturella bakgrund. Med "Ni" menade författaren "du" med respekt. Det kan ha tolkats fel av respondenterna när de skulle svara på frågan om de mäter arbetsproduktiviteten eller inte. Vissa respondenter svarade att de inte visste om de mäter arbetsproduktiviteten eller inte. Det kan ha hänt att respondenterna tolkade frågan som att de inte visste om arbetsproduktiviteten mättes eller inte.

Både enkät och följebrev skickades elektroniskt med en beskrivning av hur respondenten skulle hantera programmet. Respondenterna fick två veckors tid på sig att besvara enkäten. Efter två veckor skickades en påminnelse med en ny deadline för att besvara enkäten. En del svar kom efter denna påminnelse. För att få en högre svarsfrekvens ringde författaren dessutom upp ett antal respondenter och uppmanade dem att svara på enkäten. Enkäten var lätt att svara på och det skulle inte ta mer än 10

minuter att svara på frågorna och skicka den tillbaka till författaren. Sammanställning av enkätsvaren finns i kapitel 4 under rubrik ”Enkätstudier”.

### **2.6. Intervjustudie**

En stor fördel med intervjumetoden är dess flexibilitet (Bell 1993). Bell skriver att en personlig intervju kan följa upp idéer, sondera svar och gå in på motiv och känslor på ett sätt som är omöjlig i en enkät. Mozer och Kalton (1971) beskriver personlig intervju som ett samtal mellan intervjuare och respondent i syfte med att få fram information. Fem fördjupande intervjuer utfördes hos de företagsledare inom byggbranschen som inte själva deltog i enkätundersökningen. Respondenterna i denna del av studien har befattningar som regionchef, divisionschef, fabrikschef och verkställande direktör. Dessa respondenter kommer från samma företag som deltog i enkätundersökningen. Tanken bakom de fördjupade intervjuerna var att få fram andra synvinklar än de som framkommit i enkätundersökningen samt att ha en diskussion om varför deras chefer svarat på enkäten på ett visst sätt. Vidare skulle redas ut det som driver företagen till utveckling av produktiviteten. Forskare och forskningsobjekt (respondenterna) påverkas av varandra och forskarens inflytande kan påverka forskningsresultat (Guba och Lincoln 1994). Vidare skulle intervjuerna ge svar på forskningsfråga 3. Samtliga intervjuer spelades in med samtycke av de intervjuade. En sammanställning av enkätsvar från respektive företag och ett frågeformulär (se bilaga 2) skickades i förväg till de intervjuade. Det är det samma frågeformulär som har använts i fallstudier av företag inom andra branscher. Sammanställningen av fördjupade intervjuerna redovisades i kapitel fem.

### **2.7. Analys**

De inkomna svaren från enkätundersökningen och från fallstudierna analyserades med hänsyn tagen till de relevanta teorier som togs upp i kapitel 3 för att hitta svar till första delen av forskningsfråga 1. Analysmetoden Anova (från statistik programmet SPSS) har använts för att hitta samband mellan respondenternas olika bakgrund (utbildning, erfarenhet mm) och deras inställning till mätningprocessen (se bilaga 4). Andra delen av första forskningsfråga 1 och forskningsfråga 2 har besvarats med svar från de öppna frågorna i enkäten och med svar från fallstudierna. Tredje forskningsfrågan besvarades genom intervjuerna med företagsledarna från de undersökta byggföretagen samt med information från fallstudierna.

### **2.8. Validitet och reliabilitet**

Validitet är ett begrepp som användbart inom kvalitativ forskning. Olika observatörer kan komma fram med olika tolkningar men det är möjligt att alla tolkningar ändå är valida i sitt sammanhang. (Svensson och Starrin 1996) För att öka validiteten har samtliga intervjuer och enkätresultaten granskats noggrant. Dessutom inspelades samtliga intervjuer i en avslappnad miljö. Genom att spela in intervjun kunde författaren koncentrera sig på vad respondenterna sa och därefter kunde han ställa följdfrågor för klargöra oklarheter. Det fanns även möjlighet att få feedback från respondenterna eftersom samtliga respondenter fick möjlighet att läsa i genom sina svar på intervjun. Vid enkätundersökningen skrevs en utförlig arbetsmetod för att kunna hantera dataprogrammet. Dessutom fanns förklaringar i enkäten av de begrepp som använts i frågeformuläret.

De faktorer som kan påverka reliabiliteten är författaren själv, respondenterna och miljön. En respondent som blir intervjuad i en miljö med till exempel mycket buller och andra störande element kan påverkas negativt. (Rosengren 1992) För att undvika störande miljö utfördes samtliga intervjuer i respondentens arbetsrum. Dessutom skickades frågeformuläret i förväg så att respondenten kunde förbereda sig inför intervju tillfället.

## 2.9. Sammanfattning

Nedan ges en sammanfattning av de arbetsmetoder som använts för att besvara de tre forskningsfrågorna.

Tabell 7. Sammanfattning av arbetsätt

<b>Forskningsfråga</b>	<b>Metod</b>	<b>Empiriska studier</b>
1. Utförs mätningar och i så fall vilka mätetal finns?	Enkät Benchmarking	Enkätstudier Benchmarking studier
2. Hur används mätresultaten?	Enkät Benchmarking	Enkätstudier Benchmarking studier
3. Vad driver företagen att arbeta för förbättringar av produktiviteten?	Enkät Intervju Benchmarking	Enkätstudier Intervjustudier Benchmarking studier



### 3. TEORI

I detta kapitel tas de relevanta teorierna upp som har anknytning till detta forskningsprojekt.

#### 3.1. Produktivitet

Produktivitet mäts som output i förhållande till input där produktionsresurser som personal, maskiner, material ses som input. Som output får man produkter, tjänster eller betalning efter försäljning av dessa produkter. (Helmrich 2001)

$$\text{Produktivitet} = \frac{\text{Output}}{\text{Input}}$$

Enligt U.S. Department of Commerce, räknas pengar som output och antal mantimmar som input (Adrian 2004). Men om man utgår ifrån ovanstående resonemang borde man enbart öka arbetsprestation. Adrian (2004) anser att det finns andra faktorer som kan bidra till ökad produktivitet.

- Bättre kombination av maskiner och arbetskraft
- Användning av effektivare maskiner och personal
- Användning av bättre material
- Förbättring av produktionsledning
- Kontroll av kritisk miljö
- Bättre arbetsinsatser
- Förbättrad personalutbildning
- Utnyttjande av statliga regler

Det är viktigt att utföra mätningar eftersom mätresultat skapar ett underlag för framtida förbättringsarbete. Företagets mål och vision kan utformas och förbättras med en effektiv mätmetod. Oftast sker mätningar utan en tillräcklig förståelse för vad och i vilket syfte mätningarna skall utföras. (Grünberg 2007)

#### 3.2. Arbetsproduktivitet

Arbetsproduktivetsmätning innebär mätning av hur människor utnyttjar de totala resurserna (Helmrich 2001). Liukkonen (1996) konstaterar att arbetsproduktiviteten är en relation mellan antal timmar eller antal anställda och produktionsresultat. Vidare framhåller Liukkonen (1996) att arbetsproduktiviteten ger en grov uppskattning av den totala produktiviteten. Men om arbetsinsatsen kan ersättas med andra hjälpmedel som maskiner kan denna mätmetod (total produktiviteten) vara felaktig. Helmrich (2001) skriver att utan mätningar är det inte möjligt att jämföra vad man har åstadkommit med sina prestationer. Det räcker inte enbart med mätningar och att diskutera åtgärder. En produktivetsförbättring uppnås inte förrän de rätta åtgärderna har genomförts. Liukkonen (1996) menar att arbetsproduktiviteten är ett mått på prestationsförmåga i förhållande till arbetsinsatsen.

##### 3.2.1 Mätning av arbetsproduktivitet

Det finns inte någon standarddefinition av arbetsproduktiviteten på grund av aktiviteter inom byggföretag är unika och svåra att upprepa (Sweis 2000). Arbetsproduktiviteten

kan förklaras på två olika sätt, med monetärt mått eller med volymmått (Helmrich 2001). Nedan ges några exempel av arbetsproduktivitetmått:

$$\text{Arbetsproduktivitet (Jergeas med flera 2000)} = \frac{\text{Output}}{\text{Arbetskraftskostnad}}$$

$$\text{Arbetsproduktiviteten (Jergeas med flera 2000)} = \frac{\text{Output}}{\text{Arbetsstimmar}}$$

$$\text{Arbetsproduktivitet (Liukkonen 1996)} = \frac{\text{Förädlingsvärde}}{\text{Arbetskraftskostnad}}$$

Med förädlingsvärde menas skillnader mellan försäljningspris och kostnader för råvaror och insatsvaror.

$$\text{Arbetsproduktivitet (Liukkonen 1996)} = \frac{\text{Antal produkter}}{\text{Antal anställda} * \text{arbetad tid}}$$

Sedan 1967 använder de svenska byggtreprenörerna tillverkad byggnadsvolym per arbetad timme eller m<sup>3</sup>/timme som arbetsproduktivitetmått.

Borgbrant och Lugnegård (1994) redovisar några andra arbetsproduktivitetmått i sin rapport:

- Omsättning per anställd
- Omsättning per timme
- Täckningsbidrag per timme

Thomas och Sanders (1992) definierar arbetsproduktiviteten som

- $P_i = \frac{WH_i}{Q_i}$
- $P_i$  = Arbetsproduktiviteten under en viss period
- $WH_i$  = De totala betalda arbetstimmar under perioden
- $Q_i$  = Totala utförda arbete under perioden

Hanna med flera (2005) definierar arbetsproduktiviteten i en produktivitetsindex som  $PI = \text{Budgeterade timmar} / \text{verkliga timmar}$ . Hanna med flera (2005) menar att om ett projekt har  $PI > 1$  då har projektet uppnått en bra arbetsproduktivitet.

### 3.2.2 Mätning av arbetsproduktivitetsförlust

En del forskare har tagit upp mått som förklarar förlust i arbetsproduktiviteten i ett projekt. Adrian (2004) har tagit upp flera olika sätt att mäta produktivitetsförlust.

- Diskretmetoden: Byggarbetarna registrerar ineffektivitet i dagliga rapporter. Här kan man se skillnaden i de budgeterade arbetstimmar och de verkliga arbetstimmar. I verkligheten används sällan denna metod och arbetsledarna blir inte seriösa innan ett allvarligt fel (tid eller kostnad) uppstår.
- Totalkostnadsmetod för projekt: I denna metod mäter man skillnaden mellan de verkliga arbetskostnaderna och de budgeterade arbetskostnaderna.

- Earned Value: Ett sätt att mäta den utförda arbetsmängden i jämförelse med den planerade arbetsmängden. Med denna mätmetod går det att se avvikelser från det reella förädlingsvärdet från det planerade förädlingsvärdet. Antvik (1999) tar upp samma metod i sin avhandling.

### 3.3. Användning av mätresultat

Produktivitetsutveckling kan följas med hjälp av mätning. Mätningen kan ge viktig information om de områden som måste förbättras för att uppnå ett mål. Kostnadskalkyl och kostnadskontrollsystem är de vanligaste mätmetoderna i produktivitetsmätningen (Jergeas med flera 2000). Men det finns företag som använder en kombination av de två metoderna för att mäta produktiviteten. Vissa företag tycker att det är viktigt att ta reda på de faktorer som påverkar mätningen, till exempel otillräcklig information samt avsaknad av arkivering av mätresultaten. Enligt Jergeas med flera (2000), utreder 87 % av deltagarna i en undersökning inom byggbranschen orsakerna till produktivetsförluster och använder mätresultaten i sina framtida projekt.

Produktiviteten förväntas öka i takt med att genomloppstiden och kapitalbindningen minskas genom rationaliseringar i en resurssnål produktion. En sjunkande produktivitet betyder att resursslöseri i personal, lokaler, elektricitet, kontorsmaterial, maskiner o s v, växer. En förbättring i produktiviteten visas när resursanvändningen per prestation sjunker eller när prestationen blir billigare. (Liukkonen 1996)

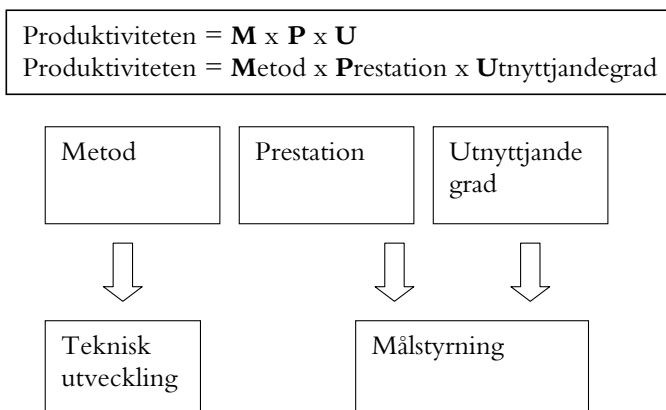
Pappas med flera (2003) argumenterar att bristande resurser hos yrkesarbetarna orsakar förlust i produktiviteten. En bra arbetsplanering, tillgänglighet av nödvändiga resurser och en effektiv arbetsledning kan förbättra produktiviteten. Det är viktigt att se till att personalen har tillgång till bättre arbetsverktyg. Alby (1994) menar att alla kringliggande faktorer såsom teknikutveckling, utnyttjandegraden av kapacitet, material, ledningsförmåga med mera skapar tillsammans produktivetsutveckling.

### 3.4. Drivkrafter till förbättring av produktiviteten

Produktivetsutveckling nås inte enbart genom mätningar. Det är viktigt att känna till vilka faktorer som bör förbättras. Helmrich (2001) tar upp tre faktorer som kan förbättra produktiviteten:

- Utveckling av metoder
- Förbättring av prestationer
- Ökning av utnyttjandegraden

Utveckling av metoder är den mest dominerande dimensionen i ett produktivetsförbättringsarbete. En väl inarbetad metod kan dessutom öka stimulansen, motivationen och utnyttjandegraden och skapa en säkrare arbetsprocess. Arbetsmetoden kan förbättras med den tekniska utvecklingen (Helmrich 2001). Mohamed (1996) argumenterar att det är viktigt att ta hänsyn till processmiljö innan man ska implementera ny teknik som en ny arbetsmetod.



Figur 7. Produktiviteten i flera dimensioner (Helmrich 2001)

Mohamed (1996) menar att det är viktigt att undersöka branschmiljöns och projektets karaktär inför implementering av ny teknik eftersom det krävs stora förändringar i den kringliggande arbetsprocessen. En metod som inte baseras på mätresultat kan komplicera förändringsarbetet och kan orsaka tillfälliga lösningar som inte förbättrar produktiviteten. (Grünberg 2007) Samtidigt berättar Eldin och Egger (1990) att ny teknik som ”camcorder” (videospelning) kan identifiera problem på byggarbetsplatsen och förbättra arbetsproduktiviteten.

Prestation och utnyttjandegraden av maskiner och arbetspersonal är kopplat till verksamhetens målstyrning (se figur 7). En bra prestation ska komma från fyra olika delar i organisationen: (Helmrich 2001)

- Medarbetare/lag
  - Kompetensutbildning
  - Engagemang
- 1:a Linjechefer
  - Stöd och instruktioner
- Specialister
  - Stöd till lagen
- Ledningsgrupp
  - Mål-orienterat

Prestationerna eller medarbetarnas motivation räknas som ett viktigt verktyg i produktivitetutvecklingsarbetet. Samtidigt är det viktigt att komma ihåg att prestationen inte är det enda faktor som påverkar produktiviteten (Helmrich 2001). Att jobba hårdare är inte det enda sättet att öka produktiviteten. Det är viktigt att se till att personalen har tillgång till bättre arbetsverktyg (Pappas med flera 2003). Alla kringliggande faktorer såsom teknikutveckling, utnyttjandegraden av kapacitet, material, ledningsförmåga med mera skapar tillsammans produktivitetutveckling (Alby 1994). Thomas med flera (2005) menar att en planering och hantering av material på arbetsplats förbättrar produktiviteten. Vidare menar Thomas med flera (2005) att materialhantering är en ledningsfråga på projektnivå och att ansvaret ligger hos projektledaren.

Med utnyttjandegraden menar Helmrich (2001) den andel av den planerade tiden som människor och maskiner använder för värdeskapande aktiviteter. Koskela (2004) menar att det är viktigt att ha en bra planering och bra flexibilitet i projektet. Dessutom menar Koskela (2004) att man ska eftersträva låga värden på PIA (produkt i arbete), mindre buffertar och lager, bra maskinunderhåll och bra kvalitet. Langford med flera (2000) skriver att många byggprojekt har betydande brister i kvalitet och att kvalitetssäkringssystemet inte ger automatiskt bättre produktivitet. Vidare skriver Langford med flera (2000) att en högre grad av manuellt arbete kan ge bättre produktivitet än mekaniserat arbete.

Ledningsgruppens målsättning i ett företag har en direkt koppling till verksamhetens produktivitet. Arbetsproduktiviteten inom tillverkningsindustri och inom servicesektorn har blivit bättre genom att man sätter upp mål som är relaterade till verksamhetsutvecklingen. Hadavi och Krizek (1994) menar att byggbranschens målsättning att förbättra arbetsproduktiviteten är begränsad. Hadavi argumenterar att en effektiv målsättning och dess implementering kan öka produktiviteten upp till 20 %. (Hadavi och Krizek 1994)

Benchmarking är ett sätt att skaffa kunskaper om förbättringsarbete i ett företag (Camp 1989). Garnett och Pickrell (2000) argumenterar att benchmarking är ett viktigt verktyg för förbättring av produktiviteten inom byggbranschen. Alinaitwe (2006) anser att benchmarking av prestationsgradsmätning är hörnstenar i förändringsarbetet. Vidare argumenterar Alinaitwe (2006) att benchmarking är en kontinuerlig mätprocess som ger underlag för att jämföra egen verksamhet med andra företags verksamhet eller med andra branscher. En strategisk benchmarking ger förbättringar av processutveckling, prestationsgrad och produktivitet (Alinaitwe 2006). Med benchmarking kan ett företag identifiera möjligheten att hitta utvecklingsområden för att kunna driva ett förbättringsarbete (Alacorn med flera 1998). Benchmarking kräver förutsättningar som t.ex. behov av prestationsförbättringar, erkännande av och möjligheten till förbättring (Alinaitwe 2006).

Park med flera (2005) menar att flera byggföretag har utvecklat modeller för att ta reda på sin egen produktivetsnivå. Men oftast baseras företagens beslut på egna erfarenheter och kalkylsystem. Dessa underlag har inte lyckats skapa gemensamma produktivetsmått i ett förbättringsarbete. Extern benchmarking inom byggsektorn skulle ge ett bättre underlag för att skapa produktivetsmått i ett utvecklingsarbete. (Park med flera 2005)

Mohamed (1996) argumenterar att benchmarking inom tillverkningsindustri har lett branschens konkurrensförmåga i en positiv riktning och företagen har blivit bättre vad avser produktivetsförbättring. Winch och Carr (2001) menar att benchmarking i samma bransch i ett litet land kan se likadan ut, men benchmarking på internationell nivå och i olika branscher kan ge en annan bild av branschens utveckling. Alacorn med flera (1998) menar att byggsektorn är dålig på att dela med sig information med andra i benchmarkingssyfte. Bresnen och Marshall (2001) menar att byggbranschen ledningssystem i grund och botten inte är annorlunda än ledningssystem i andra branscher. De menar att det inte krävs speciell teori för att förstå motivation och engagemang för utveckling av verksamhet inom byggbranschen. Samtidigt

argumenterar de att det är viktigt att skapa förståelse och uppmärksamma likheter och olikheter mellan dessa branscher för att få det bästa resultatet. (Bresnen och Marshall 2001)

Att mäta arbetsproduktiviteten är en mycket användbar metod och relaterar till en enkel och viktig faktor i produktionen. Arbetsproduktiviteten är ett nyckeltal vid mätning av landets levnadsstandard i form av BNP per capita. Men det är viktigt att känna till att arbetsproduktiviteten reflekterar hur effektiv arbetskraften är i kombination med andra faktorer i produktionen. Dessutom är det viktigt att veta hur många av dessa faktorer som är tillgängliga för dessa arbetare i produktionen. Vidare har förändringen av den tekniska utvecklingen en viss påverkan på arbetsproduktiviteten. (OECD manual 2001) Muhamed (1996) argumenterar att ny teknik kan påverka produktiviteten, men implementering av ny teknik är i behov av stora förändringar av kringliggande arbetsprocesser.

Arbetsproduktivitet ses som en viktig indikator för produktionens effektivitet. Rojas och Aramvareekul (2003) presenterat drivkrafter till en ökad produktivitet i fyra olika kategorier som har även stöd av Alinaitwe (2006). De fyra kategorierna är:

- Ledning
- Arbetskraft
- Branschmiljö
- Yttre förhållande

Rojas och Aramvareekul (2003) anser att de externa faktorerna har mindre betydelse för produktiviteten i jämförelse med arbetsproduktiviteten. Med externa faktorer menar de ekonomi, forskning, utveckling och informationsteknologi.

### 3.4.1 Ledningen

Ledningens kunskap och engagemang är de viktigaste faktorerna i utvärdering av arbetsproduktivitet. Det är projektledaren eller platschefen, som har det yttersta ansvaret för allokering av resurser, modifiering av schema och ändring av arbetsmetoder. (Rojas och Aramvareekul 2003) Bristande kunskaper eller felaktigt beslut kan orsaka utökad arbetsbörda, överbemanning, försämrad tillsyn, och omarbete. Rojas och Aramvareekul (2003) menar att införande av övertid kan påverka arbetsmotivationen och leda till lägre arbetsproduktivitet. Hanna med flera (2005) argumenterar också att en ökning av arbetstid i form av övertid minskar arbetsproduktiviteten.

Felaktigt material och maskinhantering, försening av materialleverans, lagerhållning och ineffektiv fördelning av arbetskraft och material kan orsaka produktivitetsförlust. Adrian (1999) menar att entreprenörerna inom byggbranschen oftast siktar mot kortsiktiga resultat. Adrian (1999) säger, "It is important to remember that productivity improvement is often more of a marathon, not a one hundred yard dash!" Det är oftast platscheferna som leder ett effektivitetsprogram inte företagsledarna. Enligt Rojas och Aramvareekul (2003) borde ledningen godkänna och vara insatt i produktivitetsförbättringsprogrammet. Thomas med flera (1992) har utfört en benchmarking bland 13 projekt i sju länder, bland annat i Sverige, och dragit slutsatsen att arbetsproduktiviteten skiljer sig väldigt lite bland de olika projekten från de sju länderna. Men de argumenterar att inverkan från ledningen har stor påverkan på arbetsproduktiviteten.

Vidare menar Thomas och Sanders (1992) att ju mer störningar som ledningen skapar desto sämre blir arbetsproduktiviteten.

Eldin och Egger (1990) menar att en bättre kommunikation mellan ledningsgruppen och medarbetarna kan förbättra arbetsproduktiviteten. Men för att kunna förbättra kommunikationen behövs dokumentation av alla aktiviteter inom byggföretaget. Rätt dokumentation av mätdata är viktig för att kunna få en uppfattning om de anställdas prestation i ett förbättringsarbete. (Eldin och Egger 1990)

En förbättrad arbetsprocess bidrar till en bättre arbetsproduktivitet. Cottrell (2006) utförde en undersökning bland 75 byggtreprenörer baserad på TQM (Total Quality Management). Enligt deltagarna i Cottrell's (2006) undersökning är det viktigaste initiativet i processutvecklingen: (i skala 1-5, där 5 är viktigast).

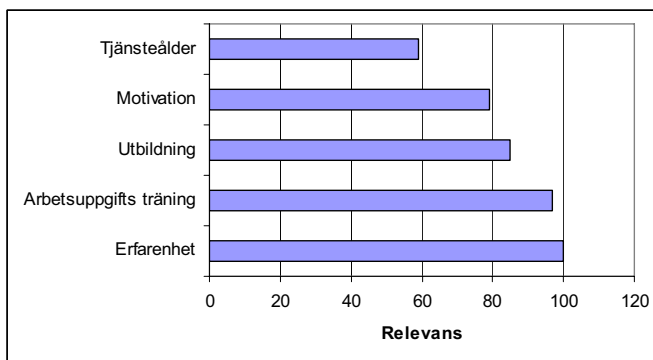
Tabell 8. Viktigaste aktivitet/egenskap i processutveckling (Cottrell 2006)

<b>Aktivitet/egenskap</b>	<b>Värde</b>
Projektmöten	4,43
Projektledarens hängivenhet	4,4
Projektledarens erfarenhet	4,2
Projektledarens ledningsförmåga	4,2
Projektledarens engagemang	4,12
Anställdas erfarenhet	4,03
Projektledarens motivation	3,92
Delaktighet i beslutfattande	3,81
Anställdas motivation	3,73

Som vi ser ovan (tabell 13) är hängivenhet, erfarenhet, engagemang och motivation viktigare hos projektledarens än hos byggarbetarna vid processutveckling. Cottrell (2006) menar att projektledarens roll i projektet har stor betydelse i arbetsproduktivitetsfrågan. Effektiv planering, hängivenhet och hög motivation från ledningen kan sprida sig ner till byggarbetarna, vilket kan leda till ett bättre resultat i processen.

### 3.4.2 Arbetskraft

Kategorin arbetskraft omfattar arbetslivserfarenhet, utbildning, motivation och yrkesrelaterad utbildning och antal år inom branschen. Erfarenhet (100) är den mest relevanta faktorn i denna kategori. Samtidigt har antal år inom branschen minst relevans (59) när det gäller faktorer som påverkar produktiviteten. Denna kan ses som motstridigt men arbetslivserfarenhet och många år inom branschen går inte hand i hand. (Rojas och Aramvareekul 2003)



Figur 8. Arbetskraftens påverkan på arbetsproduktiviteten (Rojas och Aramvareekul 2003)

Rojas och Aramvareekul (2003) menar att antalet år som en person har jobbat inom branschen inte är relevant för prestationen i en specificerad aktivitet. Kvalitet och mångsidighet är mer betydelsefulla aspekter.

Khan (1993) menar att individens motivation är en av de faktorer som förbättrar arbetsproduktiviteten och ledningen bör utveckla en bra förståelse för de olika individuella motiveringarna som finns bland anställda i ett projekt.

Nutek utförde en omfattande undersökning av utbildningsbakgrundens betydelse inom näringslivets arbetsställen under året 1998. Drygt 5000 arbetsplatser kontaktades inom industri, bygg- och tjänstesektorn. Slutresultaten för byggbranschen blev: (Lutz och Gabrielsson 2002)

- Byggbranschen har i genomsnitt en lägre andel eftergymnasialt utbildade tekniker
- Byggbranschen har i lägre grad en decentraliserad arbetsorganisation
- Byggbranschen bedriver i lägre omfattning kompetensutveckling
- Byggbranschen har i mindre omfattning en lönesättning som kompletterar en arbetsorganisation inriktad på vidgade ansvarsområden
- Byggbranscherna samverkar med färre aktörer och arbetar snävare regionalt
- Byggbranschen har en lägre IT- användning

Lutz och Gabrielsson (2002) tolkar ovanstående slutsatser som att den svenska byggbranschen behåller sin traditionella hierarkiska arbetsorganisation till skillnad från de internationellt konkurrensutsatta sektorerna som t.ex. tillverkningsindustrin. Lutz och Gabrielsson (2002) menar vidare att byggbranschen saknar flexibilitet och intresse för decentraliserad arbetsorganisation vilket ger större ansvar till de anställda. Samtidigt menar de att de delar av byggsektorn som liknar tillverkningsindustrin tenderar visa fler förändringar och utveckling. En ständig utveckling av de anställdas kompetens och anställning av mer högt utbildad arbetskraft inom byggsektorn är viktig för att kunna möta konkurrensen, menar Lutz och Gabrielsson (2002).

Det har blivit en del förändringar i strukturen för byggrelaterade utbildningar under 1990-talet. Den tidigare fyraåriga tekniska gymnasielinjen avvecklades och



ingenjörutbildningen infördes till högskolan. Samtidigt infördes flera andra skolsystem vid sidan av det traditionella t.ex. entreprenörsskolan, företagsinterna utbildningar, vuxenutbildningar via privata utbildningsgivare. För ledande tjänster i byggbranschen krävs dels KY-, YTH- eller YH- utbildning, dels yrkesarbetare med vidareutbildning inom företagets regi. Under 1940-talet började många jobba inom byggbranschen med en fackskoleutbildning eller gymnasieutbildning och med åren har de klättrat upp i hierarkin och idag jobbar många av dem som projektledare och som platschefer och ansvarar för stora projekt. På projekt- och ledningsnivå har det blivit mer och mer efterfrågan på civilingenjörer, arkitekter och landskapsarkitekter. (Tullstedt och Wiedesheim 2004)

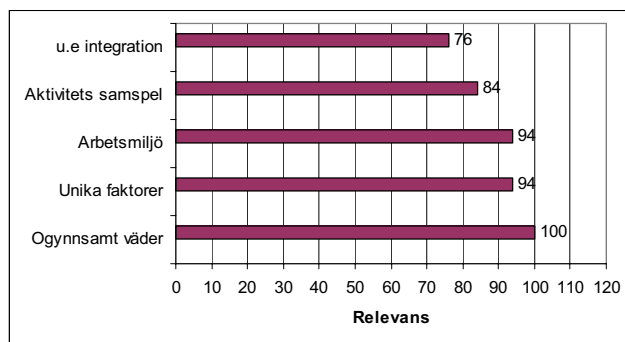
Lutz och Gabrielsson (2002) drar slutsatsen att kompetensen är låg i byggbranschen jämfört med andra industrisektorer, både när det gäller högskoleutbildade och forskarutbildade. Författarna tillägger att för att kunna möta konkurrensen behöver byggbranschen fler högt utbildade och en ständig utveckling av de anställdas kompetens.

Adrian (2004) tar upp några andra faktorer som påverkar arbetsproduktiviteten negativt. Dessa är:

- Hög arbetskostnad i ett byggprojekt
- Utbud och efterfrågan
- Begränsad möjlighet till kunskapsåterföring
- Risker för arbetsrelaterade olyckor
- Fackliga regler
- Bristande arbetsmotivation

### 3.4.3 Branschmiljö

Med branschmiljö menar Rojas och Aramvareekul (2003) integration med underentreprenörer, samspel mellan de olika aktiviteterna i projektet, arbetsmiljö, projektets unika karaktär och ogynnsamma väderförhållanden. Ogynnsamt väder är en stor orsak till produktivitetssänkning (se figur 9). Kvantitativa forskningar visar att arbetsproduktivitetsförlusten kan uppgå upptill 41 % på grund av snöfall och 32 % på grund av kyla (Thomas med flera 1999).

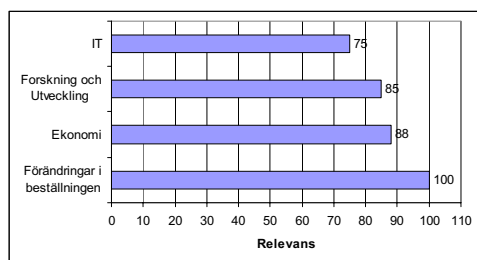


Figur 9. Branschmiljöns påverkan på arbetsproduktiviteten (Rojas och Aramvareekul 2003)

Arbetsmiljön har en stor påverkan på de anställdas prestationsförmåga. Samspelet mellan de olika aktiviteterna är viktig för en bra arbetsprestation liksom integrationen med underentreprenörer. Många generalentreprenörer lämnar vissa delar av arbetet till underentreprenörerna och saknar kontroll över underentreprenörernas arbetskraft. Dessa faktorer tillsammans har en stor betydelse för utfallen av arbetsproduktiviteten i projektet (Rojas och Aramvareekul 2003). Hsieh (1998) menar att överlämnande av vissa delar av arbetet till underentreprenörer skapar ekonomiska konflikter, vilket i sin tur sänker arbetsproduktiviteten.

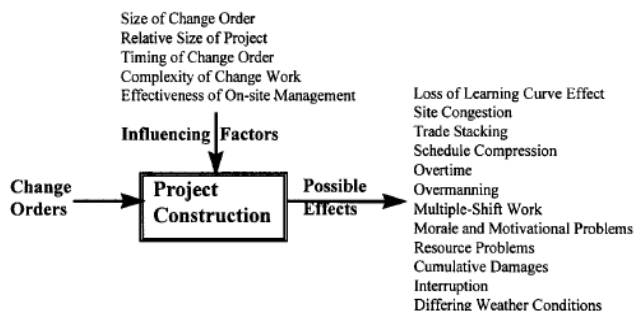
### 3.4.4 Yttre faktorerers påverkan på arbetsproduktiviteten

Yttre faktorer har stor påverkan på arbetsproduktiviteten inom byggandet. Dessa faktorer är mycket förekommande och går oftast inte att undvika. Rojas och Aramvareekul tar upp faktorer som IT, forskning och utveckling, förändringar i beställningar från kunden och ekonomin. (Rojas och Aramvareekul 2003)



Figur 10. Påverkan av yttre faktorer på arbetsproduktiviteten (Rojas och Aramvareekul 2003)

Moselhi med flera (2005) anser att förändringen i beställningar leder till lägre arbetsproduktivitet. Forskarna menar att tidpunkten för förändringen i ordern har en stor betydelse på arbetsproduktiviteten. En förändring i slutet på projektet har större påverkan på produktiviteten på grund av tidsbrist, anskaffning av stor mängd material och inte minst sagt avbrott i arbetet. Hanna med flera (1999) konstaterar att beställaren oftast inte förstår överföringseffekten med förändringen i de olika faserna i produktionen. I nedanstående figur förklarar författaren de olika faktorer som orsakar negativa effekter på arbetsproduktiviteten.



Figur 11. Eventuella effekter på arbetsproduktiviteten från ändringar av beställning (Hanna med flera 1999)

Som vi ser i figur 11, leder ändringar i beställningen och dess storlek en hel del effekter som kan leda till en lägre arbetsproduktivitet och högre kostnad. Samtidigt betonar författarna att ändringen i beställningen i icke påverkbart projektet har större effekt på arbetsproduktiviteten än i ett påverkbart projekt. Vi kan se sambandet med ändringar i projektet mellan de två olika projekt dvs. en som är påverkbart och en med icke påverkbart. Ett påverkbart projekt definieras som ett projekt där projektledaren har erfarenhet av betydelsefulla ändringar jämfört med projekt där det inte har skett några ändringar.



## 4. BENCHMARKING STUDIER

I detta kapitel presenteras insamlade data från fallstudierna. Redovisningen sker företagsvis. En kort beskrivning ges av företagen, vilken hämtats från respektive hemsida samt från insamlad dokumentation.

### 4.1. Saab Automobile i Trollhättan

1937 bildades Svenska Aeroplan Aktiebolag (Saab) för att utrusta det svenska försvaret. Juni 1947 byggdes den första handgjorda prototypen som hette Saab 92001. Saabs kännetecken fanns med från början - framhjulsdraft och en aerodynamisk utformad kaross. Idag finns Saab i mer än 50 länder världen över. De viktigaste marknaderna är USA, Storbritannien, Sverige, Tyskland, Italien, Australien, Frankrike, Nederländerna och Norge. International and "Diplomat Sales", IDS, står för en betydande försäljning och kan betraktas som en av Saabs största marknader. ([www.saabsverige.com](http://www.saabsverige.com))



Figur 12. Saab 92001, 1947 ([www.saabsverige.com](http://www.saabsverige.com))

1958 blev Saab först med att införa bilbälte som standard. 1963 införde de dubbla bromssystem. 1976 blev Saab först med att utveckla en turbomotor som var pålitlig och hållbar nog att användas i dagligt bruk.



Figur 13. Saab 9-3 sport sedan, 2000 ([www.saabsverige.com](http://www.saabsverige.com))

Numera ägs Saab (automobile) av den amerikanska biljätten GM (General Motors). Saab Automobile i Trollhättan har kämpat för överlevnad i ett antal år. Saab automobile införde "GM vision" i produktionen så att produktionen blev bättre. Företaget införde "Lean produktion" för att förbättra kvalitet och effektivitet. Revisorer från GM gör coaching inom produktionssystemet. Enligt produktionsteknikchefen känner alla på de

olika nivåerna i produktionskedjan till produktionssystemet. ”Trovärdighet är viktigt och målet finns i alla led i företaget”, säger produktionsteknikchefen. Företaget har en bra kommunikation mellan avdelningarna och integrationen fungerar utmärkt, tillägger produktionsteknikchefen.

### 4.1.1 Produktion

Företaget använder Lean<sup>3</sup> filosofin i sin produktion. Ordning och reda har högsta prioritet. För att kunna lyckas med det, följs nedanstående steg:

- Standardisering
- Visualisering
- Hitta problem
- Andon: stoppa produktionen när det uppstår fel. Det är viktigt att åtgärda felet innan produktionen påbörjas igen och samma fel ska inte upprepas.
- Lösa problem.

Produktionsteknikchefen säger: ”Lean fokuserar inte på kostnader, bygg rätt från början och hitta slöseri”.

För varje fem bilbyggare finns en lagledare som har till uppgift att lösa problem och leda gruppen. Enligt produktionschefen är det viktigt att all personal får möjlighet att lära känna varandra och skapa ett gemensamt umgänge i företaget. För att kunna skapa en sådan gemenskap införde ledningsgruppen hos Saab i Trollhättan att all produktionspersonal tar kafferast tillsammans och låter produktionen stå stilla.

### 4.1.2 Mätning av produktiviteten

Saab tillverkar tre olika modeller (Saab 9-3, Saab 9-5 och minsta Cadillac modell) i samma produktionslina. Det finns även olika färger i de ovannämnda modellerna. Företaget mäter produktivitet regelbundet. Godkända bilar per anställd och år är ett produktivitetmått. Med per anställd menar produktionsteknikchefen alla anställda inom företaget. Arbetsproduktiviteten mäts med beläggningsgrad och antal bilar per anställd och år. Det finns ett antal olika stationer i produktionslinan. Varje operatör vid stationen utför ett antal moment. Med beläggningsgrad menar produktionsteknikchefen om en operatör har 100 sekunder på sig att utföra sitt jobb vid stationen men tar 90 sekunder att göra jobbet då är beläggningsgraden 90 %. Kvalitetskontroll görs på löpande band vid varje station och målet är att inte behöva justera fel efter att bilen har lämnat produktionslinan.

Produktionsteknikchefen berättar att man använder ett måttetal som är så nära som möjligt till företagskonceptet och det är antal bilar per anställd. ”Det är kunden som bestämmer produktivitet/kvalitet”, tillägger produktionsteknikchefen. Sedan år 2000 använder Saab Automobile GM’s produktionssystem och kopierar Toyota’s Produktionssystem. I produktivitetmätningen ingår förutom direkt produktionstid:

- Arbetstid för tjänsteman
- Tid för materialhantering
- Underhåll av maskiner

---

<sup>3</sup> Se definition

## Produktivitetsmätningar som förbättringsverktyg

---

- Tid för kvalitetskontrollstab
- Produktionstekniskt stöd
- Justering
- Lagledarens arbetstimmar
- Tid för modellkonstruktion

Saab jobbar ständigt för att förbättra produktiviteten. Företaget har ökat sin produktivitet med åren enligt nedanstående tabell.

Tabell 9. Arbetsproduktiviteten hos Saab i Trollhättan

År	Antal Anställda	Antal tillverkade bilar	Bilar per anställd och år
1992	4538	72 762	16
2003	3721	114 120	30,7
2005	2481	103 494	41,7
2006	2022	125 755	62,2

Som vi ser från ovanstående statistik har produktiviteten ökat markant sedan 1992. Produktionsteknikchefen berättar att en bra laganda, att göra rätt saker och förbättringar i kvalitetssystemet är de tre viktigaste orsakerna till förbättrad produktivitet. Det tar enbart 3,9 timmar att montera en bil men om man även räknar in samtliga tider inklusive administration m.m. är den totala tillverkningstiden 32,5 timmar.

Produktionsteknikchefen berättar att Saab är mycket bättre än konkurrenterna och bäst inom GM. Försäljningen har ökat i hela världen de senaste åren. Marknadsandelarna sett till nybilsregistreringarna under mars, 2006 blev enastående, 10,5 procent. Totalt nyregistrerades 25 809 nya bilar i Sverige under april (2006), och av dessa svarade Saab för 2 167 (1 747 april -05). Trenden med ett stadigt ökat intresse för miljö- och dieslbilar fortsätter, något som också tydligt avspeglar sig i Saabs försäljning:

”Just nu går allt vår väg”, konstaterar Bengt Nilemo, VD för Saab Sverige ([www.saabsverige.com](http://www.saabsverige.com)).

## 4.2. Tomoku hus i Insjön



Figur 14. Tomoku hus ([www.tomokuhus.se](http://www.tomokuhus.se))

Tomoku hus grundades 1991. Företaget ägs av Tomoku Co. Ltd (60 %), Mitsubishi Corporation (15 %) och Sweden House Co. Ltd (20 %) samt Mitsubishi International GmbH (5 %). Tomoku hus är en av Sveriges största tillverkare av prefabricerade trähuskomponenter.



Figur 15. Svenskt hus i Japan ([www.swedenhouse.co.jp](http://www.swedenhouse.co.jp))

Merparten av komponenterna fraktas till Japan, till Sweden House som bygger svenska hus i Japan. Tomoku hus är den största exportören av huskomponenter till Japan och de valde Sverige för tillverkning av huskomponenter eftersom Sverige har kunnande och tillgång till råmaterial. Produktionsanläggningen kan jämföras med en traditionell tillverkningsindustri. De anställda är i stort sett operatörer eftersom all tillverkning är automatiserad. Planeringsgruppen tar hand om framtida behov eftersom företaget använder JIT- (Just In Time) filosofin. Personalen får löpande information om företagets resultat. Fabrikschefen berättar att personalen ska på börja en kurs i Lean Produktion inom en snar framtid så att de kan införa filosofin i sin produktion.

### 4.2.1 Produktion

Företagets produktionskapacitet (ett skift) ligger på ca 2500 hus och 45000 fönster/fönsterdörrar per år. Företaget har höga kvalitetskrav på sina egna produkter samt hos underleverantörer. De har skapat en bra relation med underleverantörerna och



## Produktivitetmätningar som förbättringsverktyg

man ger regelbundet feedback efter leverans. Det finns ett nätverk av husägare som mejlar till varandra, samlar förbättringsförslag och sedan meddelar Swedish House om deras förbättrings/önskeförslag. Företagets målsättning är att möta sina kunder öga mot öga med gott samvete.

Produktionen hos Tomoku hus är kundorderstyrd. Företagets verksamhet består till stora delar av högt automatiserad småblockstillverkning .



Figur 16. Automatiserad tillverkning

Under 2006 ska man tillverka komponenter till 1850 hus. Fabrikschefen berättade att de ständigt har förbättrat produktiviteten och behållit försäljningspriset på samma nivå sedan 1991. Men nu har man börjat fundera på att höja priset med 5 % på grund av ökat pris på råmaterial. Det kostar ca 180 000 kronor att köpa komponenter till ett hus hos dem och transporten till Japan kostar däremot mellan 10 000 och 15 000 kr per hus. Mitsubishi Co. tar hand om frakten. Ett färdigt hus i Japan kostar mellan 2 till 3 mkr exklusive markkostnader. Markkostnaderna kan uppgå ända till 10 mkr. Det enda klagomål de får från Swedish House i Japan är fellastning. För att kunna effektivisera transporten till Japan med container har företaget anlitad en arkitekt för planering av lastningen av huskomponenter så att samtliga komponenter till ett hus ryms i en enda container.



Figur 17. Ordning och reda

Företagets kvalitetsingenjör är japansk och jobbar med produktionspersonalen på golvet. Kvalitetsrapport skickas en gång per dag till Japan, dessutom skickas en utförlig rapport en gång i månaden. Det förekommer även att VDn jobbar med produktionspersonalen

när han besöker anläggningen i Sverige. Ordning och reda är nyckelfaktorn i produktionen. Företaget har nästan inget spill i sin produktion.

Personalen har månadslön till skillnad från det individuella lönesystemet i Japan. Företaget har en långsiktig syn på lönsamhet och en stabil företagskultur. ”Kollektiviteten” är viktig men de anställda fattar egna beslut.



*Figur 18. Utställning av färdiga fönster*

Företaget har en förslagskommitté men ledningsgruppen ansvarar för besluten. Dagliga problem i produktionen löses tillsammans ute på fabriken men allt annat blir en ledningsfråga och löses i Japan.

### **4.2.2 Mätning av produktiviteten**

Företaget har olika sätt att mäta produktivitet.

- Antal enheter per dag
- Antal block per dag
- Antal containrar per dag

Motiveringen till dessa valda mått är enligt fabrikschefen att det passar bra med deras tankesätt och underlättar arbetet för planeringsavdelningen. Det finns totalt sju olika produktionslinjer och produktionsvolymen måste stämma överens med lastningen.

Företaget använder resultat av mätningen för en kontinuerlig förbättring av produktionen. Fabrikschefen konstruerar nya maskiner i produktionssyfte samt för att förbättra kvaliteten. Det förekommer att man bygger om maskiner då ständiga förbättringar är A och O för företaget enligt fabrikschefen.



*Figur 19. Färdiga fönster väntar på leverans*

Produktiviteten har ökat med 6 % år 2006 när det gäller tillverkning av huskomponenter. Produktiviteten under samma period för fönstertillverkningen har minskat med 12 %. Motivering till detta är att företaget säljer fönstren på den nordiska marknaden och att produktionen inte är standardiserad. Olika volym samt differentierade mått på fönstren skapar höga ställtider som har orsakat sämre produktivitet enligt fabrikschefen. Det är värt att nämna att företaget tar betalt för sina fönster innan leverans sker, vilket är mycket ovanligt inom svensk byggindustri.

### 4.3. Älvsbyhus

Älvsbyhus bildades 1944 av Gunnar och Göran Johansson. Sedan 1960 har man sålt mer än 28 000 hus i Sverige, Finland och i Norge. Sedan 1996 tillverkas enbart trähus. Idag har man en omsättning på 1 107 mkr och 277 anställda (2006). På fyra år (817 mkr, år 2002) har företaget ökat omsättningen med ca 36 %. Produktionen ökar varje år sedan några år tillbaka. År 2006 byggdes 1600 hus och i år 1700 hus (2007) och målet för 2008 är att bygga 1800 hus och då kan man uppnå maximal produktionskapacitet. Därefter måste man bygga nya produktionsanläggningar. Företaget har en vinstmarginal på 30 % (på omsättningen). Personalchefen berättar att en god lönsamhet är 15 % på sysselsatt kapital men man har en avkastning på 400 % på sitt sysselsatta kapital.



Figur 20. Traditionellt Älvsbyhus ([www.alsvbyhus.se](http://www.alsvbyhus.se))

Personalchefen har arbetat på Älvsbyhus sedan 1969. Han har gymnasieutbildning. Han har bland annat jobbat som fabrikschef och produktionschef för hela verksamheten i Sverige. Företaget har som mål att leverera en bra produkt så billigt som möjligt. Personalchefens egna mål är att göra Älvsbyhus så framgångsrikt som möjligt. Företaget har verksamhet i Sverige, Norge, Danmark och i Finland.

#### 4.3.1 Produktion

Älvsbyhus tillverkas inomhus och är bland de mest effektiva trähustillverkarna inom Europa ([www.alsvbyhus.se](http://www.alsvbyhus.se)). Moderna teknikersystem och rationellt transportsystem till produktionsplatserna gör dem mycket konkurrenskraftiga. Förutom husen tillverkas även företagens inredningar och grunder i deras inomhusfabrik. Sedan 1992 har marknaden för Älvsbyhus minskat i Norrbotten med undantag för Luleå. I Älvsbyn byggs i genomsnitt enbart ett hus per år. I början på 90-talet byggde man mellan 20 och 30 hus per år. Enbart två montörer monterar ett hus på sex dagar på arbetsplatsen. Personalchefen säger att det är viktigt att göra så mycket jobb som möjligt inne i fabriken så att det tar mindre tid på byggarbetsplatsen. Företaget har långa leveranstider och att få ett hus i Luleå innebär idag ca 18 månaders väntetid. Företaget har sin egen såg och har tillgång till egna råvaror och erbjuder kunderna ett grundkoncept, till exempel plastmatta i badrummet och enkla vitvaror.

### 4.3.2 Mätning av produktiviteten

Företaget mäter arbetsproduktiviteten regelbundet och deras produktivitet mäts i monetära termer, till exempel i produktionskostnad per tillverkat hus. Produktivitetmättet är bestämt av ledningen. Ledningen valde detta mätetal för att det är det sättet man kan ta reda på hur effektiv man är.

Älvsbyhus har jobbat med sina produktionsstrategier i mer än 45 år och har nått en bra kvalitetsnivå. Personalchefen berättar att valet av mätetal är ett effektivt verktyg för att kunna hitta ett kostnadseffektivt produktionssystem. Företagets affärsstrategi går ut på att minska produktionskostnaderna med 3 % per år.

”Lönekostnaderna är mellan 20 och 30 % av den totala produktionskostnad då är det viktigt att jobba effektivare”, säger personalchefen.

Företagets lönesystem är annorlunda än de flesta inom byggbranschen. Lönen är baserad på prestation. På grund av detta system är samtliga anställda inom produktionen mycket engagerade i sina arbetsuppgifter. Varje anställd har en grundlön som är minimum enligt avtal sedan får man tillägg för sin prestation. Till skillnad från andra byggföretag där de anställda tillhör Byggnads, tillhör anställda hos Älvsbyhus ”Skogs- och träfacket”

Utvecklingen sker i samarbete med ledningsgruppen, konstruktörer och byggare. ”Deras samarbete skapar en effektivisering av produktion”, säger personalchefen. Varje anställd är välkommen att komma med förslag för förbättring och de konstruktiva och genomförbara förslagen tas väl hand om av utvecklingsgruppen, vilket gynnar både anställda och företaget. Företaget har en produktionsledningsgrupp där produktionschefen, de tre fabrikscheferna och byggchefen är involverade. I denna grupp tar man upp frågor som utvecklingsarbete och problem i produktionen. Företagets marknadsavdelning gör regelbundet kundundersökningar för att ta reda på kundernas önskemål och förväntningar.

Företaget jobbar med att samla data om rapporterade fel. ”Det är viktigt att leverera en bra produkt och göra en bra besiktning innan kunden tar över produkten”, berättar personalchefen.

#### 4.4. Sunderby sjukhus

Sunderby sjukhus ligger i Sunderbyn mellan Luleå och Boden och är anpassat till både människor och miljö. Sjukhuset är en del av Norrbottens läns landsting (NLL) .

Sjukhusfakta (2006):

- 441 vårdplatser
- 19 operationssalar
- 13 dialysplatser
- 6 intensivvårdsplatser
- 9 hjärtintensivplatser
- 7 förlossningsplatser

Verksamhetsfakta (per år):

- Läkarbesök 119 117
- Antal inskrivna 27 060
- Antal vård dagar 157 964
- Medelvårdtid 4,7 dagar
- Antal förlossningar 1 119

##### 4.4.1 Produktion

De olika verksamheterna inom Sunderby sjukhus som är beroende av varandra ligger nära varandra. Det interna datasystemet kan hantera provresultat och röntgenbilder. Sunderbyn kallas för det pappersnåla sjukhuset eftersom det inte finns traditionella journalarkiv i pappersform. I många patientrum finns en bärbar dator som underlättar för läkarna och den övriga vårdpersonalen med att få tillgång till journaler och röntgenbilder så de kan ge patienten bästa tänkbara vård. ([www.nll.se](http://www.nll.se))

Sunderby sjukhus är Europas modernaste sjukhus, men trots denna fina titel har sjukhuset haft långa kötider för olika kirurgiska ingrepp och långa väntetider vid akuten.



Sommar



Midvinter

Figur 21. Sunderby sjukhus

Vinnova och Vårdalstiftelsen i samverkan med Sveriges kommuner och landsting har påbörjat ett forskningsprogram om förbättringsarbete inom vård och omsorg. Syftet med forskningen är att: (Vinnavård 2006)

- Öka nyttiggörande av kvalitetsäkrad kunskap i vård och omsorg
- Utveckla en innovativ arbetsorganisation i vård och omsorg
- Stimulera framväxten av institutionella lärandestrukturer kring vård- och omsorgspraktikens lednings- och verksamhetsfrågor. Etablera forskning om vård-

och omsorgspraktikens lednings- och verksamhetsfrågor vid svenska universitet och högskolor.

### 4.4.2 Mätning av produktiviteten

Sunderby sjukhus jobbar med tillgängligheten inom flera områden och har lyckats bra med förbättringsarbetet. När det gäller väntetid räknas tiden då patienten har tagit sin första kontakt med sjukvården tills patienten får vård (Niva, 2007). Väntetiden inom ögonsjukvården varierar mycket från län till län. Däremot fanns inga patienter som fick vänta mer än 90 dagar i Norrbotten till skillnad från Skåne, där antalet patienter som väntade mer än 90 dagar var 1028. Att uppfylla nationella vårdgarantin är viktigt, (kontakt med sjukvård inom en dag, till läkare inom en vecka, till en specialist inom tre månader osv.). Nationella väntetiden följes upp i hela landet. Förr pratade man mycket om ekonomi och produktivitet men nu kvaliteten blivit viktigt. Sunderby sjukhus har också börjat jobba med att få ett bättre processflöde för att minimera spiltider. Med kvalitetsmått menas antal olika parametrar. Det har blivit mer och mer öppna redovisningar om väntetider genom att patienterna kan jämföra väntetiden mellan alla vårdcentraler och sjukhus.

När en patient har blivit färdig behandlad går ansvaret till primärvården eller till kommunen. Det är ett gemensamt ansvar att ta hand om patienten och samarbetet kan bli bättre. Effektivisering, det vill säga bra tillgänglighet och bra kvalitet, kan tillföra en kostnadsminskning i hela kedjan. Tillverkningsindustrin har varit bra på att ta hänsyn till hela processen. Det är viktigt att göra rätt från början. Norrbottens läns landsting har mål och mått på produktiviteten och för kvaliteten på sjukhusen. Några exempel på produktivetsmått ges nedan:

#### Avdelning: Operation

- Läkbesök i förhållande till arbetad tid för läkare
- Läkbesök i förhållande till arbetad tid för övrig vårdpersonal
- Antal minuter knivtid i förhållande till arbetad läkartid
- Vård dagar i förhållande till arbetad läkartid

#### Avdelning: Akutsjukvård

- Knivtid i förhållande till arbetad tid på enheten vid respektive sjukhus
- Antal operationer på enheten vid respektive sjukhus

#### Avdelning: Allmänkirurgi/urologi

- Vårdtid för öppna respektive laparskopiska obesitasoperationer
- Vårdtid elektiva kolorektala resektioner
- Sårrupturferkvens

Nedan ges två exemplar av hur dessa avdelningar har jobbat för att förbättra effektiviteten.

Det första exemplet gäller ortopedmottagningen. Mars 2006 hade avdelningen en kö på 1652 patienter (december 2006 hade de en kö på 1953 patienter). Avdelningen

anmälde sig till projektet ”Bra Mottagning” för att hantera situationen. Gruppen gjorde en probleminventering och skapade ett mål som skulle uppnås den 15 april 2007.

Problematiken som upptäcktes var:

- Läkarbemanning
- Läkarschema med bl.a. många ändringar
- För få mottagningstider
- Långa väntetider, långa kötider/stor ryggsäck
- Dålig tillgänglighet via telefon
- Ökad belastning av remissbedömning
- Arbetsbelastning och dålig arbetsmiljön
- Lokaler

Analys av mätningen visade att:

- Arbetet på mottagningen tog mest läkarresurser
- Mycket läkartid har gått till den akuta verksamheten
- Avbokningar och ombokningar samt ej nyttjade mottagningstider visade sig vara alldeles för många.

Utvecklingsgruppen delade problematiken i flera delmål för att förbättra situationen:

- Schemaläggning
- Arbeta bort ”ryggsäcken”.
- Öka mottagningskapaciteten
- Förbättra telefontillgängligheten
- Remissbedömning

Förbättringar:

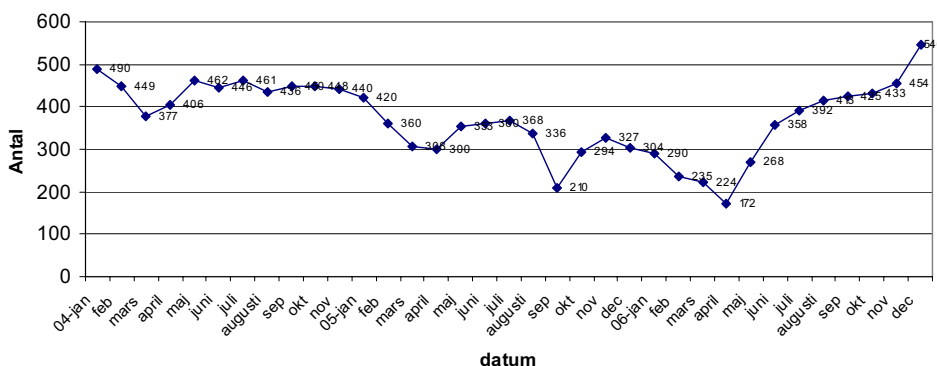
- Schemaläggning:
  - Alla ledigheter beviljas av den ansvariga
  - En månads schema för att minska störningar
  - Schemaläggning efter respektive läkares behov av mottagnings- och operationstid
- Ryggsäck:
  - Utökning av antalet nybesök och operationer
  - Aktiva rensningar av väntelistan
  - Alla läkare signerar bort sina journaler
  - Alla läkare går genom sin väntelista och gör eventuella omprioriteringar
- Utökning av mottagningens kapacitet:
  - Utökning av stafettläkarnas mottagningstid
  - Utökning av ST- läkarens mottagningstid med nybesök
  - Införande av 10 minuters moduler
  - Bevakning så att inga tider går ”tomma”.
  - Utökning av jourmottagningen – från halv till heldag
- Ökad telefontillgänglighet:
  - Nytt telefonsystem



- Utökning av telefontid till 07:30 – 15:00
- Läkarna har telefontid en gång/vecka om de finns på tjänsten
- Remissbedömning:
  - En överläkare bedömer remisser på eftermiddagar
  - Ofullständiga remisser returneras
  - Rutiner för bedömning planeras

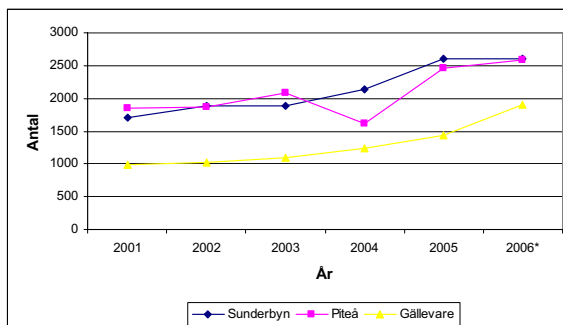
Efter vidtagna åtgärder har idag (2006) avdelningen minskat väntelistan från 1652 till 868 personer. Men man har inte nått målet med 90 dagars mottagningsbesök och behandling. Mottagningstiden har ökat med 25 % och genererat 1000 nya tider under ett år. Medvetenhet hos patienter och medarbetarna har ökat om aktuellt ”tillstånd” för vänteläge. Löpande information har lett till diskussioner och denna typ av tvärprofessionell representation har skapat nytt förhållningssätt och möjliggjort nya utvecklingsområden.

Det andra exemplet gäller magnetisk resonanstomografi. I länet finns tre magnetkameror, placerade i Sunderbyn, Piteå och Gällivare. Kamerorna installerades vid tre olika tidpunkter. Piteå har den nyaste, som installerades 2004. Byte av den äldsta utrustningen (Gällivare, Sunderby) behöver göras de närmaste åren och planeringen är påbörjad.



Figur 22. Antal inkomna remisser till MR undersökning

Inflödet av remisser har ökat kraftigt under de senaste åren (se figur 23). Det krävs speciell kompetens för att bedöma remisser, göra prioriteringar, utföra undersökningar med magnetisk resonanstomografi. Det ökade remissflödet har inneburit mycket långa väntetider trots kraftiga produktioner. Under 2005 utfördes 6491 undersökningar i de tre kamerorna, vilket innebär en ökning av 42 % utan att man behövde tillföra extra resurser. Det framkom att det finns brist på kompetenta läkare inom området.



Figur 23. Antal utförda MR undersökningar

Projektgruppen tog hänsyn till problematiken och satte som mål: Inga patienter i prioriteringsgrupp 2 ska behöva vänta mer än två månader på en magnetkameraundersökning. För att uppnå målet började man registrera det totala antalet försenade patienter i prioriteringsgrupp två samt hur många av dessa som får komma inom två månader.

Aktiviteter som bidrog till måluppfyllelse:

- Kontinuerliga förbättringar av rutiner.
- Öppettider utökades till 50 timmar per vecka.
- Benchmarking inom andra enheter om deras arbetssätt: maskininventarier, personalbehov, antal undersökningar per år, tidbokning, antal specialundersökningar, väntetider och vilka som fick prioriteringar.
- Rutiner och checklistor infördes för bokning och teleföretid.
- Att skicka remissbekräftelse till patienter där den verkliga väntetiden framkom.
- Ett patientflöde utformades där all personal, via post-it lappar kunde delge sina synpunkter när flödet inte fungerade samt förslag till åtgärd.

Resultatet blev att tillgängligheten till magnetkameraundersökningen förbättrades med 25 % (2143 patienter (2004) ökade till 2604 (2005)). Bildkvaliteten på käkleds- och temporalisundersökningarna förbättrades.

#### 4.5. Fritidsresor

Fritidsresegruppen är en nordisk koncern med researrangörer i Sverige, Norge, Danmark och Finland. Fritidsresor grundades i september 1961 av Bengt Bengtsson och Håkan Hellström. Med Fritidsresor föddes ett nytt koncept för semesterboende: fritidsvåningar. Första resan gick vintern 1961/62 till USA. Huvudverksamheten, charterresor med flyg till Medelhavet, kom igång våren 1962. Resmålen var bland annat Mallorca, Sitges, Nice, San Remo, Arma di Taggia och Rimini. ([www.fritidsresor.se](http://www.fritidsresor.se))



Figur 24. Reklam för fritidsresor ([www.fritidsresor.se](http://www.fritidsresor.se))

##### 4.5.1 Produktion

Fritidsresegruppen ingår sedan 2000 i Europas ledande resekoncern, TUI AG - Tourism Union International. World of TUI finns representerat i över 16 europeiska länder. TUIs hotellportfolio består av 284 hotell med över 160 000 bäddar i 29 länder. TUIs verksamhet står idag för cirka 37 procent av den europeiska turistmarknaden.

Eftersom Fritidsresegruppen verkar i alla nordiska länder presenteras vision, mål och affärsidé på engelska.

Vision: Att förverkliga semesterdrömmar

Mål: Mest tillfredställda kunder och bäst lönsamhet i branschen

Affärsidé: Verkliga semesterar

##### 4.5.2 Mätning av produktiviteten

Liksom alla andra reseföretag drabbades även Fritidsresor negativt efter 11 september 2001 i USA. Under 2002 och 2003 visade företaget ett negativt resultat. För att kunna förbättra resultaten använder företaget Lean filosofin som de kallar för Blue Lean. För att kunna införa Lean gjorde man en del ändringar i företaget. (Segertorp och Söderlund 2006)

I första hand tog man reda på kundens behov.

- Vad vill kunden ha?
- När vill kunden ha det?
- Hur vill kunden ha det?

## Produktivitetmätningar som förbättringsverktyg

Därefter utfördes en värdeflödesanalys och det konstaterades vad som behövdes göras för att få mer tillfredställda kunder och minskade kostnader. Man tittade på varje del av verksamheten och fattade beslut om åtgärder enligt nedanstående tabell.

Tabell 10. Förbättringsförslag

<b>Verksamhetsdel</b>	<b>Åtgärdsförslag</b>
Kvalitetssystem	Minska handlingstiden
Utlandsekonomi	Minska ledtiden för kassarapporter
IT systemägargrupp	Minska ledtiden för systemändringar
Personalplanering	Förbättra schemalägningsprocessen
Internekonomi	Kvalitetssäkra internekonomin

Man ändrade temat ”Fel från början till slut” till ”Rätt från början -True holiday” och på så sätt förbättrades arbetsproduktiviteten. Ett ”target value” (mål) sattes upp från nuläget.

Tabell 11. Nuläge, mål och resultat efter 90 dagar av arbetsproduktiviteten

	<b>Ledtid i dagar</b>	<b>Processtid i minuter</b>
Nuläge	34,2	139,2
Mål	10,6	36
Resultat efter 90 dagar	28	70

Företaget har haft en ledtid på 34,2 dagar som minskades ner till 28 dagar 90 dagar efter man började med förbättringsarbetet. Processtiden minskade från 139,2 minuter till 70 minuter. Som vi ser har man inte nått det uppsatta värdet men har minskat ledtiden med 18 % och processtiden med 50 %.

Förbättringarna på de övriga detaljerade nivåerna visas i nedanstående tabell.

Tabell 12. Förbättringar i de olika delar av verksamheten

	<b>Före</b>	<b>Nu</b>
Handledningskostnad	Dyrare än ersättning	Lägre administrativa kostnader
Påstötande kund	Återkommande	Färre
Telefontid	2,5 timmar per vardag	Vardag som heldag
Datasytem		Utvecklat datasytem
Kontaktyta	Många	En kontaktperson hela vägen
Återfakturering	Minst 22 veckor	Mindre än 22 veckor

#### 4.6. Sammanfattning

Nedan ges en sammanfattning av undersökta företag/organisationers utvecklingsarbete.

Tabell 13. Produktivetsarbete hos fem undersökta företag/organisationer

<b>Företag</b>	<b>Mätning av arbetsproduktivitet</b>	<b>Mått på arbetsproduktivitet</b>	<b>Utveckling av arbetsproduktivitet</b>
Saab automobile	Ja	Antal bilar per anställd och år	49 % förbättring jämför med 2005
Tomoku hus	Ja	*Antal enhet per dag *Antal block per dag *Antal containrar per dag	* 6 % förbättring under 2006  * Företaget har lyckats behålla försäljningspriset på samma nivå under 16 år.
Älvsbyhus	Ja	Produktionskostnad per tillverkat hus	3 % per år
Sunderby sjukhus	Ja	*Antal läkarbesök per Läkare *Antal knivtid per arbetad läkartid * Antal vård dagar per Patient *Antal magnetkamera undersökningar per år	* 25 % förbättring i avdelningen för magnetkamera undersökning (2004)  * Väntelistan minskade med 48 % (2004)
Fritidsresor	Ja	* Antal nöjda kunder *Handläggningstid (ledtid)	* Minskning av ledtiden med 18 %

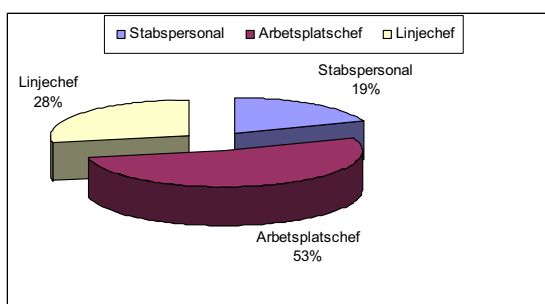


## 5. ENKÄTSTUDIER

I detta kapitel beskrivs resultatet av de svar som inkommit från enkätundersökningen.

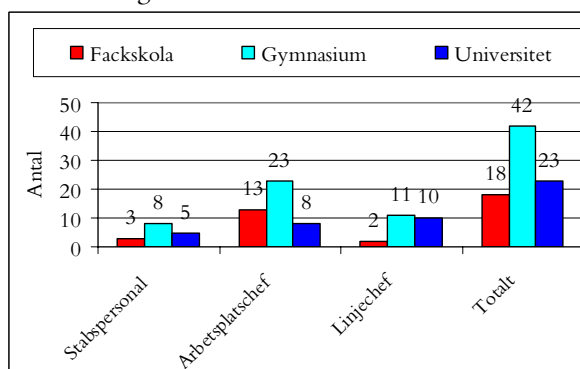
### 5.1. Respondenterna i enkätundersökning

Totalt deltog 74 respondenter i enkätundersökningen. Flera av respondenterna hade mer än en arbetsbefattning och därför blir totalt 83 i statistiken istället för 74 som besvarade enkäten. Bland personal i små företag har flera angivit att de har fler än en befattning i företaget. Till exempel att de jobbar både som platschef (kategori arbetsplatschef) och avdelningschef (kategori linjechef) eller som kalkylator som tillhör kategori stabspersonal. Det finns även respondenter som har upp till tre befattningar. 44 arbetsplatschefer (53 %), 23 linjechefer (28 %) och 16 stabspersonal (19 %) har deltagit i undersökningen (se figur 25).



Figur 25. Befattningsnivå hos respondenterna

23 (52 %) av arbetsplatscheferna har en gymnasieutbildning och endast 8 (18 %) har universitetsutbildning. Bland linjecheferna har 10 (43 %) universitetsutbildning, 11 (48 %) har en gymnasieutbildning. Bland stabspersonalen har 50 % (8) gymnasieutbildning och 31 % (5) har universitetsutbildning (se figur 26). Totalt har 42 (50 %) har gymnasieutbildning och 23 (28 %) universitetsutbildning. Resterande respondenterna (22 %) har fackskoleutbildning.



Figur 26. Utbildningsbakgrund bland respondenterna i enkätundersökningen

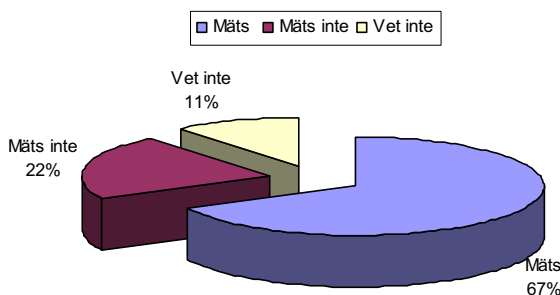
Arbetslivserfarenheten bland respondenterna varierar mellan mindre än 1 år upp till mer än 10 år. 6 av respondenterna har arbetat mindre än fem år. 14 har arbetat mellan sex år och 10 år. Resterande respondenter, det vill säga 54 har arbetat i mer än 10 år (se tabell 13).

Tabell 14. Antal år som respondenterna har jobbat inom byggbranschen

Antal år inom byggbranschen	Antal respondenter
≤ 5 år	6 ( 8 %)
6-10 år	14 (19 %)
> 10 år	54 (73 %)

## 5.2. Mätning av arbetsproduktiviteten

Frågan ställdes till samtliga respondenter om de mäter arbetsproduktiviteten eller inte.



Figur 27. Antal procent som mäter arbetsproduktiviteten

50 (67 %) av dem som besvarade enkäten uppger att de mäter arbetsproduktiviteten i sina projekt, 16 (22 %) mäter inte och 8 (11 %) svarade att de inte känner till om de mäter eller inte.

27 (52 %) av dem som mäter arbetsproduktiviteten har gymnasieutbildning, 15 (28 %) har universitetsutbildning och 8 (16 %) har fackskoleutbildning eller någon annan utbildning. De finns inget statistiskt samband mellan grupptillhörighet och benägenheten att mäta arbetsproduktiviteten.

Bland stabspersonalen mäter 9 (56 %) individer arbetsproduktiviteten, 3 (19 %) har svarat att de inte mäter. Bland arbetsplatscheferna mäter 30 personer (65 %) arbetsproduktiviteten och 12 (26 %) mäter inte och 4 (9 %) berättar att de inte känner till om de mäter eller inte. Bland linjecheferna mäter 70 % eller 16 personer och 26 % eller 6 personer mäter inte arbetsproduktiviteten och 1 (4 %) känner inte till om de mäter eller inte. Benägenheten att mäta arbetsproduktiviteten kan inte statistisk beläggas att vara större hos någon av dessa yrkesgrupper (se bilaga 4).



Frågan ställdes till samtliga respondenter om hur många år de jobbat inom byggbranschen och om de mäter arbetsproduktiviteten eller inte.

Tabell 15. Antal år inom branschen och arbetsproduktivitetsmätning

Antal år inom branschen	Mäter arbetsproduktiviteten	Mäter inte	Vet inte
≤5 år	3 (50 %)	2 (33 %)	1 (17 %)
6–10 år	7 (50 %)	6 (43 %)	1 (7 %)
>10 år	40 (74 %)	12 (22 %)	2 (4 %)

54 eller 73 % av deltagarna i enkätundersökningen har jobbat mer än 10 år inom byggbranschen. 40 (74 %) av dessa respondenter (som har jobbat mer än 10 år) uppger att de mäter arbetsproduktiviteten, 12 eller 22 % uppger att de inte mäter arbetsproduktiviteten i sina projekt. Hälften eller 7 av dem har jobbat mellan 6 och 10 år mäter arbetsproduktiviteten och 6 eller 43 % mäter inte arbetsproduktiviteten. Trots att 74 % av dem som har jobbat mer än 10 år mäter arbetsproduktiviteten finns det ingen statistiskt signifikans mellan benägenhet att mäta arbetsproduktiviteten och hur länge respondenten har jobbat inom branschen (se bilaga 4). Dessutom är denna grupp överrepresenterad bland respondenterna i enkätstudien.

### 5.3. Mätetal för mätning av arbetsproduktiviteten

Frågan ställdes till samtliga respondenterna i enkätstudien om vilka mätetal de använder i sina projekt. En del har lämnat flera produktivetsmått i enkätundersökningen. 5 av de 50 som mäter produktivitet svarade inte hur de mäter produktivitet. Flera av respondenterna har uppgett mer än ett mätetal i enkätstudien. De svarade enligt följande:

- 18 använder produktivetsmått som antal m<sup>2</sup> per timma.
- 13 använder antal m<sup>3</sup> per timma eller volym per timma.
- 3 använder antal ton per timma.
- En har svarat att de använder antal kilometer per timma inom vägarbete.
- Bland installationsarbete används antal meter rör/kabel per timma.
- Plattläggare använder antal kvadratmeter plattor per timma.
- 11 svarade att de mäter produktiviteten enligt kalkyl, det vill säga att de avstämmer totala antal timmar som krävdes för att utföra arbetet med kalkylerade timmar.
- 8 använder ackordsavstämningar som produktivetsmått.
- Resultatlön och täckningsgrad används som produktivetsmått av två respondenter.
- Uppföljning av kapaciteter och enhetstider jämfört med kalkyl används av en respondent
- Antal nöjda kunder svarade en respondent
- En har svarat att de räknar arbetskostnader per timme som produktivetsmått.

En följdfråga till föregående fråga ställdes till respondenterna om varför de valde de ovangivna mätetalen i projektet.

16 (32 %) valde att inte svara på frågan om motivering till valda mätetal. I vissa fall har det kommit fler än en motivering från en och samma person. Resterande gav sina motiveringar på nedanstående sätt:

- 4 har svarat att det är enkelt att beräkna, lätt att jämföra och det finns historisk data när man mäter produktiviteten som  $m^3$  per timme och kr per timme.
- 2 har svarat att kalkylen är byggd på att räkna  $m^2$  per tim.
- 2 har svarat att det är lättare att räkna ut behovet av personal vid nästa projekt om man mäter produktiviteten som  $m^2$  per timme.
- 3 har svarat att det är lättare att återkoppla mot kalkyl.
- Enkelt för alla att ta del av hur produktionen fortlöper och därmed hur stor bonusen blir, berättar en respondent
- För att kunna lämna budgetpriser, uppger en respondent
- Önskemål av försäkringsbranschen ( $m^2$ ), säger en respondent
- 4 har svarat att det är vedertaget i branschen att mäta produktiviteten som kvadrat meter per timme.
- 3 berättar att det är lättare följa upp resultaten med valda mätetal.
- 3 ger motiveringen att det är ett sätt att stämma av det verkliga resultatet med det tänkta värdet samt redovisning till beställaren.
- 9 har svarat att måttet  $m^2$  per timme och  $m^3$  per timme är ett bra underlag till ackordslönesystemet.
- En har svarat att denne inte visste varför man valde det aktuella mätetalet.
- En har berättat att prissättning är motivet bakom deras valda mätetal
- En har berättat att man har fackligt krav att mäta produktiviteten.
- En del har svarat att de mäter produktiviteten för att fastställa ackordslönen samt hur stor bonusen blir.

### 5.4. Användning av mätresultat

Frågan ställdes till respondenterna om de använder resultaten av mätningen och i så fall var de använder resultaten.

6 (12 %) valde att inte svara på frågan om hur mätresultaten följs upp över tiden. En svarade att de inte har någon uppföljning av mätningar och 2 har svarat att de inte vet om det finns någon uppföljning av mätningar. Flera av dem har angett mer än ett svar på frågan.

- 16 (39 %) har svarat att man använder mätningen för framtida anbuds-kalkyler.
- 2 (5 %) har svarat man använder resultaten för att ta reda på produktiviteten.
- 5 (12 %) personer har svarat att man använder resultatet för erfarenhetsåterföring.
- 6 (15 %) använder resultaten för att bestämma ackordslönen.
- 2 använder resultaten för framtida utvecklingsarbete
- 3 använder resultaten som ett verktyg för att korrigera arbetsmetoden om kostnaderna blir för höga jämfört med budget
- 4 använder resultaten för framtida prognosarbete
- En har skrivit att de använder resultaten i konkurrenslyfte

- 2 skrev att de använder mätresultaten för att ta reda på behovet av förbättring av produktiviteten.

## 5.5. Utveckling av arbetsproduktiviteten

Frågan ställdes till samtliga respondenter om hur arbetsproduktiviteten utvecklats under senare år.

Flera respondenter hade angett fler än en befattningsnivå i enkäten och i statistiken togs samtliga befattningsnivå med och det därför blev totalt 83 svar istället för 74 som hade deltagit i undersökningen.

Tabell 16. Arbetsproduktivitetsens utveckling enligt respondenterna

<b>Befattning</b>	<b>Ökat</b>	<b>Oförändrat</b>	<b>Minskat</b>	<b>Vet inte</b>
Stabspersonal	3 (21 %)	1 (7 %)	7 (50 %)	3 (21 %)
Arbetsplatschef	12 (26 %)	16 (35 %)	15 (33 %)	3 (7 %)
Linjechef	7 (30 %)	9 (39 %)	6 (26 %)	1 (4 %)
Totalt	22 (27 %)	26 (31 %)	28 (34 %)	7 (8 %)

Enligt svarsalternativen tycker de flesta (28 eller 34 %) att arbetsproduktiviteten har minskat och 26 (31 %) tycker att produktiviteten är oförändrad, 22 (27 %) uppger att arbetsproduktiviteten har ökat.

Vidare ställdes frågan om vilken grund de hade för sin uppfattning om arbetsproduktivitetsutvecklingen.

Respondenternas uppfattning om utvecklingen av arbetsproduktiviteten baserades i stort sett på egen erfarenhet (63 av 83 det vill säga 76 %). Enbart 16 eller 19 % hade fått informationen från företagsstatistik (se tabell 16).

Tabell 17. Motivering till respondenternas uppfattning om arbetsproduktiviteten

<b>Befattning</b>	<b>Enligt statistik</b>	<b>Enligt företagsinformation</b>	<b>Egen uppfattning</b>
Stabspersonal	4 (24 %)	1 (6 %)	8 (47 %)
Arbetsplatschef	4 (8 %)	2 (4 %)	40 (80 %)
Linjechef	8 (31 %)	1 (4 %)	15 (58 %)
Totalt	16 (19 %)	4 (5 %)	63 (76 %)

### 5.5.1 Prioritering i projektet

Frågan ställdes om vad som prioriteras högst i deras projekt. Tre av respondenterna har uppgett två områden som prioriteras och därför blir det 86 svar istället för 83.

Bland svarsalternativen fanns det att välja mellan produktiviteten, kvaliteten, nöjda kunder, nöjda medarbetare och lönsamheten. Ingen har valt att prioritera nöjda medarbetare som en prioritering i projektet. Svaret redovisas nedan.

- Stabspersonal: 10 eller 59 % prioriterar lönsamhet i projektet, 1 eller 6 % kvaliteten, 3 eller 18 % produktiviteten och 3 eller 18 % nöjda kunder.

- Arbetsplatschef: 20 eller 44 % svarade att de prioriterar lönsamheten, 12 eller 27 % kvaliteten, 3 eller 7 % produktiviteten och 10 eller 22 % nöjda kunder.
- Linjechef: 19 eller 79 % prioriterar lönsamheten och 5 eller 21 % nöjda kunder.

Tabell 18. Prioriteringar i projektet

Befattning	Kvaliteten	Lönsamheten	Produktiviteten	Nöjda kunder
Stabspersonal	1 (6 %)	10 (59 %)	3 (18 %)	3 (18 %)
Arbetsplatschef	12 (27 %)	20 (44 %)	3 (7 %)	10 (22 %)
Linjechef	0	19 (79 %)	0	5 (21 %)
Totalt	13 (17 %)	49 (57 %)	6 (7 %)	18 (21 %)

57 % av respondenter prioriterar lönsamheten före produktiviteten och kvaliteten i projektet (se tabell 17).

### 5.5.2 Materialbeställning

Frågan ställdes till samtliga respondenterna om vem som beställer materialet under pågående projekt.

- Stabspersonal: 19 % (3) av stabspersonalen säger att det är de som utför materialbeställningar, 81 % (13) säger att det är arbetsplatscheferna som beställer material
- Arbetsplatschef: 93 % (41) av arbetsplatscheferna säger att det är de som själva tar hand om materialbeställningen under ett pågående projekt, 7 % eller 3 arbetsplatschefer berättar att det är stabspersonalen som beställer material under pågående projekt.
- Linjechef: 91 % (21) av linjecheferna berättar att det är arbetsplatscheferna som tar hand om materialbeställningen under projektet. En linjechef berättar att det är han själv som beställer material till projektet och en linjechef berättar att det är stabspersonalen som tar hand om materialbeställningen.

### 5.5.3 Planeringsmöte

Frågan ställdes om man hade planeringsmöte med yrkesarbetarna. Vidare ställdes följdfrågan om hur ofta man har planeringsmöte och vad som tas upp på möten.

De flesta, det vill säga 98 % av dem som har svarat på frågan berättade att de har planeringsmöte med yrkesarbetarna. Av de 2 % som inte svarade är en kalkylator och en projektledare. 26 har inte svarat hur ofta de har möte fastän de har planeringsmöte. De flesta (49 %) berättar att de har planeringsmöte en gång i veckan. Några (3) har även berättat att de har ett möte inför projektstart.

De viktigaste ämnen som tas upp på möten är:

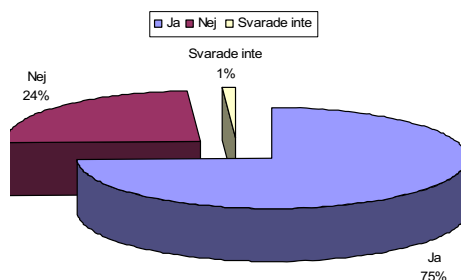
- En kortfattad genomgång av projektet och tillhörande ritningar. Dessutom träffas gruppledarna varje morgon för avstämning av personalfrågor och fortsatt projektplanering.
- Avstämning med gruppledare om produktion.
- Hur produktionen ligger till i förhållande till tidplan och eventuella problem.
- Framdriften av projektet.
- Tidsplanering, ev problem på arbetsplatsen, ekonomiskt resultat.

- Lagbasmöten med informationsmöten med alla egna yrkesarbetare.
- Vad som skall göras under perioden.
- Genomgång om produktionstyrning, tider för leverans, samordning med UE, behov av arbetsberedning mm.
- Tillvägagångssätt.
- Diskussion om projektet som skall påbörjas.
- Kortsiktig planering (för veckan) samt allmän information.
- Tidplan, metoder, materialbeställning, kvalitet, arbetsmiljö.
- Planering, trivsselfrågor och materialfrågor.
- När och hur jobbet ska göras.
- Kommande arbeten och produktionsmetoder.
- Eventuella problem på arbetsplatsen, ekonomiskt resultat.
- Aktuella läget, företagsinformation, kvalitets-, miljö- och arbetsmiljöfrågor.
- Viktigast är att täcka de kvalitetskritiska momenten, de moment som skiljer sig från vår vanliga produktion.
- Genomgång av projektet bakåt och framåt i tid, ev tillbud m.m.

### 5.5.4 Tillgänglighet av arbetsverktyg på arbetsplats

Frågan ställdes till samtliga respondenter om deras yrkesarbetare har tillgång till en komplett uppsättning av handverktyg.

75 % har svarade att deras yrkesarbetare har tillgång till en komplett uppsättning av arbetsverktyg och 24 % svarade att deras anställda inte hade det.



Figur 28. Tillgänglighet av arbetsverktyg på byggarbetsplats

69 % av stabspersonalen har uppgett att deras yrkesarbetare har tillgång till arbetsverktyg, Bland arbetsplatscheferna är motsvarande siffra 74 % och för linjecheferna 78 % .



## 6. INTERVJUSTUDIER

Intervjustudien utfördes bland ledande chefer från de deltagande byggföretagen som ett komplement till enkätstudien. I detta kapitel beskrivs sammanställda svar från genomförda intervjuer. Redovisningen sker i företagsvis.

### 6.1. Mätning av produktiviteten

4 av 5 respondenter anger att de mäter produktivitet på företagsnivå samt arbetsproduktiviteten på arbetsplatsnivå och en (från ett mindre företag) berättar att de mäter enbart arbetsproduktiviteten.

Företagens mätetal varierar inom de olika delarna av verksamheten och mellan företagen. Ett av de företag som intervjuades har en semiautomatiserad produktionsfabrik, de övriga bygger på plats med en del prefabricerade material. Produktivitetsmåten baseras på den produktionsprocess och den grad av automatisering som varje företag har. Samtliga respondenter anger att de valda måten är anpassade till deras kalkylsystem. Nedan redovisas i vilken form produktivitetsmätningen utförs på de olika företagen.

#### 6.1.1 Mätetal hos företag A

Företaget A har en ganska stor mängd mätetal. Mätetalen varierar i de olika delarna av verksamheten. Vissa mätetal är ledningen intresserade av, vissa är platschefen intresserad av och vissa mätetal är kalkylavdelningen intresserad av. Företaget A försöker att hålla sig till dessa mätetal så att det inte blir för ohanterligt. En gång per år är det ledningsmöte för att bestämma om man ska fortsätta med fastställda mätetal. De uppger dock att de inte byter mätetal hela tiden med tanke på långsiktiga trender.

Företaget mäter produktiviteten och kvaliteten på en mängd olika sätt och ledningen har fattat detta beslut. Produktiviteten mäts på nationell och på regional nivå.

På nationell nivå mäts:

- Antal förlustprojekt, det vill säga att om förlusten har ökat eller minskat i procent eller pengar
- Antal skadefall och utfall på försäkringar
- Sjukfrånvaro
- Arbetsplatsolyckor
- Andel partneringsprojekt och dess lönsamhet och ledtid i jämförelse med de vanliga projekten
- Skillnader i lönsamheten mellan de olika produkterna

På regional nivå mäts:

- Kostnad per timme
- Andel spill
- Förbrukat tid per m<sup>3</sup> eller per ton. Förbrukat tid varierar mellan typ av projekt och årstid

Andra produktivitetmått som företaget använder är tjänstemannakostnad per timme eller omsättning per kund.

Företaget har några verktyg för mättningsarbete. Dessa verktyg är:

- Enkäter
- Ekonomisystem
- Revisioner
- Uppföljning på arbetsplats

Med enkäter mäter man nöjda kunder och nöjda medarbetare (HKI -Human Kapital Index). Resultatet av HKI redovisas även i årsredovisningen. Med ekonomisystem och revisioner mäter man lönsamheten. Regionchefen menar att uthållig lönsamhet inte ska vara beroende på konjunkturen.

### 6.1.2 Mätetal hos företag B

De produktivitetmått som används är:

- Ekonomi
- Revision
- Prognos

Ekonomi är ett produktivitetmått och verksamhetsrevision är ett grundunderlag i förbättringsarbetet. Lönsamheten är grunden men de andra mjuka delarna är också viktiga. Pengar, nöjda kunder, kvalitet och nöjda medarbetare är grunden till allt. Nöjda kunder, kvalitet och lönsamhet hänger ihop enligt divisionschefen på företag B. Företaget har regelbundna affärer med samma kund men det är samtidigt viktigt att tjäna pengar. ”Om nöjda kunder inte ger lönsamhet då är det inte så bra för företaget”, tycker divisionschefen. Prognosarbetet om hur projektet går är också ett produktivitetmått.

Företaget har uppföljningssystem men företaget är dålig på uppföljningen. Man kan upptäcka vad som har gått galeat genom att titta på kalkylen. Mätningen är ett viktigt för kalkylatorerna eftersom den ger en referensram för nästa anbud, men kalkylatorer är en bristvara inom företaget.

### 6.1.3 Mätetal hos företag C

Det är svårt med exakta mätetal berättar regionchefen på företag C. Det är inte möjligt att använda samma mätetal i hela företaget eftersom man har olika produkter i olika arbetsprojekt. Regionchefen säger ”Om olika projekt har olika förutsättningar då är det svårt att använda samma mätetal i alla projekt”. Geografiskt läge har stor påverkan på arbetsmetoden vilket i sin tur gör det svårare att använda samma mätetal.

De mätetal som företag C använder är:

- Vinstmarginal
- Sjukfrånvaro
- Lönsamhet
- Nöjda kunder
- Nöjda medarbetare



- Antal arbetsplatsolyckor

Regionchefen berättar att nöjda kunder är något företaget strävar efter, men berättar samtidigt att nöjda kunder inte alltid ger bättre lönsamhet. En kombination av bra lönsamhet och nöjda kunder är viktigt och när det upptäcks brister i en av dessa faktorer bör företaget börja undersöka problematiken i förbättringssyfte. ”Det ena utan det andra skapar inte långsiktig relation med uthållig lönsamhet”, säger regionchefen.

Företag C är bra på att mäta och förbättra produktiviteten på makronivå men är dålig på att förbättra arbetsproduktiviteten på mikronivå.

Mätningen sker med företagets affärssystem och kvalitetssystem. Det vanligast förekommande sättet att titta på produktiviteten är att granska antal faktureringar, likviditet och andra ekonomiska nyckeltal.

### 6.1.4 Mätetal hos företag D

Företaget jobbar ständigt för att försöka minska onödiga omarbeten för att skapa en bättre värdekedja för en bättre produktivitet. Enligt fabrikschefen är produktiviteten ett mått på företagets måluppfyllelse. För att kunna uppnå en bra produktivitet är det viktigt att ta hand om personalen, menar fabrikschefen.

Företaget mäter produktiviteten regelbundet. Beslutet är godkänt av hela personalen vid företaget, annars skulle man inte få någon effekt, säger fabrikschefen. Yrkesarbetarnas lön är baserad på måluppfyllelse och förslaget kommer från personalen från golvet.

Företaget har endast några få produktivetsmått, eftersom dessa få mått kan skapa en bättre produktionskontroll och ett effektivare underlag för produktionsstatistik. Valda produktivetsmått är:

- Producerad volym per timme
- Producerad enhet per timme
- Producerad enhet per vecka

### 6.1.5 Mätetal hos företag E

Företaget mäter enbart arbetsproduktiviteten och det finns inte några mätetal på företagsnivå. Det mått som används är:

- Tidsåtgång jämfört med budget
- m<sup>2</sup> per timme
- Kostnader för yrkesarbetarna i kr per timme

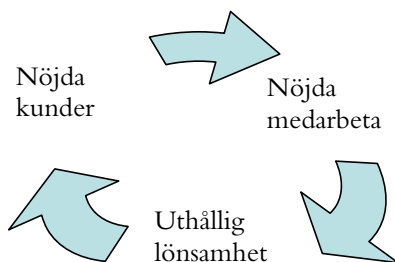
Respondenten berättar att valda mått överensstämmer med företagets kalkylsystem. Dessutom har yrkesarbetarna huvudsakligen ackordslön och dessa mått är resultatet av en överenskommelse med facket.

## 6.2. Drivkrafter till förbättring av produktiviteten

### 6.2.1 Företag A

I företagets kalkylsystem finns produktivitetsdata men det är viktigt att man har egen erfarenhet av produktivitetsmått annars blir det bara receptuppföljning. Regionchefen menar att produktiviteten har blivit bättre. Idag tar det hälften av den tid som det tog för 20 år sedan för gjutningen, vilket delvis bero på den tekniska utvecklingen. Idag är det mindre personal på arbetsplatsen men de utför lika mycket arbete. Samtidigt berättar han att det tar längre tid att bygga ett hus. Kraven på husbyggandet har ökat sedan 1960-talet och det är därför det tar längre tid att bygga hus idag.

Många tar för givet att nöjda kunder ger bättre lönsamhet men det är inte alltid så tycker respondenten. Regionchefen berättar att hans visioner för verksamheten är två mjuka och ett hårt mål. Dessa tre mål är nöjda kunder, nöjd personal och uthållig lönsamhet.



Kunder som inte ger lönsamhet ska avvecklas. En balans mellan de tre målen är viktig. Om ett av de tre målen inte går bra är det ett problem. En kombination av nöjd personal och nöjda kunder leder inte självklart till en bra lönsamhet. Dessa tre mål ska även linjecheferna följa upp. En del av linjecheferna är bra på personalfrågor och en del är bra på lönsamheten. Inom stabspersonalen är det ok att vara bra på en av de frågorna. Men de som har rollen som ansikten utåt måste uppnå alla de tre målen. Men man ska vara hyggligt stark på alla tre för att få en bra och långsiktig lönsamhet. Stark lönsamhet är individbaserad och det är viktigt att hitta chefer som kan klara av alla dessa tre mål oavsett produkt och marknad. Dessa chefer måste alltid se till att deras personal också uppnår dessa mål. Dessa tre mål går inte att rangordna eftersom de hänger ihop. Platscheferna jobbar i stort sett med hög lönsamhet och nöjd personal men samtidigt måste de också vara ansiktena mot kunderna.

Produktiviteten och att hålla kostnader nere är otroligt viktigt, enligt regionchefen. Vissa platschefer är bra i vissa projekt men inte så bra i andra, då är det viktigt att matcha projekten med platscheferna så att de kan göra ett bra jobb, tycker regionchefen. Om produktiviteten visar dåligt resultat måste man sätta nya mål. Linjecheferna är ansvariga för mätningarna och de måste se till att värdena blir rätt. Redan vid byggstartmötet bestäms om det behövs några nya nyckeltal i projektet som bör följas upp. Alla mätningar går till kalkylavdelningen och där görs avstämningar mot slutkostnaden, och om det inte stämmer varnar man för det inför nästa projekt. Det är oerhört viktigt att

uppföljningen av produktivitetmätningar görs på arbetsplatsen. Prognoser och kalkyler är uppföljningsmetoder som används för mätresultaten. Produktiviteten som helhet har förbättrats, berättar regionchefen.

”Det finns teorier om ständiga förbättringar och det fungerar hyggligt bra hos oss men vi är långt ifrån perfekta”, säger regionchefen. Ledningsgruppen i företaget jobbar med att få alla företags strategier att fungera, men än gör de inte det. Företaget når olika långt med de olika strategierna, och vissa projektresultat går att genomföra. I ett projekt kan vissa delar visa positivt resultat medan projektet som helhet kan gå i förlust eller tvärtom. Alla är med att bygga stommen på verksamhetssystemet och sedan förfinas det regelbundet för att skapa ständiga förbättringar. Företaget har en förslagslåda och personalen får belöning för accepterade förslag.

De finns svårigheter med att dokumentera och med att sprida dokumentation av projektresultat, och man är dåliga på att sprida informationen över riket, säger regionchefen. ”Senioriteten” har betydelse, eftersom ju längre man har jobbat, desto mer erfarenhet får man om olika misstag.

Inom företag A finns det vissa som är mycket effektivare än andra. Då matchas det bättre laget med ett nytt lag för att förbättra helheten. Produktivitetskrav från ledningen är lika i Luleå som det är i Skåne oavsett klimat. ”Om man kan göra ett bra jobb i Kiruna varför kan vi inte göra det i Luleå”, säger regionchefen.

### 6.2.2 Företag B

För företaget B är ekonomi ett produktivetsmått och verksamhetsrevision är en grundförutsättning för förbättringsarbetet. Lönsamheten är grunden men de andra mjuka delarna är också viktiga. Prognosarbete om hur projekten går är också ett produktivetsmått. Nöjda kunder, kvalitet och lönsamheten hänger ihop med varandra. Företaget har regelbundna affärer med samma kund, men det är samtidigt är viktigt att tjäna pengar. Om nöjda kunder inte ger lönsamhet då är de inte så bra för företaget.

Produktivetsnivån har minskat hos företaget. Tekniken har förbättrats och det finns mycket hjälpmedel, men ändå har arbetsproduktiviteten blivit sämre, säger divisionschefen. Företaget har mycket dåliga referenser när man ska räkna om tiden för ett visst arbete. Ofta förbrukas mer tid i projektet än vad som är kalkylerat. Dessa överbrukningar av arbetsstimmar i projektet ger sämre arbetsproduktivitet. Jag vet vad som har gått snett, varför vi har så många timmars överförbrukning, säger divisionschefen. ”Om vi inte mäter och inte vet varför det tog mer tid än beräknat då är det svårt att bli bättre”, tillägger han.

Det finns andra parameter som påverkar arbetsproduktiviteten till exempel anställdas sociala liv. Klimat är också ett hinder och företaget B har ingen verksamhet när det är lämpligaste vädret för produktion, till exempel under juli månad enligt divisionschefen. Vissa projekt är dessutom säsongsberoende, till exempel fjällbyggnationer. ”Man måste anpassa sig till miljö- och klimat variationer i projekten”, menar divisionschefen .

Arbetsproduktivitetsnivån har snarare minskat och detta måste göras något åt. Företaget B har påbörjat en utbildning för platscheferna för att utbilda dem i effektivitet och produktivtetsarbete. Som ett exempel på effektivitetsförbättringar har företaget infört artikelnummer i IT-systemet, men då har problem uppstått i kommunikationen med leverantörerna eftersom de alltid inte har samma dataprogram.

Jobba smartare, gör en gång och gör det rätt, är ett budskap från divisionschefen. Det är viktigt att minska feLEN till hälften, då kan man minska kostnaderna. ”Det är mycket slöseri inom byggbranschen som vi måste minska”, säger divisionschefen .

Timmarna när man väntar på materialet kostar pengar. Även när inhyrda maskiner inte fungerar skapar det samma problem. En uppskattning av arbetsresultatet ger ingen säkerställd statistik och företaget är mycket dåligt på erfarenhetsåterföring. ”Vi lär oss aldrig från förra projektet”, säger han. Logistiken är oerhört viktig. Hela byggprocessen handlar om logistik och logistiken måste förbättras. Planering är A och O i hela processen. Små inköp kostar tid och pengar. Alla involverade i processen är viktiga, men den viktigaste kuggen är platschefen. Det ska vara lagarbete. Han måste ha förståelse för hela laget och alla ska ha kul på arbetet berättar divisionschefen.

Det är viktigt med nytänkande i denna bransch. Facket lever på 30-talets tankesätt och är inte uppdaterad med dagens teknik, och det är ett problem för utvecklingen, enligt divisionschefen. Organisationen har legat för länge på samma nivå och det behövs en uppdatering. Samarbetssvårigheter är ett hinder för utvecklingen.

”Vi har mycket att förbättra i hela kedjan men man måste börja någonstans. Det är viktigt att vara kreativ”, säger divisionschefen.

### 6.2.3 Företag C

Produktiviteten mätts i monetära termer och företagets produktivitet har blivit bättre. Men regionchefen berättar att företagets arbetsproduktivitet inte har blivit bättre trots att fokus ligger på förbättringsarbetet.

Företaget har mål att utveckla verksamheten och det krävs kompetenta medarbetare och god lönsamhet för att arbeta med förbättringsarbete. Regionchefen berättar att det är svårt att hitta engagerade människor i produktionen. Enligt regionchefen löser oftast produktionsansvariga uppstådda problem utan att ta diskussionen med övriga i gruppen, eftersom de ansvariga upplever att de måste lösa problemen själva. Ett stort företag som C har en fördel av att ta vara på anställdas erfarenheter i problemlösningssyfte.

Arbetsproduktiviteten ligger på samma nivå under de senaste åren, men medvetenheten har ökat för att förbättra arbetsproduktiviteten. Man är medveten om utvecklingsbehovet, men det har inte genomförts. Regionchefen berättar att under 1960-talet jobbade byggbranschen med bättre arbetsmetoder och hade bättre arbetsproduktivitet än idag.

Det är överlevnadsstrategi som driver företaget C i förbättringsarbetet. Men företaget är dåligt på att använda historiska data för framtida arbete. Återföring av erfarenhet från det

ena projektet till det andra går mycket segt, berättar regionchefen. Det har blivit mer och mer outsourcing, det vill säga man använder underentreprenader för att utföra en stor del av arbetet. Outsourcing gör att man tappar kontrollen över helheten. Man pressar UE för att få ett bättre pris som genererar bättre avkastning i projektet, men företagets produktivitet blir sämre. ”Kortsiktiga lönsamhetsmål styr vårt sätt att jobba”, berättar regionchefen. Ett utvecklingsarbete kostar pengar och det är därför utvecklingsarbete oftast hamnar vid sidan av.

Tillgängligheten av transportresurser är ett problem för förbättring av produktiviteten när det gäller logistiken. Planering av materialbeställning sker ganska sent i processen och sena avrop av material gör att arbetsproduktiviteten blir förhindrad. ”Det är viktigt att ha regelbundna planeringsmöten på arbetsplatsen men kvaliteten på mötena är viktig”, tycker regionchefen.

Företaget har ett datasystem som kallas för ”Vägvisare”, där alla chefer kan logga in sig och få information om sina respektive verksamhet. Kostnader, kapitalbindning på grund av maskiner och fastigheter, rörelseresultat och nettoomsättningar är tillgängliga i datasystemet. Regionchefen berättar att deras verksamhet är styrd av lönesystem. Att hålla resultaten på samma nivå eller förbättra dem är viktigt för att kunna sitta kvar i samma befattning, säger regionchefen.

Samtliga produktionschefer inom företaget träffas två gånger per år för att diskutera förbättringsområden inom respektive verksamhet. Produktionsledarna är ansvariga för produktionsprocessen och det är viktigt att de är engagerade i utvecklingsarbete. Det finns en del duktiga projektledare men det behövs fler duktiga chefer, tycker regionchefen. Engagemang och delegeringsbeslut från dessa chefer bör bli bättre, tillägger regionchefen.

### 6.2.4 Företag D

Kunskaper om använda mått underlättar inköpsavdelningens arbete för varje projekt. Dessutom blir det enklare för arbetarna att summera arbetsresultatet efter ett par dagar för att kunna justera produktionstakten och för att uppnå mål. Anställda på företaget får bonus om de uppnår ett mål och det skapar motivation att jobba effektivare. Efter varje projekt lyfts ribban och det sätts ett nytt mål. Företaget sätter nya mål varje vecka och förbättrar produktiviteten kontinuerligt. Kvaliteten är viktig för att få nöjda kunder, dessutom beräknas produktivetsmättet på godkända produkter. Arbetsproduktiviteten har varit skiftande men de senaste åren har det blivit bättre.

Att öka det värdeskapande arbetet är svårt men företaget mäter hela tiden sin produktivitet. Företaget har börjat jobba med sex Sigma, fem S och nytänkande för att minimera onödigt arbete.

”Det är viktigt att följa branschen och justera produktionsprocessen för att uppnå en bra produktivitet”, säger fabrikschefen.

### 6.2.5 Företag E

Företaget lämnar ut vissa arbetsmoment till underentreprenörer och därför har man högre arbetsproduktivitet. Samtidigt berättar respondenten att det är svårt att jämföra arbetsproduktiviteten mellan de olika projekten eftersom varje projekt är unik. Respondenten berättar att andra företag kanske har ett utstuderat system att mäta men de har inte något sådant system. Vissa moment är detsamma oavsett projektets natur, till exempel betongarbete eller vägarbete. Tekniken har utvecklats mycket inom byggbranschen men det tar lika mycket tid som det tog för flera år sedan och det är yrkesarbetarna som tjänar mest på det.

Arbetsproduktiviteten är oförändrad trots teknikutveckling, säger respondenten. Han berättar att om företaget inte hade tillgång till de senaste hjälpmedlen skulle arbetstiden för de olika momenten öka och arbetsproduktiviteten minska. Han menar samtidigt att deras lönesystem inte är anpassat till dagens produktion och det behövs en revidering. Det är endast tidsåtgång och kostnader för tiden som räknas, men han menar att kvaliteten och de andra parametrarna också bör räknas. Det finns inget formellt krav att mäta arbetsproduktiviteten från företagets sida. Mätresultaten används vid nästa projektanbud. Mätresultaten av tidsåtgången för varje moment är registrerad i ett system hos företaget och kalkylatorn använder resultaten för framtida beräkningar av projektkostnader. Däremot finns ingen dokumentation eller statistik om arbetsproduktivitetmätning. Oftast har den enskilde platschefen en egen uppfattning om utvecklingen av arbetsproduktiviteten i företaget. Företaget har ingen förslagslåda där anställda får lämna förbättringsförslag.

## 7. ANALYS

I detta kapitel analyseras de svar som har framkommit genom enkätundersökningen samt genom intervjuerna med företagsledningarna med hjälp av de teorier som finns i kapitel 3. Dessutom analyseras resultaten från benchmarking studierna.

### 7.1. Mätning av arbetsproduktiviteten

67 % av respondenterna i enkätundersökningen som gjordes bland arbetsplatschefer, linjechefer och stabspersonalen i de studerande byggföretagen uppger att de mäter arbetsproduktiviteten på arbetsplatsen. Samtliga av respondenterna från byggföretagsledningen i intervjustudien uppger att de mäter arbetsproduktiviteten.

I den jämförande benchmarking studien som gjordes med företag och organisationer från andra branscher visade det sig att samtliga där uppger att man mäter arbetsproduktivitet.

De flesta som deltog i enkätundersökningen har en gymnasieutbildning, jobbar som arbetsplatschef och har jobbat i mer än 10 år. Vidare har denna studie inte funnit några samband mellan benägenhet att mäta arbetsproduktiviteten och personens utbildningsbakgrund, befattning eller yrkeserfarenhet.

Adrian (2001) argumenterar att det är viktigt att utföra mätning av arbetsproduktivitet. Genomförda litteraturstudien av författaren inte visat på någon tidigare forskning om de svenska byggföretagens mätning av arbetsproduktiviteten som kunde jämföras med denna studie.

Lutz och Gabrielsson (2002) anser att utbildningsbakgrunden inom byggbranschen är lägre än andra tillverkningsindustrier. I en studie (enkätstudien) som nu genomförts har det framkommit att en stor del av arbetsplatscheferna har en gymnasieutbildning men saknar universitetsutbildning. Rojas och Aramvareekul (2003) menar att utbildningsbakgrund har en hög relevans för faktorer som påverkar mätning av arbetsproduktiviteten. Motsvarande samband kan emellertid inte ses i den studie som genomförts här. Samtidigt är det viktigt att känna till att större delen av dem som har deltagit i denna undersökning har gymnasieutbildning eller lägre och detta inte ger tillräckligt utrymme för generalisering om sambandet mellan utbildningsbakgrund och mättningsarbete. Tullstedt och Wiedesheim (2004) menar att flera av de svenska 40-talisterna började jobba inom byggbranschen med en yrkesutbildning och har sedan klättrat upp i organisationshierarkin. Flera av respondenterna i denna undersökning har en sådan utbildningsbakgrund och har idag chefsbefattningar. Tullstedt och Wiedesheim (2004) argumenterar att kravet hos byggföretaget har ökat och idag krävs universitetsutbildning för ledande tjänster hos byggföretagen.

Helmrich (2001) tar upp faktorer som prestation och utnyttjandegrad som kan förbättra arbetsproduktiviteten. Dessutom anser Helmrich (2001) att en bra prestation ska komma från alla delar i verksamheten. Respondenterna i studien som nu har genomförts har arbetsbefattningar på olika nivåer, det vill säga från operativa till strategiska nivåer. Arbetsplatscheferna jobbar på den operativa nivån och linjecheferna

har mer strategisk arbetsroll. Denna studie (enkätstudien) visar att tendensen att mäta arbetsproduktiviteten i de olika nivåerna är ungefär densamma i dessa två grupper. Samtidigt framkommer i intervjuerna med representanterna från företagsledningsgruppen att de är mer intresserade av den totala produktiviteten i monetära termer. På stabsnivå är det kalkylatorerna som har mest nytta av mätresultaten för framtida anbud. Dock är det enbart 56 % av kalkylatorerna i enkätundersökningen som uppger att arbetsproduktiviteten mäts på byggarbetsplatsen. Studien visar inte att den ena gruppen skulle vara mer benägen att mäta arbetsproduktiviteten än den andra (se bilaga 4).

Rojas och Aramvareekul (2003) och Cottrell (2006) argumenterar att arbetslivserfarenhet är den mest relevanta kategori som påverkar viljan att mäta arbetsproduktiviteten. 51 av de 74 deltagarna i enkätundersökningen har jobbat mer än 10 år inom byggbranschen och samtliga intervjuade (företagsledarna) har jobbat i mer än 20 år inom byggbranschen. I denna studie som nu har utförts är emellertid den kopplingen som finns mellan längre arbetslivserfarenhet och mätning av arbetsproduktivitet inte statistiskt signifikant (se bilaga 4). Skillnaden mellan respondenterna kan således bero på slumpen. Att jobba länge inom branschen är inte det samma som att ha bra erfarenhet av ett visst arbete eller i ett visst moment menar Rojas och Aramvareekul (2003).

### 7.2. Mätetal

De mätetal som används enligt denna undersökning varierar från företag till företag beroende på projektets natur. Mätetalen varierar även på projektnivå och på företagsnivå. Det mest förekommande mätetalet på projektnivå bland de undersökta byggföretagen är enligt enkätundersökningen  $m^2$  per timme eller  $m^3$  per timme. Det finns några som använder det inverterade värdet timmar per  $m^2$  eller timmar per  $m^3$ . Andra mätetal som uppgavs av respondenterna är förbrukad tid jämförd med kalkylerad tid, ackordsavstämningar och antal nöjda kunder.

Mätetal som framkommer i intervjuerna med ledande befattningshavare inom de undersökta företagen skiljer sig från de mätetal som framkommer i enkätundersökningen. Företagsledarna från tre stora byggentreprenadföretagen använder ekonomi eller lönsamhet som ett produktivetsmått på företagsnivå. De två undersökta småföretagen uppger att de använder producerad volym per timme och kostnad per timme som arbetsproduktivetsmått. Kostnad per timme har som ett arbetsproduktivetsmått framkommit från en av de tre stora byggföretagen.

Fem olika företag/organisationer från tre olika branscher har deltagit i benchmarking studierna. Dessa fem företag/organisationer producerar olika produkter och tjänster. På grund av produktens eller tjänstens natur och företagets mål har dessa företag valt ett antal arbetsproduktivetsmått som är anpassade till deras produkter eller tjänster. Dessa mätetal är:

- antal bilar per anställd och år
- antal husblock per dag
- antal enheter per dag
- produktionskostnad per hus



- antal läkarbesök per arbetad tid för läkare
- antal vård dagar per patient
- antal magnetkamera undersökningar per år
- antal nöjda kunder per år
- handläggningstid per kund

De mätetal som undersökta byggföretag använder för att mäta arbetsproduktiviteten kan liknas med output/input. Mätetalen som  $m^2$  per timme eller  $m^3$  per timme kan jämföras med vad Jergeas med flera (2000) kallar kvoten mellan produktionsutfall och antal timmar. Några respondenter har uppgett mätetalet som kvoten mellan förbrukat tid och kalkylerad tid vilket liknar det Hanna med flera (2005) kallar för kvoten mellan budgeterade arbetstimmar och verkliga arbetstimmar. Dessa mätetal får även stöd av Thomas och Sanders (1992) beräkningssätt om arbetsproduktiviteten. Det finns även äldre statistik från svenska byggindustrin på arbetsplatsproduktiviteten inom husbyggnad mätt som  $m^3$  byggnadsvolym per timme.

Byggföretagsledarna i intervjun uppger lönsamhet som ett mått på produktiviteten på företagsnivå. Sådana mätetal kan tolkas som det Helmrich (2001) kallar för monetärt mått på produktiviteten. En företagsledare har uppgett antal förlustprojekt, antal sjukfrånvarodagar, antal arbetsplatsolyckor som mått på produktiviteten. Dessa mått får inte stöd av några tidigare forskning om produktivetsarbete inom byggföretag och kan inte ses som mått på produktivitet. Snarare kan dessa mått tolkas som indikatorer på företagets arbetsproduktivitet och dess utveckling. De två mindre företag som deltog i undersökningen använder mätetal som är i enighet med vad respondenterna har uppgett i enkätundersökning och har stöd av Jergeas med flera (2000), Liukkonen (1996) och Hanna med flera (2005).

Mätetal som framkommer från deltagande företag/organisationer i benchmarking studierna har stöd av Jergeas med flera (2000), Liukkonen (1996), Hanna med flera (2005) och Helmrich (2001). Mätetal som antal bilar per anställd och år kan även jämföras med vad Borgbrant och Lugnegård (1994) kallar för omsättning per anställd eller omsättning per timme. Ett företag använder produktionskostnader per produkt som ett mått på arbetsproduktiviteten. Liukkonen (1996) tar upp arbetsproduktivitetsmått som kvoten mellan förädlingsvärde och arbetskraftskostnad. Med förädlingsvärdet menas skillnader mellan intäkter och kostnader för insatsvaror, råvaror och underentreprenader.

### 7.3. Användning av mätresultat

88 % av respondenterna som har uppgett att de mäter arbetsproduktiviteten berättar att de använder resultaten av mätningen. Resterande 12 % (6 av 50) av respondenterna i denna studie (enligt enkätstudie) svarade inte på frågan om var de använder mätresultaten. Det finns en respondent som berättar att de inte följer upp mätresultat. Studien visar att en stor del av respondenterna från undersökta byggföretag mäter arbetsproduktiviteten i form av kontroll av arbetsåtgång i projektet och för att kunna betala ackordslön till sina anställda. 39 % av respondenterna som angett att de mäter arbetsproduktiviteten i enkätundersökningen uppger att de använder mätresultaten som ett underlag för framtida anbudskalkyler. 14 % av respondenterna uppger att de

använder mätresultaten som ett underlag till förbättring av arbetsproduktiviteten. Flera av respondenterna berättar att det är enklare att använda valda mätetal vilka är anpassade till företagets kalkylsystem.

Fyra av fem respondenter från undersökta företagsledningarna (intervjuerna) uppger att de mäter arbetsproduktiviteten och använder resultaten i förbättringssyfte. Det är den operativa gruppen som i praktiken utför arbetsproduktivitetmätningar. De flesta deltagarna i enkätundersökningen berättar att de använder resultaten för något annat än utvecklingsarbete, till exempel utbetalningar av ackordslön. Deras påstående skiljer sig dock från informationen som framkommit av intervjuerna med företagsledningarna. En respondent i intervjustudien berättar att allt utvecklingsarbete och alla mätresultat är dokumenterade. 76 % av respondenterna i enkätundersökningen uppger att det inte finns statistik över företagets arbetsproduktivitet. Denna information kan tolkas som att uppföljning av mätresultat inte finns dokumenterad. Företagsledarna från de två mindre företagen uppger däremot att de har ett bra uppföljningssystem av mätresultat. De berättar att de mäter arbetsproduktiviteten för att bli bättre och att mätresultatet används som ett underlag till deras kommande byggprojekt.

Företag/organisationer i benchmarkingstudierna berättar att de använder mätresultaten i utvecklingsarbetet. De flesta av företagen berättar att kostnadseffektivisering är viktig och att mätresultat av arbetsproduktivitetmätningar ger underlag till förbättringsarbete. Ett företag har lyckats behålla försäljningspriset konstant under 16 år tack vare ständiga mätningar och utnyttjande av mätresultaten i utvecklingsarbetet. Samma företag berättar att de genom mätningar får en bra kontroll över leveransplaneringen. Ett annat företag använder mätresultaten för att minska produktionskostnaderna med 3 % per år. Två tjänsteföretag som deltog i benchmarkingstudierna har kundtillfredställelse som mål i företaget. Genom att ta reda på kundens behov förbättrar de företagets arbetssätt och driver utvecklingsarbete. En av dessa tjänste företag/organisation berättar att utan information från mätningarna har de svårt att planera bemötande och service till kunderna.

Jergeas med flera (2000) menar att en produktivitetutveckling kan ske genom mätning av produktiviteten. Ett mätningresultat ska ge de viktiga informationerna om vad som bör förbättras för att uppnå ett mål. Liukkonen (1996) anser att det inte räcker med enbart mätningar av arbetsproduktiviteten. Åtgärder baserade på mätningarna bör genomföras för att kunna uppnå en förbättring i arbetsproduktiviteten. Helmrich (2001) påpekar att en hög utnyttjandegrad av planerad tid och av människor skapar värde och förbättrar arbetsproduktiviteten. För att kunna utnyttja den planerade tiden i projektet är det viktigt att känna till hur tiden är använt och sedan införa förbättringsarbete. Alby (1994) argumenterar att effektiv utnyttjande av kapaciteten av arbetstid och material tillsammans med teknikutveckling bidrar till produktivitetutveckling. Men undersökta byggföretag mäter inte arbetsproduktiviteten i förbättringssyfte. Grünberg (2007) menar att byggföretag oftast utför mätningar utan att ha en tillräcklig förståelse för vad som ska mätas.

Företagarna i benchmarkingstudierna mäter arbetsproduktiviteten för att kunna använda mätresultaten i sitt utvecklingsarbete. De ser mätningen som en del i en

förbättringsprocess som ger information om nuläget och används som förbättringsverktyg.

### 7.4. Drivkrafter för förbättring av produktiviteten

I intervjuerna med de undersökta byggföretagen framkommer att företagsledarna är mest intresserade av att förbättra lönsamheten. Ekonomi är ett produktivitetmått för tre av de fem undersökta företag. Dessa tre företag representerar Sveriges tre största byggföretag. I intervjuerna med representanter från dessa tre byggföretag framkommer att företagsledarna är benägna att minska produktionskostnaderna och är medvetna om behovet av produktivetsförbättringar i företaget. Intresset och drivkraften är också stor hos de två andra deltagande företagen. En av dessa två företag har till skillnad från resterande undersökta byggföretagen en produktionsprocess som liknar tillverkningsindustrins och arbetar ständigt med förbättringar och försöker motivera sina anställda till det nya tankesättet.

Samtliga respondenter från de undersökta byggföretagsledningarna (enligt intervju) berättar att de jobbar med utvecklingsfrågor i företaget. Verksamhetsutveckling är ett gemensamt företagsmål, framkommer det i intervjuerna. Kostnadseffektivisering och överlevnadsstrategier är de faktorer som nämnts av företagsledarna när det gäller förbättringsarbete. Men samtidigt berättar de att ökad lönsamhet är drivkraften för utvecklingsarbetet. Denna information förstärks av respondenterna i enkätundersökningen. Respondenterna som deltog i enkätundersökningen har befattningar som arbetsplatschefer eller linjechefer och jobbar på projekt nivå. 57 % av dessa respondenter prioriterar enligt enkätundersökningen lönsamheten i sina respektive projekt. Enbart 7 % säger att förbättrad arbetsproduktivitet är prioriterad. Respondenterna i intervjustudien berättar att produktiviteten antingen har ökat eller är oförändrad. Respondenterna från enkätundersökningen har direkt kontakt med produktionen när det gäller resursallokering och har bra kontroll över arbetsåtgången i projektet. Denna grupp lämnar en annan bild av produktivetsutvecklingen än vad som framkommer från intervjustudien. Enligt respondenterna i enkätstudien har arbetsproduktiviteten antingen minskat eller är oförändrad.

En respondent från företagsledningsgruppen (enligt intervjustudie) berättar att företaget är bra på att dokumentera all statistik från utvecklingsarbetet. Det får emellertid inte stöd av deltagarna från enkätstudierna. Två andra företagsledare i intervjustudien berättar att de är dåliga på dokumentation och erfarenhetsåterföring. Enligt enkätundersökningen uppger 63 % av deltagarna i enkätstudier att deras uppfattning av produktivetsutvecklingen baseras på deras egna uppfattningar och enbart 19 % av respondenternas (enligt enkätundersökning) uppfattningar baseras på företagsstatistik.

Planering är viktig anser respondenterna i intervjustudien. 98 % av deltagarna i enkätstudien berättar att de har planeringsmöte med yrkesarbetarna och tar upp ärenden som gäller pågående projekt och diskuterar utfallet samt problem som uppstår i projektet. Trots regelbundna planeringsmöten och diskussioner om förbättringsarbete är utvecklingen av arbetsproduktiviteten sämre eller oförändrad, anser respondenterna i enkätstudien. En annan viktig faktor för ökad produktivitet är att utnyttja arbetskraften optimalt och ha en bra tillgänglighet av arbetsverktyg (Pappas med flera 2003). Enligt

enkätstudien framkommer att 25 % av yrkesarbetarna saknar tillgång till en komplett uppsättning av handverktyg.

Bilden är annorlunda hos de undersökta företagen i fallstudierna. Dessa företag berättar att kostnadsminskningar, nöjda kunder, överlevnad i konkurrensutsatta marknader och bättre marknadsandelar är deras företagsmål. Dessa företag engagerar även sina medarbetare och driver regelbundet utvecklingsarbete för att uppnå bättre produktivitet. Vidare menar respondenterna från dessa företag (Benchmarking studier) att effektiv mätning av arbetsproduktiviteten hjälper ledningen att driva utvecklingsprojekt för att uppnå företagsmålen. Drivkraften hos de undersökta företagen/organisationerna i benchmarkingstudierna är mycket större än de undersökta byggföretagen när det gäller förbättring av produktiviteten. Dessa företag försöker ständigt att bibehålla sina marknadsandelar och möter konkurrens från omvärlden. De följer kundbehov och önskemål och förbättrar verksamheten i enighet med omvärlden. Undersökta företag i benchmarkingstudierna följer den senaste teknikutvecklingen när det gäller att skapa en effektiv produktionsprocess. De har lyckats bra med att öka sina marknadsandelar och minska produktionskostnaderna under de senaste åren.

Hadavi och Krizek (1994) menar att företagsledningens målsättning och implementering är en nyckel till produktivitetens utveckling. Klara mål och drivkrafter att uppnå målen är viktigt i allt utvecklingsarbete. Helmrich (2001) argumenterar att tydliga mål, nya arbetsmetoder med hjälp av ny teknik samt bättre utnyttjande grad av material och människor förbättrar produktiviteten.

Pappas med flera (2003) menar att en effektiv arbetsledning på arbetsplatsen kan förbättra produktiviteten på projektet. Alinaitwe (2006) argumenterar för samma sak och berättar att intresset från ledningen är en av de faktorer som skapar produktivitetens utveckling. Rojas och Aramvareekul (2003) menar att det är arbetsplatscheferna som har det yttersta ansvaret för allokering av resurser i ett projekt och deras färdighet är en viktig faktor i utvärdering av arbetsproduktiviteten. Helmrich (2001) anser att en bra arbetsproduktivitet kan uppnås genom en kombination av rätt arbetsmetod, bra arbetsprestation och hög utnyttjandegrad av resurser.

Företagsledningarna hos de undersökta byggföretagen (enligt intervju) berättar att arbetsmetoderna har blivit bättre på grund av teknikutvecklingen. Trots det har arbetsproduktiviteten antingen varit oförändrad eller minskat enligt de flesta respondenterna i enkätundersökningen. Helmrich (2001) förklarar att en bra prestation kan komma från alla delar i en organisation och engagemang från linjechefer kan skapa en bra arbetsprestation. Denna uppfattning stöds av Cottrell's (2006) undersökning. Cottrell (2006) tar även upp att chefens hängivenhet har större påverkan i utvecklingsarbete än hängivenhet hos yrkesarbetarna.

Langford med flera (2000) menar att bristande kvalitet och brister i kvalitetssäkringssystem ger sämre arbetsproduktivitet. I denna studie framkommer enligt enkätundersökningen att enbart 15 % av respondenterna prioriterar kvalitet före lönsamheten i deras projekt.

Jergeas med flera (2000) argumenterar för att en utveckling av arbetsproduktiviteten kan ske med hjälp av mätning eftersom mätningen kan ge viktig information om de områden som är i behov av en förbättring. I denna studie uppger merparten av respondenterna att arbetsproduktiviteten antingen är oförändrad eller har minskat under de senaste åren. 7 % av respondenterna i enkätundersökningen uppger även att de inte har någon kunskap om hur arbetsproduktiviteten har utvecklats under de senaste åren. En förbättring kan inte ske om man saknar kunskap om projektets nuläge (Jergeas med flera 2000).

En hög utnyttjandegrad av resurser, t.ex. arbetstid, ger en bättre arbetsproduktivitet. Koskela (2004) argumenterar att en bra arbetsplanering är viktig för att uppnå en hög utnyttjandegrad av resurser. Denna studie visar att 98 % av tillfrågade uppger att de har planeringsmöte med sina yrkesarbetare, men en fjärdedel av respondenterna i enkätstudien uppger inte hur ofta de har möten med sin personal under pågående projekt. Vad som tas upp på planeringsmötena, enligt respondenterna, handlar i stort sett om resursplanering och arbetsmetoder. Samtidigt uppger de att arbetsproduktiviteten är oförändrad eller har minskat under de senaste åren. Koskela menar att icke optimerad transport och överförbrukning av material och skadat material är ett stort problem inom byggbranschen. 92 % av respondenterna menar att det är arbetsplatscheferna som tar hand om materialbeställning. Trots denna direkta kontroll av materialbeställning är arbetsproduktiviteten sämre eller oförändrad under de senaste åren.

67 % av de tillfrågade i enkäten uppger att de mäter arbetsproduktiviteten. Samtidigt uppger 25 % i samma grupp att deras yrkesarbetare saknar egna handarbetsverktyg på arbetsplatsen. Liukkonen (1996) anser att "jobba hårdare" inte är det enda sättet att förbättra arbetsproduktiviteten. Det finns andra faktorer som påverkar arbetsproduktiviteten, till exempel tillgång till arbetsverktyg (Pappas med flera 2003). Adrian (2004) argumenterar att en bra kombination av maskin och arbetskraft bidrar till en ökad arbetsproduktivitet. Avsaknaden av arbetsverktyg skapar ett icke värdeskapande arbete i form av tidsförlust, beroende på att yrkesarbetarna får leta efter arbetsverktyg (Adrian 2004).

Lutz och Gabrielsson (2002) berättar att utbildningsnivån är låg inom byggbranschen och att högskoleutbildad arbetskraft är ett måste för att kunna möta konkurrensen från omvärlden. Tullstedt och Wiedeshheim (2004) hävdar att kravet på universitetsutbildad personal har ökat hos byggföretagen på ledningsnivå. Enligt denna studie saknar en hög andel av cheferna högskoleutbildning.

Yttre faktorer som väder och fuktighet har påverkan på arbetsproduktiviteten menar Rojas och Aramvareekul (2003). Klimatet är inte samma i olika delar i Sverige. Men en respondent menar att arbetsproduktiviteten bör vara densamma i Malmö som i Luleå. Samtidigt berättar en annan respondent att byggbranschen har semesterledighet under den bästa arbetsperioden under året, det vill säga under juli månad, och på så sätt förlorar byggbranschen tillfälle att åstadkomma den bästa arbetsproduktiviteten under året. Han menar att företagsledningsgruppen inom byggbranschen bör ändra på semestertiden så att det byggs under den bästa perioden på året.

Jergeas med flera (2000) framhåller att en mätning ger indikationer om områden som behöver förbättras. En avsaknad av mätning och dokumentation av måttal som ger indikationer på vad som bör förbättras gör det mycket svårare att bedriva ett systematiskt utvecklingsarbete. Enligt deras studie framgår det att 75 % av respondenterna lär sig från den insamlade statistiken och använder resultaten i framtida projekt. Enligt den undersökning som nu utförts saknas statistik över mätningresultaten när det gäller arbetsproduktiviteten i de studerade företagen. Adrian (2004) tar upp metoder för att mäta förlusten i arbetsproduktiviteten. Earned value metoden som han tar upp får även stöd av Antvik (1999). Enligt Earned value metoden fungerar arbetsåtgången och arbetsproduktiviteten som ett verktyg i ett kontinuerligt förbättringsarbete. I denna studie visas att arbetsproduktiviteten har minskat eller är oförändrad men respondenternas uppfattningar är främst baserad på egna erfarenheter och inte på någon objektiv dokumentation.

## 8. SLUTSATS OCH REKOMMENDATIONER

I detta kapitel besvaras de tre forskningsfrågorna som ställdes för att uppnå syftet med denna forskning och sedan diskuteras resultaten. Dessutom lämnas rekommendationer till utvecklingsarbete samt förslag till framtida forskning inom detta område.

### 8.1. Mätning av arbetsproduktiviteten

Den första forskningsfrågan gällde om svenska byggföretag utför mätningar av arbetsproduktiviteten eller inte.

Enligt denna undersökning uppger 67 % av deltagarna i de undersökta byggföretagen (enligt enkätundersökningen) att de utför mätningar av arbetsproduktiviteten på byggarbetsplatsnivå. Det finns inget samband mellan mätningens arbetet och personens utbildningsbakgrund, befattningsgrad eller erfarenhet.

### 8.2. Mätetal

Den andra delen av första forskningsfråga var: "Vilka mätetal som används?"

De mätetal som framkommer i denna studie inom svenska byggföretag är  $m^3$  per timme eller  $m^2$  per timme. De andra mätetal som framkommer är i mindre utsträckning kvoten mellan förbrukad tid och planerad tid samt arbetskostnader per timma och produktionskostnader per produkt. Det vanligaste mätetalet på företagsnivå inom de undersökta byggföretagen är lönsamhet.

Byggbranschen är unik på grund av variationer i projektform. Det finns olika parametrar som projektstorlek, produktionscykel, varierande projektform, olika geografiska läge för byggnation med mera. Dessutom förändras kundbehovet hela tiden och kvalitetskrav och val av material varierar från projekt till projekt. Ett mätetal som  $m^2$  per timme eller  $m^3$  per timme ger inte ett rättvist underlag att jämföra två eller flera olika projekt när det gäller arbetsproduktiviteten. Dessa valda mätetal som byggföretagen använder kan användas som nyckeltal för arbetsåtgången på respektive projekt, inte som mätetal för mätning av arbetsproduktiviteten i förbättringssyfte.

Det framkommer från benchmarkingstudierna att de där undersökta företagen utanför den traditionella byggbranschen använder mätetal som är anpassade för verksamhetens behov, vilket ger ett bra underlag till att utveckla arbetsproduktiviteten.

### 8.3. Användning av mätresultat

Den andra forskningsfråga var: "Hur används mätresultaten?"

Denna studie visar att de undersökta byggföretagen använder mätresultat som återfinns i företagets kalkylsystem och utnyttjar mätresultaten som underlag till löneutbetalning samt ackordstämningar och framtida anbudsarbete. Endast en sjundedel av deltagarna i undersökningen uppger att de använder mätresultaten till förbättring av arbetsproduktiviteten.

Undersökta företag i benchmarkingstudierna använder mätetal som ett underlag till ett förbättringsarbete. Dessa företag använder valda mätetal för att ta fram statistik över företagets nuläge och sedan använder man resultaten för att kunna förbättra produktiviteten i syfte att minska produktionskostnaderna och bli mer konkurrenskraftig samt skaffa fler tillfredställda kunder.

Lönsamhet i kronor per antal arbetade timmar är ett arbetsproduktivetsmått och de undersökta byggföretagen jobbar för att förbättra lönsamheten. Slutsatsen man kan dra är att dessa byggföretag strävar efter kostsiktig lönsamhet. Trots mätning på projektnivå har arbetsproduktiviteten snarare minskat än förblivit oförändrat under de senaste åren.

Undersökta byggföretag uppger att de utför mätningar för att skaffa kontroll över arbetsåtgången i produktionen. Vidare uppger de att mätresultaten används för att kunna betala ackordslön till yrkesarbetarna och som underlag för framtida anbud. Det kan konstateras att någon typ av arbetsproduktivetsmätning inte förekommer inom de undersökta byggföretagen med undantag för ett byggföretag som skiljer sig från de resterande traditionella byggföretagen. Eftersom det inte framkommer att de utför mätning av arbetsproduktiviteten kan man inte heller konstatera att mätresultaten används i utvecklingsarbetet.

Utifrån den angivna statistiken kan man se att de undersökta byggföretagen inte använder mätresultaten för att förbättra av arbetsproduktiviteten. Dessutom säger ca 88 % av respondenterna i enkätundersökningen att deras uppfattning om företaget arbetsproduktiviteten baseras på deras egna erfarenheter det vill säga att det inte finns någon dokumentation som kan styrka deras uppfattning om företagets förbättringsarbete. Samtidigt säger företagsledningarna att det är viktigt att ha dokument som visar företagets utveckling i frågan om arbetsproduktiviteten.

### **8.4. Drivkrafter för förbättring av produktiviteten**

Den tredje forskningsfråga var ”Vad driver svenska byggföretag för att förbättra produktiviteten?”

Studien visar att det inte finns tydliga drivkrafter att leda utvecklingsarbete för att förbättra produktiviteten i företagen. I denna studie framkommer att de undersökta byggföretagen prioriterar förbättring av lönsamheten, vilket kan ske utan förbättringar av arbetsproduktiviteten. Dessutom strävar de efter att skaffa nöjda kunder och nöjda medarbetare, eftersom denna kombination kan generera en bättre lönsamhet i företaget. Det finns visst gap i informationskanalen mellan de operativa cheferna och företagsledningarna. Informationen från de operativa cheferna (enligt enkätundersökningen) skiljer sig från informationen (enligt intervjuerna) från dem som har ledande befattningar i företaget. De flesta operativa chefer uppger i enkäten att arbetsproduktiviteten har blivit sämre eller varit oförändrat men cheferna på ledningsnivå säger att arbetsproduktiviteten har blivit bättre eller är oförändrad. Företagsledningarnas strävan att bli mer effektiva och produktiva når inte den operativa nivån, eftersom studien visar att produktivetsförbättringsarbetet inte är prioriterat hos de operativa cheferna.



Bilden är annorlunda bland de företag som deltog i benchmarkingstudierna. Enligt studien driver dessa företag/organisationer utvecklingsprojekt för att bli mer effektiva och produktiva. Det är kunderna som driver på dem för att de ska bli mer kostnadseffektiva och kvalitetsmedvetna. Att bli bättre är en överlevnadsfråga för de flesta företag enligt benchmarkingstudierna. Långsiktig lönsamhet och nöjda kunder är framgångsfaktorer tycker ledningen för ett företag och de har lyckats behålla försäljningspriset konstant under 16 års tid. De flesta företag i benchmarkingstudierna visar att de jobbar med ständiga förbättringar i produktionsprocessen och med att eliminera slöseri. Företagsledningen jobbar effektivt för att kunna konstruera nya arbetsmetoder med hjälp av ny teknik och nya intressen. Förbättringsintresset hos ledningen och bland personalen har skapat möjligheten att bli bättre.

Undersökta byggföretag strävar efter bättre lönsamhet. Dessa företag är medvetna om företagets oförändrade eller låga produktivitetstillväxt, men prioriterar inte ökad produktivitet. En del från företagsgruppen tycker att det är linjecheferna som tar hand om produktionen och det är deras ansvar att se till att arbetsproduktiviteten blir bättre. Men ett utvecklingsarbete kostar pengar och det finns inga allokerade medel i respektive projekt för utvecklingsarbete. Det kan vara en orsak till att det inte sker något utvecklingsarbete av arbetsproduktiviteten på projektnivå.

### 8.5. Rekommendationer

Den svenska byggbranschen har ännu inte, på samma sätt som vissa andra delar av svensk industri och tjänstesektor, utsatts för konkurrens från länder med betydligt lägre lönekostnader. Produkter och tjänster som snabbt och billigt kan transporteras från andra delar av världen pressar svenska företag att hela tiden arbeta för ökad produktivitet och lägre kostnader. För många är detta en överlevnadsfråga. Genom att mäta hur arbetsproduktiviteten i ett företag utvecklas och hela tiden försöka förbättra den kan man även i en extremt konkurrensutsatt värld överleva och t o m växa och öka företagets lönsamhet.

Det finns inget som talar för att inte svenska byggföretag också skulle kunna utvecklas i den riktningen. Många försök har också gjorts och görs av flera byggföretag i Sverige inom framför allt bostadsbyggandet. Där finns ett antal mycket goda exempel, men det finns också ett antal mindre lyckade satsningar. För att branschen ska utvecklas i positiv riktning är det nödvändigt att företagen vågar satsa på att utveckla nya arbetsmetoder och tekniska lösningar. Ett sätt att våga satsa på nya och kostnadseffektiva lösningar är att kunderna mer och mer använder sig av andra upphandlingsformer än den traditionella utförandeentreprenaden. Då ges byggföretagen möjlighet att tillsammans med kunden utveckla ny teknik och nya arbetsmetoder till lägre kostnader. Byggföretagen kan också själva försöka få kontroll över en större del av värdekedjan från förvärv av mark till försäljning av bostäder. På så sätt kan de på ett helt annat sätt arbeta för att hitta produktionsvänliga lösningar.

Då det gäller mätning av arbetsproduktivitet är de mätetal som används mest  $m^3$  eller  $m^2$  per arbetad timme. Anledningen till att dessa används i så stor utsträckning är att de utgör kalkylvärden som tas fram i samband med anbudsräkning. Värdena kan vara av typen  $m^3$  betong per timme men kan även vara på en mer aggregerad form som  $m^3$

byggnadsvolymer per timme (eller inverterade värden som timmar per m<sup>3</sup>). Att dessa värden inte är helt rättvisande vid jämförelser mellan olika typer av objekt är helt klart. Men å andra sidan är det inte heller helt rättvisande att jämföra tiden för montering av en stor och lyxig bil med en småbil utan extrautrustning. Däremot kan man ju se utvecklingen av arbetet i ett och samma projekt och även jämföra med liknade projekt. Mycket av den här typen av mätningar och jämförelser görs också men det skulle vara betydligt bättre för branschen om trycket på mätningar och uppföljning av resultaten kom från företagsledningarna. Först då skapas ett klimat där utvecklingen verkligen drivs framåt i stället för att man bara efterlyser kortsiktig lönsamhet.

Det finns idag en tydlig prispress på byggandet där många kunder kräver mer kostnadseffektiva lösningar. Hit hör bl. a kostnadsnivåer på en viss nivå för bostäder och minskade indexuppräknningar i längre projekt. För att kunna hålla produktionskostnaderna under kontroll krävs att man arbetar målmedvetet för att förbättra produktiviteten och inte minst arbetsproduktiviteten. För att kunna åstadkomma detta fordras inte bara satsningar i form av ny teknik och nya arbetsmetoder utan även att företagsledningarna lyckas förmedla vikten av ett strukturerat produktivetsarbete i sina företag. För att det ska lyckas krävs någon form av uppföljning/mätning av de resultat man uppnår. Här fyller mätning av arbetsproduktiviteten en viktig roll. Här kan det vara klokt att man börja i mindre skala och att resultaten efterfrågas av företagsledningen.

### **8.6. Förslag till framtida forskning**

De allra flesta av Sveriges byggföretag har fortfarande kvar det gamla ackordslönesystemet. Detta trots att det inom de flesta andra branscher avskaffats sedan lång tid tillbaka. Huruvida lönesystemet verkligen bidrar till högre produktivitet eller om det i stället bidrar till utslitning av yrkesarbetare finns det delade meningar om. Det finns också en uppfattning av att utvecklingen av arbetsproduktiviteten inom byggbranschen är lägre än i exempelvis tillverkningsindustrin. Om det är så att utvecklingen är sämre kan det bero på en mängd orsaker. En fördjupad analys av hur olika lönesystem inom olika företag och branscher påverkar arbetsproduktiviteten skulle vara intressant att studera.

På samma sätt skulle det vara intressant att studera vilka andra faktorer än de rent ekonomiska som driver människor i olika företag och branscher att förbättra arbetsproduktiviteten. Det är knappast bara lönen och kopplingen mellan arbetsprestation och löneutfall som driver utvecklingen i företagen.

## 9. REFERENSER

- Adrian, J. J., (2004), *Construction productivity measurement and improvement*, Stipes publishing, USA
- Adrian, J., (1999), Construction Productivity Newsletter, Adrian International LLC, vol. 20(3)
- Agbulos, A. and AbuRizk, S. M., (2003), An application of Lean concepts and simulation for drainage operation maintenance crews, Proceedings of the 2003 winter simulation conference, Edited by Chick, S., Sánchez, P. J., Ferrin, D. and Morris, D. J. pp 1534-1540
- Alacorn, L. F., Grillo, A., Freire, J. and Diethelm, S., (1998), Learning from collaborative benchmarking in the construction industry, Proceedings of the 9<sup>th</sup> Conference of the International group of Lean construction, Singapore
- Alby, C., (1994), *Productivity: Measurement and Management*. Transactions of AACE International, 8(3), 4.1-4.7
- Alinaitwe, H. M., (2006), *Labour productivity in the building industry*, Licentiate thesis, Lund University of Technology, Lund
- Alwi, S., (2002), *Non value- adding, activities in the Indonesian construction industry: variables, causes*, Doctoral thesis, Queensland university of technology, Brisbane, Australia
- Anheim, F., (2001) *Entreprenörens lärande, Drivkrafter för lärande i och mellan projekt*, Licentiatuppsats, Luleå tekniska universitet, 2001:23
- Antvik, S., (1999), *Styrning av stora utvecklingsprojekt: om användning och vidare utveckling av earned value i JAS – projektet vid försvarets materialverk, tekniska högskolan i Stockholm*, 1999:5
- Bell, J., (1993), *Introduktion till forskningsmetodik*, Lund: studentlitteratur
- Borgbrant, J., (2003), *Byggprocessen i ett strategiskt perspektiv*, Byggkommissionen, Stockholm
- Borgbrant, J. och Lugnegård, M., (1994), Effekter av produktivitet, 1994:33, Byggeforskningsrådet, Stockholm
- Bresnen, M. and Marshall N., (2001), Understanding the diffusion and application of new management ideas in construction, *Journal of construction engineering and architectural management*, vol. 8(5), pp 335-345

Burati, J. L., Farrington, J. J. and Ledbetter, W. B., (1992), Causes of quality deviations in design and construction, *Journal of construction engineering and management*, vol. 118(1), pp 34-49

Camp, R. C., (1989), *Benchmarking: The search for the industry best practice that leads to superior performance*, Quality press, London

Cottrell, D. S., (2006), Contractor Process Improvement for Enhancing Construction productivity, *Journal of construction engineering and Management*, Feb, 2006, volume 132(2), pp 189-196

Denzin, N. K. and Lincoln, Y. S., (1994), *Handbook of Qualitative research*, SAGE Publication, Thousand Oaks, London, New Delhi

Eldin, N. N. and Egger S., (1990), Productivity improvement tool: Camcorder, *Journal of construction engineering and management*, vol. 116(1), pp 100-111

Eriksson, L. T. & Wiedersheim-Paul, F., (1997), *Att utreda forska och rapportera*, Liber ekonomi, Malmö

Flanagan, R., (1999), A global perspective on Nordic construction, Nordic seminar on economics and organisation, Gothenburg, 12-13 April

Forsberg, A., (2007), The impact of labour productivity on the Swedish construction industries, Proceedings of the 4<sup>th</sup> Nordic conference, Luleå, Sweden

Forsberg, A. and Saukkoriipi, L (2007), Measurement of waste and productivity in relation to Lean thinking, Proceedings of the 15<sup>th</sup> Annual conference of the international group of lean construction, East Lansing, Michigan, pp 67-76

Garnett, N. and Pickrell, S., (2000), Benchmarking for construction: theory and practice, *Journal of construction engineering and management*, vol. 18, pp 55-63

Grünberg, T., (2007), *Performance improvement, - A method to support performance improvement in industrial operations*, Doctoral thesis, Woxén Centrum, Royal university of technology, Stockholm, Sweden

Guba, E. G. and Lincoln, Y. S., (1994), *Competing paradigms in qualitative research* ur *Handbook of qualitative research*, Denzin, K. N. and Lincoln, Y. S., SAGE Publication, Thousand Oaks, London, New Delhi

Hadavi, A and Krizek, R. J., (1993), Short –term goal setting for construction, *Journal of Construction and engineering and management*, vol. 119(3), pp 622-630

Hadavi, A and Krizek, R. J., (1994), Difficulties with implementing of goal setting for construction, *Journal of construction engineering and management*, vol. 10(5), pp 48-54

Hair, J. F, Andersson, R. E and Black, W. C., (1998), *Multivariate data analysis*, 5<sup>th</sup> edition, Princeton- Hall International Inc. New Jersey

Hammarlund, Y & Rydén, R., (1988), Effektiviteten i vvs- branschens arbetstidsutnyttjande, SBUF

Hanna, A.S., Russell, J. S., Gotzian, T. W. and Nordheim, E. V., (1999), Impact Of Change orders on Labor Efficiency For Mechanical Construction, *Journal Of construction engineering and management*, maj/juni, 1999, pp 176-184

Hanna, A. S. Taylor, C. S. and Sullivan, K. T., (2005), Impact of extended overtime on construction labor productivity, *Journal of construction engineering and management*, vol. 131(6). pp 734-739

Helmrich, K., (2001), *Produktivitets processer*, Informgruppens Förlag, Stockholm

Holme, I. M., Krohn S. B., (1997), *Forskningsmetodik, om kvalitativa och kvantitativa metoder*, Studentlitteratur, Lund

Hsieh, Ting-Ya, (1998), Impact of subcontracting on site productivity: Lesson learned from Taiwan, *Journal of construction engineering and management*, vol. 124(2), pp 91-100

Jergeas, G. F., Chisti, M. S. and Leitner, M. J., (2000), Construction productivity: A survey of industry practices, AACE International Transaction.PM.06.01-06.07

Jirby, S., (2005), Kunden är början och slutet, Kvalitetsmagasinet, 5,2005

Jonsson, J., (1996), *Construction Site Productivity Measurements*, Doctoral thesis, Luleå University of technology, 1996:185D

Jonsson, J., (2005), *Förstudie om produktivetsfrågor*. Luleå tekniska universitet, Institutionen för samhällsbyggnad, 2005:04

Josephson, Per-Erik och Saukkoriipi L., (2005), Slöseri i byggprojekt, behov av förändrat synsätt, FoU-Väst, Sveriges byggindustrier

Khan, M. S., (1993), Methods of motivating for increased productivity, *Journal of construction engineering and management*, vol. 9(2), pp 148-156

Koskela, L., (2004), An exploration towards production theory and its application to construction, Technical research centre of Finland, Otamedia Oy, Espoo

Langford, D. A., El-Tigani, H and Marossezeky, M., (2000), Does quality assurance deliver higher productivity, *Journal of construction management and economics*, vol. 18, pp 775-782

Lindhe, N., (1996), Effektivare material användning på byggarbetsplatsen. En studie av materialspill, FoU- väst report 9603, Göteborg, Sverige.

Lutz, J. och Gabrielsson, E., (2002), Byggsektorns struktur och utvecklingsbehov, Byggkommissionen, mars 2002

Liukkonen, P., (1996), Utveckling av monteringsarbete – mätning av arbetsproduktivitet, *Arbete och hälsa* 1996:12, belastningsergonomi och rationalisering: en fallstudie, Solna Arbetslivsinstitutet, s 36-52

Measuring productivity, (2001), OECD Manual,  
<http://www.oecd.org/dataoecd/59/29/2352458.pdf>

Merriam, S. B., (1998), *Qualitative research and case study applications in education*, 2<sup>nd</sup> edition, San Francisco: Jossey-bass Inc.

Mohamed, S., (1996), Benchmarking and improving construction productivity, *Benchmarking for quality management and technology*, vol. 3(3), pp 50-58

Morse, J. M., (1994), *Designing funded qualitative research*, ur *Handbook of qualitative research*, Denzin, K. N. and Lincoln, Y. S., SAGE Publication, Thousand Oaks, London, New Delhi

Moser, C. A. and Kalton G., (1971), *Survey methods in social investigations*, London: Heinemann

Moselhi, O., Assem, I. och Khaled El – Rayes, (2005), Change Orders Impact on Labor Productivity, *Journal Of construction engineering and management*, mars, 2005, pp 354-359

Pappas, M. P., Tucker, R. L. and Borcharding, J. D., (2003), Evaluating innovative construction methods, proceedings of the construction research congress, march 19-21, Honolulu, USA

Park, H-S., Thomas, S. R. and Tucker, R. L., (2005), Benchmarking of construction productivity, *Journal of construction engineering and management*, vol. 131(7), pp 772-778

Releigh, N. C., (2004), 53 % See Construction Productivity as flat or decline, [construction.com](http://construction.com), December, 2004

Remissyttrande över SOU 2000:44 Byggdelagationens betänkande ”Från bygget till byggsektor”, Finansdepartementet, bostadsenhet, september, 2000

Rojas, E., M. and Aramvareekul, P., (2003), Labour Productivity Drivers and Opportunities in the Construction Industry, *Journal of Management in Engineering*, ASCE/ April 2003 p78-82

Rosengren, A., (1992), *Sociologisk metodik*, Fallköping: Gummesson Tryckeri AB

Segetorp Å. och Söderlund, T., (2006), Fritidsresor, Lean Forum Konferens, Göteborg, 3:e oktober, 2006

SOU 2002:115, *Skärpningsgubbar, Om konkurrensen, kvalitén, kostnaderna och kompetensen i byggsektorn*, Statens offentliga utredningar, betänkande och byggkommissionen, Stockholm

SOU 1997:177 Byggkvalitetsutredning (1997), Byggkvalitets för framtiden, Stockholm

Svensson, P-G., Starrin, B., (1996), *Kvalitativa studier i teori och praktik*, Lund: studentlitteratur

Sweis, G. J. (2000), *Impact of conversation technology on productivity in masonry construction*, PhD dissertation, North western University, Evanston, III

Thomas, H. R., Sanders, S. R. and Bilal, Suha, (1992), Comparison of labour productivity, *Journal of construction engineering and management*, vol. 118(4), pp 635-650

Thomas, H. R., Riley, D. R. and Sanvido, V. E., (1999), Loss of labor productivity due to delivery methods and weather, *Journal of construction engineering and management* vol. 125(1), p 39-46

Thomas, H. R., Riley, D. R. and Messner, J. I., (2005), Fundamental principles of site material management, *Journal of construction engineering and management*, vol. 131(7), pp 808-815

Thomas, H. R. and Sanders, S. R., (1992), Comparison of labour productivity, *Journal of construction engineering and management*, vol. 118(4), pp 734-739

Tullstedt, L. och Wiedesheim, K., (2004), Byggarbetskraft och byggtutbildningar, en rapport från Sveriges byggindustrier, november, 2004

VINNAVÅRD, (2006), Ett forskningsprogram med samarbete med VINNOVA och Sveriges kommuner och landsting, juni, 2006

Winch, G. and Carr B., (2001), Benchmarking on-site productivity in France and the UK: a CALIBRE approach, Vol. 19, pp 577-590

Yin, K. R., (1994), *Case Study Research, Design and methods*, volume 5, SAGE Publication, Thousand Oaks, London, New Delhi

Zakeri, M., Olomolaiye, P. O., Holt, G. D. and Harris, F. C., (1996), A survey of constrains on Iranian construction operatives productivity, *Journal and construction engineering and management*, vol. 14. pp 417-426

## 9.1. Intervjuer

Projektledare, NLL, Luleå 070122

Utvecklingschef, NLL, Luleå 070222

Produktionschef, Tomoku hus, Insjön 060927

Produktionschef, Saab, Trollhättan 060609

Personalchef, Älvsbyhus, Älvsbyn 070208

Regionchef, Företag A, Luleå 070206

Divisionschef, Företag B, Stockholm 070312

Regionchef, Företag C, Luleå, 071031

Produktionschef, Företag D, Piteå 070116

VD, Företag E, Piteå, 070928

## 9.2. Webbssidor

[http://www.nll.se/upload/IB/lg/lstsy/Broschyrer%20Sy/SY\\_SVENS.PDF](http://www.nll.se/upload/IB/lg/lstsy/Broschyrer%20Sy/SY_SVENS.PDF)

<http://www.saabsverige.com/main/SE/sv/pressreleases/4/index.xml>

<http://www.saabsverige.com/main/SE/sv/company.shtml>

<http://www.fritidsresor.se/tui.aspx?id=11605>

<http://www.tomokuhus.se/index.htm>

<http://www.swedenhouse.co.jp/model/>

<http://alvsbyhus.se>



## Följebrev

## BILAGA 1

Produktiviteten i byggandet

Inom Luleå tekniska universitet (LTU) har Forskargruppen produktionsledning utvecklat ett projekt som fokuserar på produktivitet i byggandet. Verksamheten vid avdelningen har hela byggprocessen i fokus från produktbestämning, produktframtagning till produktanvändning.

Syftet med forskningsprojektet är att uppmärksamma värdet av ett strukturerat produktivetsarbete som ett medel för effektivisering av byggprocessen hos de svenska byggföretagen. Målet för forskningsarbete är att kunna ge svenska entreprenad- och installationsföretag praktisk handledning i hur man ska kunna använda mätningar av produktivitet i en förbättringsprocess.

Projektet kommer att genomföras på följande sätt:

- En kartläggning av vilka mätetal används i produktivets syfte
- Varför används dessa mätetal
- Hur används resultaten av produktivetsmätningen
- Vem eller vilka som är ansvariga för mätningen
- Finns det något erfarenhetsutbyte inom företaget

I denna undersökning kommer arbetsproduktivitet att tolkas som produktionsresultat med hänsyn till arbetsinsats. Det finns olika sätt att mäta arbetsproduktivitet t.ex.,  $m^2/tim$ ,  $m^3/tim$ . Arbetsproduktivitet kan beskrivas som kvot mellan förädlingsvärde och arbetskraftskostnad, där förädlingsvärde = Försäljningspris - kostnader för råvaror och insatsvaror.

Azam Forsberg, doktorand vid Forskargruppen produktionsledning, kommer att skicka ett frågeformulär till Er angående hans forskningsprojekt. Vi hoppas att ni har möjlighet att ställa upp och bidra med era erfarenheter av arbetet med forskningsprojektet.

-----  
Adj. professor Jan Jonsson  
Handledare, LTU

-----  
Professor Ove Lagerqvist  
Research and Development Manager  
Skanska

-----  
Sören Pettersson  
VU chef, NCC

-----  
Urban Keskitalo  
Regionchef, Peab



## Frågeformulär (intervju)

## BILAGA 2

Namn:

Titel:

Utbildningsbakgrund:

Antal år i branschen:

Allmänt

Egna mål och vision kopplat till verksamhet och din roll.

Produktivitet

1. Mäter Ni produktivitet/kvalitet? Ja/Nej
2. Vem har bestämt det?
3. Hur mäter Ni?
4. Varför valde Ni dessa mätetal?

Hur arbetar Ni att åstadkomma förbättringar i produktivitet?

Vem/vilka ansvarar för produktivetsfrågor?

Vad påverkar företaget att arbeta för förbättringar av produktivitet?

5. Arbetsproduktivitet

5.1 Mäter Ni arbetsproduktivitet? Ja/Nej

5.2 Hur mäter Ni?

5.3 Varför valde Ni dessa mätetal?

Var utnyttjas de resultaten, av vem/vilka?

Hur sker uppföljningen?

Hur har produktiviteten utvecklats senare år?

Hur bedömer du att Ni utvecklats jämfört med Era konkurrenter?



## Enkät

## BILAGA 3

Namn:

Ålder:

Kryssa för det/de alternativ som passar Er

Befattning:

- Kalkylator  Projektledare  Platschef  Arbetsledare  
 Affärschef  Avdelningschef

Ditt huvudsakliga arbetsområde:

- Anläggning  Väg  Industri  Bostäder  
 Kommersiella fastigheter  Projektutveckling  Annat:

Utbildningsbakgrund:

- Fackskola  Gymnasium  Universitet  Annat:

(i) Hur länge har Ni jobbat inom byggbranschen?

- < 1 år  1-2år  3-5år  6-10år  > 10år

(ii) Hur länge har Ni haft nuvarande befattning?

- < 1 år  1-2år  3-5år  6-10år  > 10år

(iii) Vilket område har Ni mest erfarenhet av?

- ROT (Hus)  Nyproduktion  Prefab byggande  Projektledning  
 Drift och underhåll (Anläggning)  Annat: ---

(iv) Vad prioriterar Ni högst i projektet? (Endast ett val)

- Kvalitet  Lönsamhet  Produktivitet  
 Nöjda medarbetare  Nöjd kund  Annat

1. Vilken typ av lönesystem har Ni i företaget?

- Fast lön  Ackordslön  Fast lön med bonus  Annat lönesystem

2. Vem utför materialbeställningarna under pågående produktion?

- Kalkylator  Projektledare  Platschef  Arbetsledare  
 Affärschef  Avdelningschef

3. Har Ni planeringsmöte med yrkesarbetarna?

Ja  Nej

Om ja , hur ofta och vad är viktigast att ta upp på dessa möten?

4. Har alla Era medarbetare tillgång till en komplett uppsättning av handarbetsverktyg?

Ja  Nej

(Yrkesarbetare bör ha en samling av några egna verktyg t.ex. en snickare behöver, en skruvdragare, en tumstock och en cirkelsåg.)

Om nej, delar de verktyg med varandra?

Ja  Nej

5. Mäter Ni arbetsproduktiviteten?

Ja  Nej  Vet inte

Det finns olika sätt att mäta arbetsproduktivitet t.ex.,  $m^2/tim$ ,  $m^3/tim$ . Arbetsproduktivitet kan beskrivas som kvot mellan förädlingsvärde och arbetskraftskostnad, där förädlingsvärde= försäljningspris - kostnader för råvaror och insatsvaror.

Om ja hur mäter Ni denna?---

6. Varför valde Ni att mäta just detta/dessa mätetal? ---

7. Har Ni olika mätmetoder av arbetsproduktivitet för olika yrkesgrupper?

Ja  Nej  Vet inte

8. Används resultaten av mätningen av arbetsproduktiviteten?

Ja  Nej  Vet inte

Om ja hur använder Ni resultaten?

9. Hur har arbetsproduktiviteten utvecklats under senare år enligt Er uppfattning?

Ökat  Minskat  Oförändrat  Vet inte

10. Vad har Ni som grund för Er uppfattning?

Statistik  Presentationer vid ledningsmöte  Egen erfarenhet

Annat: --

## Statistik

## Bilaga 4

Anova analys av sambandet mellan mättningsarbete och befattning av respondenterna

Befattning	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	,000	1	,000	,000	1,000
Within Groups	48,667	64	,760		
Total	48,667	65			

Anova analys av sambandet mellan mättningsarbete och respondenternas utbildningsbakgrund

Utbildningsbakgrund	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	,144	1	,144	,240	,626
Within Groups	39,664	66	,601		
Total	39,809	67			

Anova analys av sambandet mellan yrkeserfarenhet och mättningsarbete

Antal år inom branschen	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	,973	1	,973	1,247	,268
Within Groups	51,498	66	,780		
Total	52,471	67			







