

Registrering och minskning av om- och dubbelarbete vid samverkansprojekt i byggbranschen

Mattias Ohlsson V13



LUNDS
UNIVERSITET

Copyright © Mattias Ohlsson

Institutionen för bygg- och miljöteknologi
Byggproduktion, Lunds tekniska högskola, Lund

ISRN LUTVDG/TVBP-22/5665-SE
Lunds tekniska högskola
Institutionen för bygg- och miljöteknologi
Byggproduktion
Box 118
SE-221 00 LUND

Lund University
Lund 2022

Abstract

Author: Mattias Ohlsson

Title: Registering and Decreasing Rework during Partnering Projects in the Construction Industry

Supervisors: Anne Landin, Professor, Construction Science, Division of Construction Management, Lund University
Elisabet Rudenholm, Senior Consultant, Prolog Bygglogistik AB Malmö

Examiner: Stefan Olander, Associate Professor, Construction Science, Division of Construction Management, Lund University

Keywords: Partnering, Rework, Coordination, Registration, Construction

Partnering has been used as a project form in the Swedish construction industry since the middle of the 1990's. Partnering has many advantages such as increased transparency, a bigger sense of being a team and higher quality projects. There have been many studies done on partnering projects but there are not many not many of those studies that quantitatively examines if partnering projects actually are more profitable and have a higher quality.

Rework is a big waste in construction project around the world but the knowledge surrounding this is still relatively low in the industry. In particular there is a view that rework is a part of the process and that it is either impossible or very hard to decrease its amount. Normally no one knows how much of a project's cost that has gone to rework, normally the only thing that is know is that the project has gone over its budget.

Three projects that utilize partnering has been examined in the case study of this paper. One representative from the client and one from the entrepreneur was interviewed from each of the three projects. In addition, a consultant and one external entrepreneur with a lot of experience in partnering was interviewed.

This paper found through a literature study that around 11,7% of a projects total cost is taken up by rework. These numbers have been taken from projects that have not used partnering. The knowledge in the construction industry of the size of this waste is assessed to be relatively low. In partnering projects the respondents notice less rework during the design phase but that more work is required to see improvements in the construction phase. Suggestions on how to decrease this waste is presented, the most important of these seems to be linked to communication and quality assurance.

Finally, a model for registering rework in future partnering projects is presented. Several factors that emerged during the interviews are considered, such as that the model needs to be easy to use and doesn't put blame on a specific actor in the project. The model is presented as an Excel file that will be able to be put to use in the future to quantitatively examine how big this waste is in partnering projects. This model is called "Omregmodellern."

Sammanfattning

Författare:	Mattias Ohlsson
Titel:	Registrering och minskning av om- och dubbelarbete vid samverkansprojekt i byggbranschen
Handledare:	Anne Landin, Professor, Institutionen för Bygghvetenskaper, Avdelningen för Byggproduktion, Lunds Tekniska Högskola Elisabet Rudenholm, senior konsult, Prolog Bygglogistik AB Malmö
Examinator:	Stefan Olander, Docent, Institutionen för Bygghvetenskaper, Avdelningen för Byggproduktion, Lunds Tekniska Högskola
Nyckelord:	Samverkan, Partnering, Omarbete, Dubbelarbete, Samordning, Registrering, Byggbranschen

Samverkan har använts som samarbetsform i svenska byggprojekt sedan mitten av 1990-talet. Samverkan har många fördelar såsom ökad transparens, större teamkänsla och högre kvalitet i projektet. Det har utförts många studier om samverkansprojekt men det finns inte så många studier som gjort kvantitativa mätningar om samverkansprojekt faktiskt är mer lönsamma och håller högre kvalitet.

Om- och dubbelarbete är ett stort slöseri i byggprojekt världen över men kunskapen om detta är ändå relativt låg i byggbranschen. Framför allt finns det en uppfattning att om- och dubbelarbete är en del av processen och att det antingen är omöjligt eller mycket svårt att minska förekomsten av detta. I regel vet man inte hur mycket om- och dubbelarbete som förekommit i ett projekt, enbart hur mycket projektet gått över budget.

Tre fallprojekt som arbetar med samverkan behandlas i denna studie. En representant från beställar- och en från entreprenörssidan intervjuades i varje projekt. I tillägg intervjuades en konsult och en extern entreprenör med expertkompetens kopplat till samverkansprojekt.

Denna studie fann genom en litteraturstudie att runt 11,7% av ett byggprojekts totalkostnad går till om- och dubbelarbete. Dessa siffror är från byggprojekt som saknat samverkan. Kunskapen i branschen om detta slöseris storlek bedöms som relativt låg. I samverkansprojekt upplever respondenterna att det förekommer mindre mängd om- och dubbelarbete i projekteringsfasen men att mer kan göras för att förbättra produktionen. Förslag på hur man kan minska mängden av detta slöseri i framtida projekt tas upp, det viktigaste av dessa bedöms vara kopplat till kommunikation och kvalitetssäkring.

Slutligen har en modell för registrering av om- och dubbelarbete i framtida samverkansprojekt tagits fram. Flera faktorer som kommit upp i intervjuerna tas i beaktning, såsom att modellen måste vara lättanvänd och inte skuldbelägga en specifik aktör. Modellen har tagits fram som en Excelfil som kommer gå att använda i framtiden för att kvantitativt undersöka hur stort detta slöseri är i samverkansprojekt. Denna modell kallas för "Omregmodellen."

Förord

Detta examensarbete avslutar mina studier inom Väg- och vattenbyggnad vid Lunds tekniska högskola. Examensarbetet har genomförts under våren 2022 och omfattar 30 högskolepoäng, vilket motsvarar en termins heltidsstudier.

Examensarbetet har genomförts i samarbete med Prolog Bygglogistik AB. Prolog grundades 2001 och är ledande inom effektivisering av samhällsbyggandet, med kontor i Malmö och Stockholm. Prolog har uppdrag över hela Sverige och även i andra nordiska länder. Företaget är aktiva inom tre verksamhetsområden: förändringsledning, kompetensutveckling och processledning.

Prologs fokusområden är Lean, planering, samverkan och logistik.

Detta examensarbete hade inte varit möjligt utan stöd från en rad personer. Först och främst vill jag tacka Prolog för möjligheten att skriva examensarbete hos dem. Att få tillämpa min teoretiska kunskap till något som kommer vara av användning i framtida samverkansprojekt har varit en fantastisk upplevelse. Alla medarbetare på kontoret har välkomnat mig med öppna armar.

Framförallt har Elisabet Rudenholm bidragit mycket i sin roll som handledare med sin gedigna erfarenhet om samverkan. Studien blev mycket fokuserad och mycket av detta är tack vare mina samtal med Elisabet.

Anne Landin från institutionen på LTH har också varit ett stort stöd som handledare. Hon varit tillgänglig och engagerad hela detta arbete och jag har kunnat bolla idéer med henne på ett öppet sätt.

Jag vill även tacka Stefan Olander som har varit en stor del av min utbildning på LTH och som var examinator för detta arbete. Stefan har tidigare varit handledare under min kandidatuppsats och hans kunskap inom branschen är svårslagen.

Jag vill rikta ett stort tack till min studiekamrat Egzon Mehmeti, som hade en stor del i att så de första små tankefröna till vad som skulle bli detta examensarbete. Hans drivkraft har inspirerat mig att göra detta arbete så bra som möjligt.

Slutligen vill jag tacka mina föräldrar som alltid har stöttat mig.

Lund den 18 maj 2022



Mattias Ohlsson

Innehållsförteckning

1	Inledning.....	13
1.1	Bakgrund.....	13
1.2	Problemformulering.....	14
1.3	Syfte och mål.....	14
1.4	Frågeställningar.....	15
1.5	Avgränsningar.....	15
2	Metod.....	16
2.1	Arbetets disposition.....	16
2.2	Kvantitativa och kvalitativa studier.....	17
2.3	Angreppssätt.....	18
2.4	Källgranskning.....	19
2.5	Intervjuer.....	19
2.6	Att utföra en givande intervju.....	20
2.6.1	Intervjuers fördelar och nackdelar.....	20
2.7	Fallstudier.....	20
2.8	Reliabilitet och validitet.....	21
2.9	Etik i forskning.....	21
2.10	Val av forskningsmetod och projekt för fallstudie.....	21
3	Litteraturstudie.....	23
3.1	Samverkan i byggbranschen.....	23
3.1.1	Samverkans bakgrund.....	23
3.1.2	Komponenter i samverkan.....	24
3.1.3	Partneringblomman.....	27
3.1.4	Möjligheter med samverkan.....	27

3.1.5	Utmaningar med samverkan.....	28
3.1.6	Drivkrafter i samverkansprojekt.....	29
3.2	Slöseri i byggbranschen.....	30
3.2.1	Lean construction	30
3.2.2	Definition av slöseri	30
3.2.3	Definition av kostnader	30
3.2.4	Olika typer av slöseri.....	30
3.3	Omarbete i byggsektorn	32
3.3.1	Orsaker till omarbete	32
3.3.2	Effekter av omarbete	33
3.3.3	Säkerhetsrisker vid omarbete	34
3.3.4	Metoder för att minska omarbete.....	34
4	Resultat.....	36
4.1	Projekt i fallstudien	36
4.1.1	Glemmingebro – Vattenverk	36
4.1.2	Lilla Edet – Dammkraftverk.....	36
4.1.3	Hall – Fängelse.....	36
4.2	Respondenter.....	37
4.3	Intervjuresultat.....	37
4.3.1	Generell uppfattning om om- och dubbelarbete	38
4.3.2	Orsaker till om- och dubbelarbete	38
4.3.3	Om- och dubbelarbete i samverkansprojekt	39
4.3.4	Minskning av om- och dubbelarbete	41
4.3.5	Registrering av om- och dubbelarbete.....	43
5	Analys.....	45

5.1	Analys av intervjuer	45
5.1.1	Kunskap kring om- och dubbelarbete i byggbranschen	46
5.1.2	Orsaker till om- och dubbelarbete	46
5.1.3	Om- och dubbelarbete i samverkansprojekt	47
5.1.4	Minskning av om- och dubbelarbete	48
5.1.5	Registrering av om- och dubbelarbete.....	48
5.2	Modell för registrering av om- och dubbelarbete.....	50
5.2.1	Kostnad.....	50
5.2.2	Information.....	51
5.2.3	Plattform.....	52
5.2.4	Motivation	52
5.2.5	Ansvar	52
5.2.6	Exempel på registrering.....	52
5.2.7	Anknytning till fokusområden.....	53
5.2.8	Potentiella fel med modellen	54
5.3	Framtida samverkansprojekt och om- och dubbelarbete.....	54
6	Slutsats.....	56
7	Diskussion	58
7.1	Studiens validitet och reliabilitet	58
7.2	Är studien enbart applicerbar på samverkansprojekt?.....	58
7.3	Förslag på vidare studier	59
8	Referenser.....	60
9	Bilagor	65
9.1	Bilaga A – Intervjufrågor	65

Figur 1: Modellen för registrering av om- och dubbelarbete tas fram med beaktning av de tre områden som berörs.	14
Figur 2: Arbetets disposition.	16
Figur 3: Relationen mellan teori och verklighet kopplat till de tre angreppssätten (Patel & Davidson, 2011). Omgjord (Ohlsson, 2022).	18
Figur 4: Delar och ingående faktorer i samverkansprojekt (anpassad från Nyström, 2007).	23
Figur 5: Budgetmodellen (anpassad från Offrell et al. 2017).	25
Figur 6: Exempel på konfliktlösningstrappa (anpassad från Offrell et al., 2017).	26
Figur 7: The partnering flower (anpassad från Nyström, 2007).	27
Figur 8: Relationen mellan kostnad för samverkan (partnering) och hela projektet. Tidigt i projekt är kostnaden för samverkan relativt hög. OBS kostnaden är ej skalendig mellan samverkan och projektet, denna figur illustrerar att kostnaden för partnering blir värt det vid någon punkt i projektet om det är tillräckligt stort.	28
Figur 9: Säkerhetsincidenter i ett byggprojekt kopplat till omarbete (anpassad från Love et al. 2019).	34
Figur 10: De tre fokusområdena som behövs för modellen behandlas i analysen.	45
Figur 11: Modellen tas fram med analysen av de tre fokusområdena i åtanke.	50
Figur 12: Exempel på hur registreringen av ett omarbete kan se ut.	52
Figur 13: Gränssnitten mellan fokusområdena förtydligas.	53

1 Inledning

I inledningen beskrivs examensarbetet som riktar in sig på om- och dubbelarbete i samverkansprojekt. Arbetets innehåll, syfte, mål, avgränsningar och studien introduceras. Slutligen beskrivs arbetets disposition.

1.1 Bakgrund

I byggbranschen finns det ofta många aktörer inblandade i samma projekt. Beställare, entreprenörer, arkitekter, konstruktörer osv. vill alla optimera sin del av processen (Fernström, 2012). Det är då lätt att enbart fokusera på sin del av projektet och fastna i detaljer snarare än att se projektet som en helhet. Ett av de största problemen som uppkommer av detta tunnelfokus är om- och dubbelarbeten. Det är detta slöseriproblem som detta examensarbete ska undersöka närmare.

För att få alla aktörer i ett byggprojekt att dra åt samma håll och se projektet som en helhet används ofta samverkan (Fernström, 2012). Samverkan utvecklades på 80-talet med en ambition att få byggsektorns aktörer att samverka i stället för att ägna sig åt konfrontationer (FIA, 2006). Syftet med samverkan är att alla produkt- och utförandeprocesser ska optimeras vilket leder till att spill och konflikter minimeras (Offrell & Hansson, 2012). Enligt Wisén och Lindblom är ett projekt en temporär organisation som måste vara flexibel och anpassningsbar vilket sätter stora krav på medarbetarna (Wisén & Lindblom, 2015). I byggbranschen kommer projektmedlemmarna från olika bakgrunder både vad gäller kompetens och arbetssätt. Att få till en känsla av samhörighet i ett sådant projekt är av högsta vikt för att få alla att arbeta mot samma slutmål.

Toyotachefen Taiichi Ohno var först med att dela in slöseri i kategorier. En av dessa sju kategorier är omarbete. Detta slöseri är vanligt förekommande i byggprojekt, mycket på grund av bristande kommunikation och planering mellan aktörerna (Josephson & Saukkoriipi, 2005). Omarbete definieras som en aktivitet som måste upprepas efter att den utförts med för dålig kvalitet första gången (The Constructor, 2022). Dubbelarbete är liknande men syftar på aktiviteter som utförs dubbelt parallellt med varandra, alltså inte nödvändigtvis med dålig kvalitet. Båda dessa slöserier kommer främst från bristande organisation och kommunikation. I fallet omarbete kan det även bero på bristande kompetens och att projektmedlemmarna inte utnyttjas maximalt.

Trach m.fl. undersökte kostnaden för omarbeten i 18 olika byggprojekt och kom fram till att den låg på mellan 7 och 18% av totalkostnaden för projekten (Trach, Trach, & Lendo-Siwicka, 2021). Love och Edwards fann att 52% av kostnadsökningen i byggprojekt kommer från omarbete (Love & Edwards, 2004a). Denna studie inkluderade all typ av direkt kostnad för omarbete i produktionsfasen av byggprojekt, baserat på förväntad kontraktstorlek och tidsåtgång jämfört med faktisk kontraktstorlek och tidsåtgång. Här finns det en stor potential till effektivisering, till exempel genom samverkan.

På engelska heter om- och dubbelarbete rework och innefattar alltså båda begreppen. Ibland används endast termen omarbete i detta projekt. Då är dubbelarbete också inkluderat i den termen. Den tekniska skillnaden mellan om- och dubbelarbete är att omarbete är en upprepad arbetsuppgift medan dubbelarbete är att samma arbetsuppgift utförs på två eller fler ställen parallellt. Effekten och merkostnaden för projektet blir samma oavsett om det rör sig om ett om- eller ett dubbelarbete, därför buntas dessa två termer ihop i denna studie.

1.2 Problemformulering

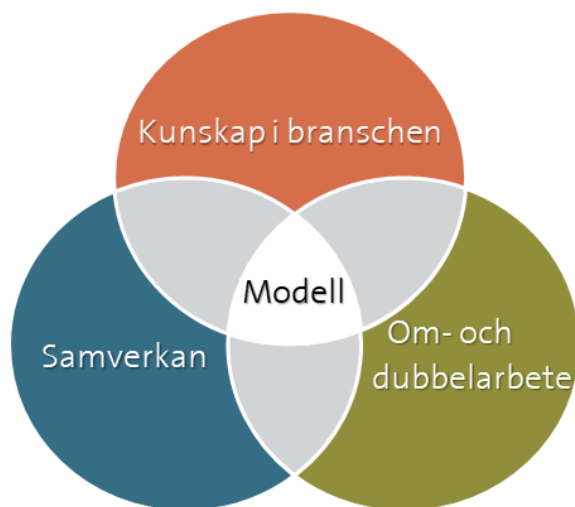
Det finns studier som undersöker mängden om- och dubbelarbete generellt i byggsektorn (Love & Edwards, 2004a). Det finns även en uppfattning att samverkan ska minska mängden om- och dubbelarbete i projekt (Offrell & Hansson, 2012). Dock finns det inte många studier gjorda på om detta verkligen är fallet. Det finns inte heller någon modell för att under ett projekts gång hålla koll på var i projektorganisationen och i vilken grad om- och dubbelarbete förekommer.

En ökad kunskap i dessa ämnen borde vara av intresse för framtida samverkansprojekt i byggbranschen.

1.3 Syfte och mål

Syftet med studien är att undersöka hur stor andel av projektkostnaden som går åt till om- och dubbelarbete i byggprojekt. Den ska även undersöka om det förekommer mindre mängd om- och dubbelarbete i samverkansprojekt. Detta ska hjälpa att utveckla branschen framåt mot mer effektivt byggande.

Det slutliga målet är att ta fram en modell för ett arbetssätt som kan följas i samverkansprojekt i framtiden för att registrera om- och dubbelarbete. I figuren nedan illustreras hur denna modell tas fram. En sådan här modell måste ta tre saker i beaktning: hur man arbetar i samverkansprojekt, vilka kunskaper som finns i branschen och hur om och dubbelarbete förekommer. I snittet mellan dessa områden ligger en väl fungerande modell.



Figur 1: Modellen för registrering av om- och dubbelarbete tas fram med beaktning av de tre områden som berörs.

1.4 Frågeställningar

Frågeställningarna för studien är följande:

- Förekommer det mindre mängd om- och dubbelarbete i samverkansprojekt?
- Hanteras avvikelshantering kopplat till om- och dubbelarbete annorlunda när man arbetar med samverkan?
- Hur kan man bättre registrera och minimera om- och dubbelarbete i framtida samverkansprojekt?

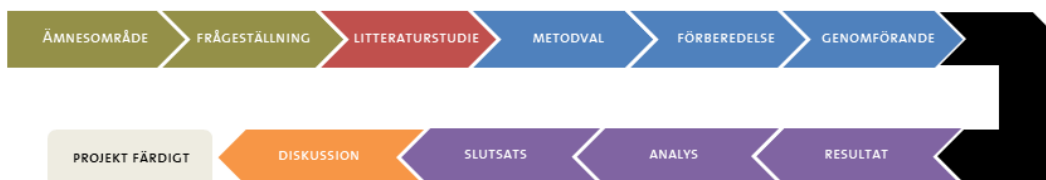
1.5 Avgränsningar

Denna studie väljer att endast fokusera på om- och dubbelarbete i samverkansprojekt, även om det finns många andra intressanta slöseriområden att titta på. Studien avgränsas till tre projekt i form av en fallstudie. Projekten ska vara över 100 miljoner kronor och ha offentlig upphandling. Ett av projekten har en budget på 95 mkr, detta bedöms som tillräckligt nära gränsen för att kunna användas i studien.

2 Metod

Det här kapitlet beskriver olika forskningsstrategier och metoder. Teori går igenom och därefter väljs och beskrivs metod för studien.

2.1 Arbetets disposition



Figur 2: Arbetets disposition.

Ämnesområde

Tillsammans med handledare och samarbetsföretaget väljs ett intressant och relevant ämne. Resultatet är något som behövs i branschen och som kommer bidra till utvecklingen framåt. Frågeställningarna tas fram för att nå önskat resultat av arbetet.

Frågeställning

För att inom ramen för arbetet kunna besvara frågeställningarna sätts lämpliga avgränsningar upp med hjälp av handledare och samarbetsföretag. Målsättningen är att besvara alla frågeställningar under arbetets gång.

Litteraturstudie

En litteraturstudie utförs för att bättre kunna utforma studien och se vilka kunskapskällor som finns för studien att fylla.

Metodval

Sättet som studien ska utföras på bestäms och olika forskningsmetodik vägs mot varandra. Valet av metod ska påverkas av frågeställningarna och hur dessa på bästa sätt ska besvaras.

Förberedelse

Inför insamling av data bestäms sättet som frågor ska formuleras på. Val av respondenter tillsammans med handledare och samarbetsföretag.

Genomförande

Insamling av empiri utförs med den valda metoden.

Resultat

Resultatet från datainsamlingen sammanställs och presenteras.

Analys

Resultatet analyseras och kopplas till frågeställningarna. Resultatet förankras i litteraturen. Modellen för registrering av om- och dubbelarbete tas fram.

Slutsats

Med hjälp av analysen besvaras frågeställningarna.

Diskussion

Tankar om studiens genomförande och resultat skrivs ned och framtida forskningsmöjligheter tas upp.

2.2 Kvantitativa och kvalitativa studier

En vetenskaplig studie kan utföras på två sätt, kvantitativt eller kvalitativt. Dessa två sätt har olika sätt att generera, bearbeta och analysera data (Patel & Davidson, 2011). I kvantitativ forskning samlas data in genom mätningar, till exempel genom enkätundersökningar. Kvalitativ forskning utgörs i stället av exempelvis intervjuer där datan utgörs av ord och beskrivningar (Starrin & Svensson, 1994).

Kvantitativ metod

Vid kvantitativ metod har man ett strukturerat angreppssätt. Studien är systematisk med fasta frågor, ofta enkäter med fasta svarsalternativ. Detta möjliggör att mycket data kan samlas in och detta är en av de stora fördelarna med denna metod då det blir lättare att generalisera slutsatser (Patel & Davidson, 2011). Den kvantitativa metoden behöver mycket förberedelser, exempelvis en noga utformad enkät, eftersom det är svårt att komplettera en undersökning i efterhand (Eliasson, 2006).

Den kvantitativa metodens nackdel är att den inte tillåter en djupare analys eftersom ett begränsat antal faktorer kan undersökas med den fasta och strukturerade frågeformen (Bryman, 2006). Det är även viktigt att noga utforma frågorna för att besvara frågeställningen, man kan inte ändra angreppssätt mitt under studien vilket ger en risk att datan är relevant för studiens frågeställning (Holme & Solvang, 1997).

Kvalitativ metod

Till skillnad från den kvantitativa metoden är den kvalitativa mindre strukturerad och mindre låst. Observationer och djupare intervjuer är vanliga datainsamlingsmetoder. Fördelar med denna metod är att den skapar en djupare insikt av ämnet och även kan ge en bättre helhetsbild. Den kvalitativa metoden är även mer flexibel och frågorna kan ändras efterhand som studien pågår om man märker att de besvarar frågeställningen bättre (Holme & Solvang, 1997).

Nackdelen med den kvalitativa metoden är att den blir smal och subjektiv. Det blir svårt att generalisera resultaten eftersom datainsamlingen ofta bara är kopplat till ett fåtal fall och med ett fåtal individer (Bryman, 2006).

Triangulering

Om båda metoderna används i samma studie kallas det triangulering. Om resultatet blir samma med båda metoderna vid triangulering resultatets validitet stärkas (Holme & Solvang, 1997). Enligt Starrin & Svensson (1994) blir det i tillägg en mer objektiv studie om triangulering används.

2.3 Angreppssätt

Hur man kopplar empiri till befintlig teori är en viktig del i hur man arbetar i en studie. Det finns tre olika angreppssätt, man kan arbeta deduktivt, induktivt eller abduktivt.

Deduktion

Om man arbetar *deduktivt* i en studie utgår man från befintliga teorier och drar genom dessa slutsatser om enskilda fall. Vilken empiri som samlas in bestäms av de befintliga teorierna och målet är att validera dessa i fallet (Patel & Davidson, 2011).

En nackdel med detta angreppssätt är att den befintliga teorin på området kan leda forskningen i en viss riktning och därför blir begränsad när det gäller att upptäcka nya fenomen (Thurén, 2007).

Induktion

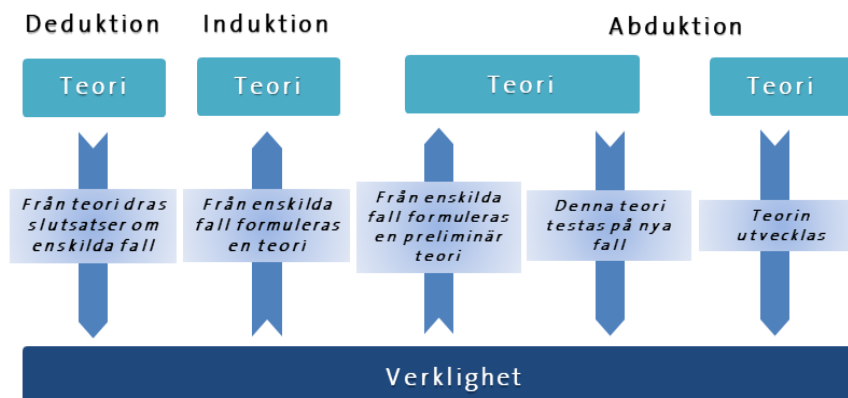
Om man arbetar *induktivt* i en studie går man i motsatt riktning jämfört med det deduktiva angreppssättet. Man samlar förutsättningslöst in data och försöker utifrån den dra generaliserade slutsatser om studiens område. Man förankrar inte resonemanget i befintlig teori (Patel & Davidson, 2011).

Eftersom denna metod endast tar det undersökta fallets empiri i åtanke och drar generella slutsatser utifrån det är detta angreppssätt kritiserat inom vetenskapsteorin (Wallén, 1996).

Abduktion

Om man arbetar *abduktivt* i en studie kombinerar man de båda ovanstående angreppssätten. Man utvecklar hypotesen och analyserar enskilda fall. Därefter testas slutsatserna mot teorin på området (Patel & Davidson, 2011).

Abduktion delar de ovanstående angreppssättens nackdelar eftersom det kombinerar dem. En fördel med angreppssättet är att det inte är lika låst och strikt som de andra två (Lantz, 2010).



Figur 3: Relationen mellan teori och verklighet kopplat till de tre angreppssätten (Patel & Davidson, 2011). Omgjord (Ohlsson, 2022).

2.4 Källgranskning

En lyckad litteraturstudie bygger på en robust källgranskning. Holme och Solvang (1997) delar in källgranskningen i fyra olika faser. Dessa är observation, ursprung, tolkning och användbarhet. Källorna ska belysa problemställningen.

I *observationsfasen* samlar man in källor som kan vara relevant för den aktuella frågeställningen. I *ursprungsfasen* kontrollerar man vem som står bakom en källa och om den personen/organisationen är trovärdig. Exempelvis har publicerade och granskade artiklar hög trovärdighet. I *tolkningsfasen* tolkas källan för att avgöra om den är relevant för frågeställningen. En äldre källa kanske inte är lika relevant som när den skrevs exempelvis. I den sista *användbarhetsfasen* bedöms om källan är användbar för att besvara studiens frågeställning (Holme & Solvang, 1997).

2.5 Intervjuer

Intervjuer är en av de viktigaste datainsamlingsmetoderna vid kvalitativ forskningsmetod. En kvalitativ intervju kan ge icke verbala indikationer såsom kroppsspråk och tonläge, dessa är omöjliga att fånga upp i exempelvis en enkätundersökning som är vanlig vid kvantitativa undersökningar. Ännu en fördel är att information kan förtydligas eller utvecklas genom följdfrågor (Denscombe, 2016).

En intervju mellan en intervjuare och en respondent kallas för personlig intervju och är den vanligaste intervjuformen. Om en intervjuare endast arbetar med en respondent i taget blir det lättare att hitta en lämplig mötestid, gör det lättare att vägleda respondenten och underlättar även avlyssningen eftersom fokus endast ligger på en respondent (Denscombe, 2016).

När man väljer respondenter till en kvalitativ intervju brukar man göra ett så kalla avsiktligt urval. Detta innebär att man ska välja respondenter som är relevanta för ämnet. Man ska eftersträva ett så brett urval som möjligt av olika information och synpunkter om ämnet (Yin, 2011). Detta skiljer sig från en kvantitativ undersökning där det oftare är ett slumpmässigt urval av respondenter (Höst et al., 2006).

Ett viktigt begrepp för intervjuer är *strukturering*. Detta styr hur öppen intervjun är för respondenten att tolka fritt och svara baserat på sina egna synpunkter och erfarenhet. Om intervjun är helt *ostrukturerad* kallas det för en *öppen intervju* och då utförs intervjun utan att frågorna på förhand är formulerade, intervjun blir mer som ett öppet samtal där respondenten ges maximalt utrymme att svara fritt. Intervjun kan även vara så kallat *semi-strukturerad*, då har intervjuaren ett manus med områden som ska beröras under intervjun men respondenten har ändå en stor frihet att utforma svaren själv. Om intervjun är helt *strukturerad* har intervjun svarsalternativ på fasta frågor och lämnar då lite utrymme för respondenten att själv utforma svaren (Patel & Davidson, 2011).

Det andra viktiga begreppet för intervjuer är *standardisering*. Detta begrepp handlar om frågornas utformning och inbördes ordning i en intervju. En intervju med låg standardisering har inte på förhand bestämda frågor utan dessa utformas under intervjun anpassade till respondenten. Om det är en hög standardiseringsgrad i en intervju så finns en fast frågemall med förbestämda frågor och inbördes frågeordning. En hög grad av standardisering gör det lättare att jämföra och generalisera intervjuernas svar. Vid en låg standardiseringsgrad får respondenterna en större frihet att själva utforma svaren och kan därför ge en djupare insikt vid en analys av intervju svaren (Patel & Davidson, 2011).

För att dokumentera intervjun på bästa sätt rekommenderas enligt Bryman (2006) ljudupptagning. Detta ger en kvarstående och komplett muntlig dokumentation av intervjun. En nackdel med detta är att respondenten kan känna sig hämmad av att vara medveten om ljudupptagningen. Dock brukar detta enligt Denscombe (2016) släppa efter ett tag.

2.6 Att utföra en givande intervju

Precis som vid ett vanligt samtal ska en intervju vara ett givande och tagande (Wallén, 1996). Intervjuaren ska agera som en person och inte en observatör för att respondenten ska vara bekväm. Av denna anledning är det också viktigt att det uppstår en bra relation mellan intervjuaren och respondenten (Patel & Davidson, 2011). Att intervjuaren behärskar gester, kroppsspråk och ordval som respondenten kan relatera till gör att respondenten blir mer bekväm och därmed mer motiverad att besvara frågorna på ett bra sätt. Intervjuarens roll är att balansera mellan att intervjun känns lätt och bekväm men ändå leda respondenten till ett djupt och sammanhängande resonemang om ämnesområdet (Wallén, 1996).

Innan intervjun börjar ska intervjuaren förklara vilken betydelse respondenten har för studien som utförs. Utöver detta ska respondenten också få veta om hen kommer presenteras anonymt eller inte i studien. Om respondenten är anonym kommer ingen utanför studien få veta vem som blivit intervjuad och kan göra respondenten mer bekväm (Patel & Davidson, 2011).

Intervjuaren bör vara väl förberedd och påläst på området som intervjun ska handla om. För att få igång samtalet och bygga en relation mellan intervjuaren och respondenten bör intervjun inledas med neutrala frågor (Patel & Davidson, 2011). När sedan mer strukturerade frågor kommer in i intervjun bör dessa ställas öppet och aldrig som ja- och nej-frågor. Det är även viktigt att inte ställa fler frågor i samma mening för att respondenten i lugn och ro ska få en chans att svara på frågorna (Yin, 2011).

I en mindre strukturerad intervju bör intervjuaren vara lyhörd och ställa följdfrågor på respondentens svar som kan ge en djupare förståelse på området. I slutet av intervjun bör mer lättsamma och naturliga frågor ställas för att få en bra avslutande känsla och ha en fortsatt god relation mellan intervjuaren och respondenten (Patel & Davidson, 2011).

2.6.1 Intervjuers fördelar och nackdelar

Kvalitativa intervjuer är flexibla och det är lätt att ställa följdfrågor och ändra angreppssätt under studiens gång vilket är en stor fördel (Bell, 2016). Man kan även få ut mer än bara de faktiska svaren i form av kroppsspråk och tonläge. Detta kan dock även vara en nackdel eftersom det i hög grad är subjektiv tolkning av indirekta signaler som dessa. När man transkriberar (skriver ut) intervjuerna kan denna subjektiva tolkning göra att intervjuaren skriver in extra punkter, ta bort pauser osv. vilket kan göra att resultatet vrids åt intervjuarens subjektiva åsikt (Bell, 2016).

2.7 Fallstudier

Enligt Yin (2007) är en fallstudies syfte att djupt beskriva ett fenomen eller objekt. Ett specifikt fall undersöks och fallet är noga utvalt. Vid frågor som "hur" eller "varför" är fallstudie ett bra tillvägagångssätt. En fördel med fallstudier är att man undersöker vad som händer/har hänt i verkligheten (Wallén, 1996). Fallstudier är väl lämpade för forskare som arbetar på egen hand. De har möjligheten att undersöka ett komplext ämne på djupet under en begränsad tid (Bell, 2016).

I en fallstudie kan frågeställningen förändras under arbetets gång. Det enda som är bestämt helt och hållet är företeelsen som forskaren vill undersöka och att undersökningen ska planeras på ett metodiskt sätt (Wallén, 1996).

2.8 Reliabilitet och validitet

Reliabilitet och validitet är begrepp som handlar om att kritiskt granska en studie och för att bedöma hur tillförlitliga och giltiga dess resultat är. *Validitet* är ett mått på hur väl det som ska mätas i en studie faktiskt har mätts (Patel & Davidson, 2011). Ett sätt att uppnå högre validitet är att vidta åtgärder som höjer generaliserbarheten i studien, exempelvis genom att undersöka flera olika fall. Man kan även använda sig av triangulering som har beskrivits tidigare i texten för att öka validiteten (Yin, 2011).

Reliabilitet är ett mått på hur pålitliga mätningarna som uppnåtts är. Det är alltså ett mått på med hur stor säkerhet man kan generalisera resultaten och att de inte beror på slumpmässiga variationer (Höst et al., 2006). I en kvalitativ studie är det svårare att uppnå generaliserbara resultat eftersom varje intervju blir unik. Det är enligt Patel & Davidsson (2011) viktigare att unika situationer belyses än att svaren är upprepbara, som mer är målet vid en kvantitativ studie.

2.9 Etik i forskning

Enligt Starrin och Svensson (1994) ska intresset för god kunskap vägas mot skyddet av individerna som deltar i en studie. Etiken mot individerna är en viktig del och bör beaktas innan en studie påbörjas. Deltagande i studier ska alltid vara frivilligt och i så hög grad som möjligt ska man anonymisera respondenter för att skydda dem och deras företag. Detta ökar även trovärdigheten i studien eftersom respondenter kan svara mer fritt (Patel & Davidson, 2011).

2.10 Val av forskningsmetod och projekt för fallstudie

Målet med denna studie är att undersöka om det förekommer mindre mängd om- och dubbelarbete i samverkansprojekt jämfört med projekt där man inte använder sig av samverkan. Studien ska också undersöka hur avvikelshanteringen fungerar i dessa projekt och vad man kan förbättra på detta område för att vidare minska om- och dubbelarbete.

Med detta som bakgrund bedöms en kvalitativ studie med intervjuer vara det bästa tillvägagångssättet. I intervjuformen kan respondenterna tänka fritt och komma med förbättringsförslag som kan bilda en djupare förståelse och bidra till en väl underbyggd analys. En kvantitativ studie av denna typ av projekt ligger utanför ramen för detta arbete och hade krävt att man följt och mätt om- och dubbelarbete i projekten över hela projektens längd, alltså förmodligen flera år.

Därför kommer litteraturstudien agera som den kvantitativa delen av studien och visa hur stora kostnader om- och dubbelarbete orsakar generellt i byggprojekt. Syftet med detta är att visa att det är ett stort problem och sedan kvalitativt undersöka om projekten sett en minskning av om- och dubbelarbete i samverkansprojekt i stället för att kvantitativt jämföra hur mycket mindre i siffror svart på vitt. Modellen som tas fram i slutet av detta arbete kommer vara ett sätt att kvantitativt jämföra kostnader för om- och dubbelarbete i framtida samverkansprojekt då man kan använda den från början till slut i ett projekt.

Studien kommer utföras som en fallstudie av tre olika projekt som använder samverkan. Bell (2016) skriver att fallstudien ger möjlighet att beskriva ett visst fenomen eller objekt under begränsad tid, vilket passar väl in för detta examensarbete. Vad gäller projekten som väljs för fallstudien har följande kriterier valts:

- En typ av projekt som beställaren/entreprenören genomfört tidigare. Detta för att kunna jämföra ett projekt med samverkan med ett liknande utan samverkan. Representanter från både beställar- och entreprenörssidan ska intervjuas.
- Storlek på över 100 mkr i riktpolis för projektet. Ju större projekten är ju mer spelar arbetssättet in och i mindre projekt kan tillfälligheter som är unika för projektet styra i högre grad och det blir svårare att bedöma om mängden om- och dubbelarbete ändrats av samverkan eller inte.
- Projektet ska vara pågående. Detta är för att respondenten ska vara insatt i projektet och arbetssättet.

Projekten väljs i samråd med samarbetsföretaget (Prolog Bygglogistik AB). Representanter från både beställar- och entreprenörssidan intervjuas. Ett av projekten har ett riktpolis något lägre än det som efterfrågades (95 mkr). det projektet bedöms vara tillräckligt nära gränsen för att ändå kunna användas i studien.

Meredith (1998) skriver att det är lättare att generalisera ett resultat om man har många oberoende variabler. Det kan ses som en svaghet i studien att enbart intervju beställarsidan. Därför introduceras en oberoende variabel i att projekten ska vara olika varandra för att se om samma upplevelse finns på alla tre olika projekttyper.

För att säkra respondenternas integritet och även göra dem mer fria att svara på frågorna i intervjuerna kommer deras identitet att anonymiseras.

3 Litteraturstudie

I litteraturstudien går relevanta studier igenom för att få en bra kunskapsgrund för studien. Samverkan i byggbranschen, slöseri generellt och omarbete specifikt går igenom. Litteraturstudien har mestadels utförts genom LubSearch med nyckelorden samverkan, omarbete och slöseri.

3.1 Samverkan i byggbranschen

Många artiklar har diskuterat och undersökt vad som karakteriserar samverkan, men trots detta fanns det länge ingen standarddefinition. Detta kan bero på att alla samverkansprojekt är unika och ofta komplexa (Li, Cheng, & Love, 2000). Enligt Nyström (2007) kan man ändå dela in samverkansprojekt i tre delar: förhandskrav, komponenter och mål. Av dessa är komponenterna, alltså det som ingår under själva projektet, det som är mest intressant.



Figur 4: Delar och ingående faktorer i samverkansprojekt (anpassad från Nyström, 2007).

3.1.1 Samverkans bakgrund

Samverkan, även kallat partnering, utvecklades i USA på 1980-talet som ett sätt att undvika tvister och höga kostnader i offentligt upphandlade anläggningsprojekt. Det var meningen att branschens aktörer skulle samverka mer i stället för att fastna i konflikter och konfrontationer. Till Sverige kom samverkan som projektform i slutet av 1990-talet och har gradvis gått från att vara ovanligt, till mer accepterat och slutligen välanvänt i dagens svenska byggsektor (Offrell et al., 2017).

Samverkan är ett arbetssätt och ingen entreprenadform. Samverkan kan utföras både som en total- och utförandeentreprenad beroende på beställarens önskemål och projektets förutsättningar (Olsson, 2012). Det kan ses som ett komplement till entreprenadform, ersättningsform och upphandlingsform (Offrell & Hansson, 2012).

3.1.2 Komponenter i samverkan

Tillit

Tillit är viktigt i alla förhållanden mellan företag men det är extra viktigt i samverkansprojekt. Man ska ha ett engagemang och fokusera på projektets bästa (Nyström, 2007).

Tillit kan skapas på tre olika sätt:

1. Tillit före samarbete via rykte
2. Tillit uppstår spontant
3. Tillit utvecklas över tid efter upprepade interaktioner (Lazar, 2000).

Ett vanligt antagande är att tillit alltid tar lång tid att formas men de första två punkterna kan uppfyllas i ett enda samverkansprojekt (som visserligen ofta är långvariga). Exempelvis kan en eller flera av aktörerna i samverkansprojektet ha ett gott rykte, eller så har aktörerna snarlika arbetssätt och kultur redan före projektet vilket gör att tillit spontant uppstår (Nyström, 2007).

Ömsesidig förståelse och gemensamma mål

Företag vill maximera sin inkomst och kunder vill minimera sin kostnad. Detta skapar en konflikt mellan entreprenören och beställaren i byggprojekt eftersom mer inkomst för entreprenören innebär en större kostnad för beställaren (Himes, 1995), (Hamza et al., 1999). I samverkan eftersträvar man att få gemensamma mål för att få en ”win-win-situation”. Det individuella målet för en projektmedlem ska också uppfylla det gemensamma målet för projektet, detta är en av grundstenarna för samverkansprojekt (Kadefors, 2002).

Även om det inte alltid går att ha gemensamma mål ekonomiskt sett kan man ha andra gemensamma mål inom exempelvis säkerhet, respekt på arbetsplatsen osv. Dessa mindre mål är ofta en bra start i samverkansprojekt och kan bilda en bra grund till förståelse för den andra partens intressen och mål (Nyström, 2007).

Incitament

Ekonomiska incitament används ofta vid kontraktsskrivning i byggsektorn. Olika bonusar kopplade till tid och kostnad är vanligt förekommande. Dock ger inte ekonomiska incitament alltid det bästa slutresultatet. Ekonomiska mål kan vara i konflikt med andra mål i projektet, exempelvis kvalitetsmål (Fehr & Gächter, 2002).

Ofta är icke-ekonomiska incitament i projekt underskattade (Bresnen & Marshall, 2000). Icke-ekonomiska incitament förekommer ofta i samverkansprojekt. Exempel på dessa för de anställda är personlig utveckling, påverkangrad, uppskattning för de övriga aktörerna och meningsfulla arbetsuppgifter. Allt detta leder ofta till bättre slutresultat för projektet än enbart ekonomiska incitament (Kadefors, 2002).

I moderna partneringsprojekt tas ännu mer fokus bort från ekonomiska incitament. Exempelvis kan den så kallade budgetmodellen användas. Den bygger på öppenhet och att man gemensamt i samverkansgruppen tar fram ett så kallat riktpreis, alltså vad projektet bedöms kosta. Detta låter beställaren tydliggöra eventuella frågetecken och det blir högre transparens vad gäller kvaliteten på produkten som ska byggas. Efter att riktpriiset gemensamt bestämts baseras entreprenörens arvode på detta. Detta blir ett fast arvode som låses innan produktionen börjar. Arvodet ändras i regel inte senare

i projektet men entreprenören blir i regel ersatt enligt en rörlig modell för kostnader i produktionen (Offrell et al., 2017).

Man kan göra en modifiering av denna modell med ersättningsformen ”Riktpris med incitament/vinstdelning” om man ändå vill ha en form av bonus för väl utfört arbete i projektet. Man bestämmer riktpris och arvode exakt som beskrivits ovan men betällaren och entreprenören delar även på vinsten om man landar under riktpriset vid projektets slut. Detta ger ett incitament till entreprenören att utföra arbetet så kostnadseffektivt som möjligt (Offrell et al., 2017).



Figur 5: Budgetmodellen (anpassad från Offrell et al. 2017).

Relationsbyggande aktiviteter

Ledningsgruppen i ett samverkansprojekt, både från huvudparterna och eventuella underentreprenörer, rekommenderas att träffas så snart som möjligt efter påbörjat samarbete för att stärka lagkänslan och lära känna varandra (Cheng et al., 2000). Detta första möte bör hållas på en neutral plats och mest vara socialt och inte så formellt. Målet med detta är att skapa början på ett bra samarbete och därefter kunna sammanställa gemensamma mål i samverkansprojektet (Nyström, 2007).

Ett koncept som är till för att bygga starka relationer och arbetssätt i projektet är det så kallade ”100 första dagarna”-konceptet. Det är exakt vad det låter som, en plan för att skapa ett bra team under de 100 första dagarna av ett nytt projekt. För att förhindra att man i stressade situationer faller tillbaka i gamla arbetssätt och vanor ska man i denna period skapa en strategi för att projektmedlemmarna ska stanna kvar i det nya arbetssättet. De punkter som ska hanteras under ”100 första dagarna” är till exempel samlokalisering (att man har en gemensam projektlokal), en extern samordnare (beskrivs nedan) och bestämma en gemensam och öppen konflikthanteringsmetod (beskrivs nedan) (Offrell et al., 2017).

Kontinuerliga och strukturerade möten

Mål ska följas upp regelbundet om de ska spela roll (Nyström, 2007). Detta ska göras av samverkansgruppen och dessa möten ska utgöra ett forum för problemlösning och utbyte mellan projektmedlemmarna. Gruppen ska helst ha mandat att fatta beslut snabbt, detta gör att organisationen blir mer flexibel vid snabba ändringar (Crowley & Karim, 1995).

Extern samordnare

En extern samordnare (även kallad partneringledare) är en opartisk processledare. Samordnaren ska se till att alla projektmedlemmar får sin röst hörd och att samtalen blir produktiva och går framåt. I början av ett samverkansprojekt är denna roll extra viktig (Baden Hellard, 1995). Helst ska samordnaren ha erfarenhet av samverkansprojekt sedan tidigare för att kunna introducera projektformen för medlemmarna (Kadefors, 2002).

Den viktigaste rollen för samordnaren är att driva den gruppdynamiska processen och att hantera den mänskliga faktorn i projektet. Samordnaren blir ett strategiskt stöd för projektledningsgruppen i frågor som handlar om ledarskap och hur detta ska genomföras för att det ska uppfattas och tas emot på det önskade sättet (Offrell et al., 2017).

En samordnare är olika mycket involverad i olika projekt och arbetsuppgifter kan vara som tidigare nämnts ledarskapscoaching och moderator vid möten, men även att stödja verksamhetsutvecklingen. En mycket viktig del är också att samordnaren ska få projektets aktörer att ha en liknande syn på vad samverkan är och vad de förväntar sig få ut av det. Därför handlas ibland en samordnare upp tidigt för att hjälpa beställaren att ta fram kriterier vid förfrågningsunderlaget. Detta ska bland annat säkerställa att man hittar en entreprenör med samma syn på samverkan som beställaren (Offrell et al., 2017).

Rätt medarbetare i samverkansgruppen

I samverkansprojekt arbetar man mycket nära varandra och det är därför mycket viktigt att medarbetarna kommer bra överens. Därför ska man se till att medarbetarna har en positiv inställning till varandra och samverkan som projektform (Kadefors, 2002), (Crane et al., 1999).

För att säkerställa att rätt personer ingår i samverkansgruppen (även kallat partneringgruppen) bör parterna välja ut lämpliga kandidater. Det bör också finnas ett förbestämt system för att byta ut medlemmar om samarbetet inte fungerar bra (Nyström, 2007).

Förbestämda konfliktlösningsmetoder

Det är vanligt att konflikter uppstår i byggprojekt. Om man löser konflikter rättsligt eller enligt mallar blir det oftast bara en vinnare i konflikten. I samverkansprojekt eftersträvar man att i stället ha en diskussion mellan parterna i konflikten (Bennett & Jayes, 1995). När man ingår i ett samverkansprojekt förväntas man ha en god ton och en positiv inställning till varandra, även i konflikter. Detta ska enligt Nyström (2007) leda till produktiva lösningar på konflikter.

Det är viktigt att tidigt i ett samverkansprojekt ta fram en konfliktlösningsmetod som alla projektets aktörer är överens om. En sådan metod kan vara den så kallade "Konfliktlösningsstrappan". Denna modell utgår från att problem ska lösas på den nivå de uppstår och om de inte går att lösa går de en nivå uppåt i organisationen. Varje trappsteg har en viss tid på sig att lösa konflikten innan den flyttas upp.



Figur 6: Exempel på konfliktlösningsstrappa (anpassad från Offrell et al., 2017).

Detta minskar frustrationen som uppstår om konflikter inte kan lösas eftersom man vet att det finns en plan framåt för olösta konflikter (Offrell et al., 2017).

Öppenhet

Ett väl fungerande samarbete ska innefatta att parterna delar information med varandra. Detta är för att parterna ska ha förståelse för varandra och lättare kunna kompromissa (Thompson & Sanders, 1998). Att ha så kallade ”öppna böcker” gör också att det blir lättare för parterna att bidra med förbättringar till projektet (Kadefors, 2002).

Öppenhet kan också hjälpa till att skapa tillit tidigt i ett samverkansprojekt när förhållandet mellan parterna ännu inte byggts upp (Nyström, 2007).

3.1.3 Partneringblomman

Ett samverkansprojekt behöver inte innehålla alla ovanstående komponenter. Nyström (2005) har utvecklat den så kallade partneringblomman (the partnering flower) för att beskriva samverkansprojekt. Idén bakom partneringblomman är att komponenterna tillit och ömsesidig förståelse/gemensamma mål alltid ingår i lyckade partneringprojekt enligt litteraturen. Därför finns dessa komponenter i mitten av blomman. De andra komponenterna utgör bladen på blomman. Ett samverkansprojekt innehåller alltså alltid mitten av blomman och sedan olika kombinationer av bladen.



Figur 7: The partnering flower (anpassad från Nyström, 2007).

3.1.4 Möjligheter med samverkan

Fördelarna med samverkan är många. Först och främst kan projektet styras mer proaktivt snarare än reaktivt (att man reagerar på problem). Detta i kombination med att beställaren är mer involverad och har mer kontroll gör också att beställaren i regel är mer nöjd med projektet efter att det är slutfört (Rosher, 2015). Entreprenören blir också tidigare involverad vilket leder till bättre byggbarhet, mindre fel och en bättre slutprodukt (Offrell et al., 2017).

Projektet blir också ofta mer lönsamt för beställaren. Det blir dessutom lättare att komma med innovativa lösningar och ger därmed utveckling för alla involverade parter (Roshier, 2015). Detta kommer till stor del av öppenheten och skapar en stark teamkänsla så alla involverade parter vill lösa problem tillsammans och därmed utnyttjar den samlade kompetensen maximalt (Kadefors, 2002).

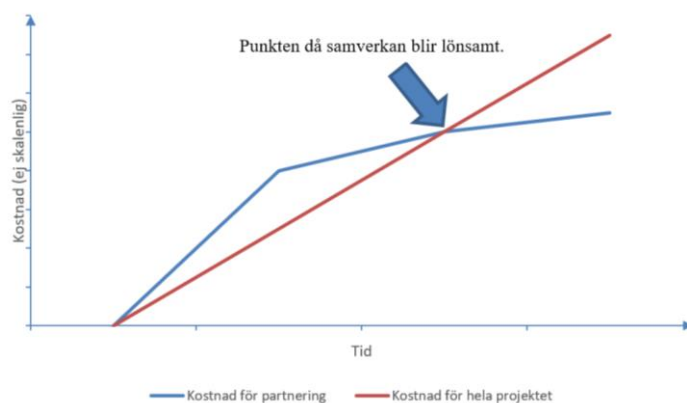
Samverkan leder också ofta till att budget och tidplan hålls i ett projekt. Att beställaren är involverad under hela projektets gång minskar beslutstider. I och med att glappet mellan projektering och produktion blir mindre kortas väntetider även här. Det blir också mer flexibelt att lösa problem i produktionen. Det blir lättare att planera alternativa arbetsuppgifter om en annan arbetsuppgift av någon anledning inte går att genomföra (Offrell et al., 2017).

Samverkansprojekt ger också en trygghet och tilltro mellan parterna. Detta kommer av att det är ökad transparens och man sticker inte under stolen med om det blir förseningar eller andra störningar i projektet. Detta leder i förlängning också till att projekt med väl fungerande samverkan ofta blir snabbare färdiga (Roshier, 2015), (Cheng et al., 2000).

Samverkan tillåter även en mer effektiv riskanalys eftersom den görs gemensamt med alla parterers perspektiv. Man har inte en inställning att ”de riskerna är inte vårt problem”, alla risker delas i stället av hela projektet. I ett samverkansprojekt är det också lättare att förhandla om kontrakt och förhållande mellan parterna under projektets gång, vilket också bidrar till att öka tryggheten och minska risker kopplade till tvister (Roshier, 2015), (Nyström, 2007). Som tidigare nämnts finns det stora fördelar med en gemensamt bestämd konfliktlösningsmetod som exempelvis ”Konfliktlösningsstrappan” (Offrell et al., 2017).

3.1.5 Utmaningar med samverkan

Även om de potentiella fördelarna med samverkan är många och långtgående finns det även potentiella nackdelar med metoden. Eftersom samverkan kräver ett stort engagemang från alla involverade parter kommer givetvis mycket arbetstid läggas på att projektet ska fungera smidigt. I mindre projekt är det därför inte säkert att denna investering av arbetskraft är lönsam. Av samma anledning minskar också nyttan av samverkan ju mindre komplext ett projekt är (Roshier, 2015). Detta fenomen är illustrerat i figur 8 nedan.



Figur 8: Relationen mellan kostnad för samverkan (partnering) och hela projektet. Tidigt i projekt är kostnaden för samverkan relativt hög. OBS kostnaden är ej skalenlig mellan samverkan och projektet, denna figur illustrerar att kostnaden för partnering blir värt det vid någon punkt i projektet om det är tillräckligt stort.

Kostnaden för samverkan är alltså relativt hög i början av projektet men blir mindre i takt med att projektorganisationen fungerar bättre. Vid ett nytt projekt mellan två företag som tidigare haft en väl fungerande samverkan kan man tänka sig att denna mindre kostnad hade varit närvarande redan från starten av projektet. Här kan man skilja mellan två typer av samverkan, projektpartnering (endast samverkan i enstaka projekt) och strategisk partnering (samverkan i fler projekt över längre tid) (Rhodin, 2012).

En av de största potentiella vinsterna med samverkan är den långsiktiga relation man utvecklar mellan parterna. En betydande vinning kan fås om fler projekt genomförs mellan parterna i framtiden, eftersom samverkanstrukturen då redan är satt (Nyström, 2007). Om det av någon anledning inte blir några fler projekt mellan parterna i framtiden, kan samverkan ses som en mindre lönsam investering och blir då en potentiell nackdel (Roshier, 2015).

Man måste vara noggrann när kontraktet skrivs i samverkansprojekt. Risken är att kontraktet blir för brett och inte preciserar vem som ansvarar för vad i projektet. Detta kan leda till att ansvaret blir delat men i verkligheten kan detta leda till att ingen tar ansvaret och projektet blir därmed sämre (Roshier, 2015).

Det finns även en risk att man arbetar för nära varandra. I vissa fall finns det redan välfungerande arbetssätt utarbetade hos en eller flera av projektföretagen. Det kan då bli ett fall av ”ju fler kokkar, desto sämre soppa” (Roshier, 2015). En viktig del av samverkan är att säkerställa att kompetensen används på bästa möjliga sätt. Därför är samverkansgruppens samanställning väldigt viktig, så man har koll på var kompetensen finns och hur de arbetar mest effektivt (Kadefors, 2002), (Crane et al., 1999).

3.1.6 Drivkrafter i samverkansprojekt

När man väljer en ersättnings- och entreprenadform för ett projekt bör man fråga sig vilka drivkrafter man vill skapa i det. I samverkansprojekt är tillvägagångssättet mycket viktigt och man vill därför skapa drivkrafter för att detta arbetssätt ska bibehållas hela projektet. Därför arbetar man ofta med bonusar kopplade till specifika fokusområden snarare än incitament kopplade till riktpriiset. Detta minskar entreprenörens fokus på att maximera sin vinst och är positivt både för projektets totalkostnad och kvalitet (Dahlberg, 2016), (Offrell et al., 2017).

Den vanligaste ersättningsmodellen är den tidigare nämnda budgetmodellen, där entreprenören får ett fast arvode baserat på riktpriiset och ersättning för kostnader under projektets gång via löpande räkning. Det är viktigt att alla parter har helt öppna böcker vid löpande räkning och detta betonar ännu mer vikten av tillit i samverkansprojekt (Dahlberg, 2016).

Ett av de största målen med samverkansprojekt är att projektets aktörer ska ha ett gemensamt lönsamhetsmål. Projektet ska vara lönsamt och rättvist för alla inblandade parter. Från beställarens synvinkel blir drivkraften att välja samverkan som arbetssätt i sitt projekt att man får en bättre produkt till ett skäligt pris. Entreprenörens drivkraft är att vinsten, om än möjligtvis något mindre, blir säkrare eftersom projektet faktiskt kan genomföras och det uppkommer mindre överaskningar vilket minimerar risken för ett förlustprojekt för entreprenören (Dahlberg, 2016).

3.2 Slöseri i byggbranschen

3.2.1 Lean construction

Lean är en term som beskriver effektivitet i processer. Konceptet utvecklades i Japan på 1980-talet i Toyotas fabriker (Liker, 2004). Metoderna inom Lean är till för att minimera slöserier, som är definierat som icke värdeskapande aktiviteter. Lean används idag brett i den fasta industrin (Gao & Low, 2014).

Leans framgång inom den fasta industrin har lett till att flera av dess principer även används i byggprojekt under namnet Lean construction (Egan, 1998). Målen med Lean construction är samma som i den fasta industrin, nämligen att eliminera slöserier och maximera värde (Koskela et al., 2002). Omarbete är ett av dessa slöserier (icke värdeskapande aktiviteter) och är därför högst relevant för detta arbete.

3.2.2 Definition av slöseri

Womack & Jones definierar slöseri på följande sätt:

”Slöseri är en aktivitet som förbrukar resurser men inte skapar något värde”.

Ibland kan det vara svårt att avgöra vad som skapar värde i ett projekt. Därför används ofta termerna värdeökande arbete, tvingat slöseri och rent slöseri. Det *värdeökande arbetet* tillför direkt värde till projektet. Det *tvingade slöseriet* är processer som är nödvändiga för att det värdeökande arbetet ska kunna genomföras. Det *rena slöseriet* är processer som saknar koppling till det värdeökande arbetet. Man bör i första hand fokusera på att eliminera det rena slöseriet och sedan i andra hand försöka minska det tvingade slöseriet (Josephson & Saukkoriipi, 2005).

3.2.3 Definition av kostnader

Ett byggprojekts kostnader kan delas in i olika kategorier. *Produktionskostnaden* är den totala kostnaden för ett byggprojekt, inklusive markförvärv, entreprenadarbeten etc. *Byggkostnaden* är entreprenörens kostnader för uppföringen av huset, inklusive schaktningsarbete och anslutningskostnader för el, fjärrvärme och kabel-TV. *Byggherrekostnader* är kostnaden för projektering, kreditiv, försäkringar och byggherrens administration (Byggföretagen, 2022), (Josephson & Saukkoriipi, 2005).

3.2.4 Olika typer av slöseri

Josephson & Saukkoriipi (2005) definierar fyra olika områden av slöseri inom byggprojekt. Dessa är:

- Fel och kontroller
- Resursanvändning
- Hälsa och säkerhet
- System och strukturer

Fel och kontroller

Ett av de mest uppenbara och mest diskuterade slöseriområdena är tid och kostnader för att korrigera fel. Det finns både *synliga* och *dolda* felkostnader. De *synliga* felkostnaderna är de kostnader för fel och deras konsekvenser som vi med nuvarande kunskaper och mätmetoder kan fånga upp och

registrera. De *dolda* felkostnaderna är motsatsen, de går inte att fånga upp och registrera med nuvarande kunskap och mätmetoder. Dessa dolda felkostnader kan fångas upp med hjälp av att utveckla kunskap och mätmetoder (Josephson & Saukkoriipi, 2005).

I en studie som gjordes för att kartlägga slöseriet i sju byggprojekt gjordes en bedömning att 3,5 – 6,5% av projektens totala produktionskostnad (6 – 11% av byggkostnaden) gick till fel och kontroller. Kostnader för ändringar och tilläggsarbeten, olycksfall, besiktningssanmärkningar och stölder exkluderades i denna bedömning, även om de skulle kunna räknas till ”Fel och kontroller” (Josephson & Saukkoriipi, 2005).

Resursanvändning

Till resursanvändning räknas arbetstid, maskiner och inbyggnadsmaterial. Arbetstid för byggnadsarbetare delas in i olika poster. Den första av dessa är *direkt värdeökande arbete* och innefattar sådant arbete som direkt tillför värde till produkten, denna motsvarar ca 17,5% av arbetstiden enligt studien utförd av Josephson & Saukkoriipi (2005).

Studien visade även att arbetsdagarna var mycket splittrade, både för byggnadsarbetare och konsulter. Direkt värdeökande arbete förekom i snitt 32 gånger under en arbetsdag för en byggnadsarbetare och de varade aldrig i mer än 10 minuter (Josephson & Saukkoriipi, 2005).

Hälsa och säkerhet

Till denna grupp hör skador, olyckor och arbetsrelaterade sjukdomar som hade kunnat undvikas i ett byggprojekt. När AFA (2004) undersökte frekvensen av arbetsskador i byggbranschen kom de fram till att det är 50% vanligare att drabbas av en arbetsrelaterad skada än i övriga näringslivet. Detta är förutom såklart en stor belastning för de drabbade även en kostnad för entreprenören. Entreprenören betalar direkt för sjukskrivnings- och rehabiliteringskostnader men även indirekt i form av skatt då dessa skador ökar belastningen på den allmänna sektorn (Josephson & Saukkoriipi, 2005).

Om man tar skattetryck i beaktning som indirekt skapar kostnader blir slöseriet i denna sektion ca 14% av produktionskostnaden. Dock är detta skattetryck svårt att påverka för ett specifikt projekt, det krävs att hela branschen gör förändringar för att minska arbetsskador och därigenom skattetrycket (Josephson & Saukkoriipi, 2005).

System och strukturer

Denna slöserikategori handlar om organisationsstrukturer eller ledningssystem hos myndigheter, företag och projekt. Detta leder till att processer (exempelvis detaljplanprocessen) tar lång tid och därigenom orsakar kostnader i form av räntekostnader och uteblivna intäkter eftersom byggnaden inte kan bli färdig. Detta slöseri är därför svårt att bedöma, men är ändå i hög grad väsentligt (Josephson & Saukkoriipi, 2005).

En annan stor källa till slöseri är anbudsprocessen. Flera leverantörer lämnar anbud men endast den segrande får kontraktet och därigenom blir resterande anbudsgivares arbete slöseri. Mindre leverantörer kan lägga runt 5% av leveranspriset på anbudsgivningen. Josephson och Saukkoriipi (2005) undersökte ett flerbostadsprojekt med ett kontraktvärde på 175 miljoner kronor och kom fram till att 1,4% av kontraktets totala värde var slöseri i anbudsprocessen.

3.3 Omarbete i byggsektorn

”En aktivitet som utförs minst en extra gång på grund av att resultatet inte lever upp till kraven.”

Så definieras omarbete (på engelska rework) av Construction Industry Development Agency (1995). Processen för omarbete är att först identifiera vad som behöver göras om, analysera vilka effekter omarbetet kommer få, göra upp en plan för hur omarbetet ska utföras, ta bort det felaktiga arbetet och slutligen göra om arbetet (Asadi et al., 2021).

Omarbete anses vara en av de mest bidragande faktorerna till förseningar, låg vinst, minskad produktivitet på arbetsplatsen, missnöjdhet mellan parter och rättsliga påföljder i byggprojekt (Al-janabi et al., 2020). Förekomsten av omarbete i byggsektorn kommer enligt Simpeh et al. (2015) från att arbetet delas upp mellan olika aktörer. Det är alltså i grund och botten ett samordnings- och kommunikationsproblem.

Problematiken förvärras också av att det i byggsektorn finns stor okunskap om området och en ovilja att undersöka detta slöseri (Ma et al. 2019). Love et al. (2019) kallar detta fenomen för ”obekvämlig kunskap.” De fann att projektledare ignorerade procedurer bestämda av projektorganisationen som ska hantera omarbete, och ändrade också dessa procedurer efter sitt eget tycke, samtidigt som de inte dokumenterade omarbetena på bestämt vis. De fann även att det ofta saknas metoder för att kontrollera och minska omarbete. Slutligen fann de att det saknades psykologisk säkerhet i projektorganisationer, en stämning som gör att man inte vågar ha fel, vilket hindrade diskussion, utbyte och lärande (Love et al., 2019).

3.3.1 Orsaker till omarbete

I många studier är de främsta orsakerna till omarbete ändringar, fel, kvalitetsavvikelser, skador, defekter, misslyckanden och försummelse (Palaneeswaran, 2006, Ajayi & Oyeyipo, 2015). En av de två största orsakerna av dessa är *ändringar* som typiskt kommer från kontraktavvikelser. Dessa ändringar är en vanlig orsak till dispyter mellan parterna i ett projekt. Den andra stora orsaken till omarbete är *fel* (Asadi et al., 2021).

Ändringar kan ofta undvikas genom en god kommunikation och regelbundna möten med beställaren. En betydande mängd ändringar kan också komma av en undermålig förundersökning, där intressenter inte informerats och sedan lämnar klagomål som framtvingar ändringar (Love et al., 2019).

Fel kan också ofta undvikas genom bättre kommunikation. Love et al. (2019) fann att även i ett projekt som på pappret använde sig av samverkan förekom det minimal kommunikation mellan projektörerna, arbetsledarna och underentreprenörerna. Inom projektorganisationen var projekterings- och produktionsteamerna separerade och mycket lite granskning utfördes innan ritningarna färdigställdes. Resultatet av detta blev många fel och de flesta av dessa upptäcktes inte förrän produktionen hade påbörjats, vilket gör att korrigeringen blir mer komplicerad, farligare och dyrare (Love et al., 2019).

Att identifiera orsakerna till omarbete är det första steget mot att minska dem (Hwang et al., 2009). Detta är dock ett stort åtagande och kräver dedikation från projektorganisationen (Ma et al. 2019). Det är också svårt att generalisera dessa orsaker eftersom varje projekt är unikt och det krävs mycket arbete för att motverka omarbete i varje enskilt projekt (Palaneeswaran et al., 2008).

3.3.2 Effekter av omarbete

De mest uppenbara effekterna av omarbete är större kostnad och tid för ett byggprojekt. Kostnader direkt kopplat till arbete kallas direkt kostnad. Utöver detta finns det tre stora effekter av omarbete (Asadi et al., 2021).

- Mindre psykologiskt välbefinnande hos medarbetare. Exempel på detta är minskad motivation, stress, låg moral, utmattning och missnöjda kunder.
- Minskad kvalitet på projektet. Detta kan exempelvis yttra sig genom osäkra byggnader, kontraktsdispyter, större avfall från ökad mängd resurser och lägre vinst.
- Organisationsproblem. Dessa innefattar exempelvis försämrat rykte, mindre mängd nya kunder, ökade konflikter med andra organisationer, högre arbetskostnad på grund av högre behov av övervakning och minskad produktivitet (Love & Edwards, 2004, Palaneeswaran, 2006).

Alla dessa områden är sammankopplade och de har kostnader som inte mäts av byggföretagen. Därför är den totala kostnaden av omarbete i byggsektorn relativt okänd. Okunskapen av dessa indirekta kostnader gör att den totala kostnaden för omarbete troligtvis är betydligt högre än vad som tidigare rapporterats i studier (Asadi et al., 2021).

Studier som gjorts på området tar i olika grad den indirekta kostnaden i beaktning, troligtvis är det ett mörkertal även i studierna som har tagit dem i beaktning eftersom det är svårt att mäta kostnaderna på lång sikt. Studier visar trots detta potentiella mörkertal att den totala kostnaden för omarbete i byggprojekt kan uppgå till 15% av produktionskostnaden (Asadi et al., 2021).

Asadi et al. (2021) har sammanställt stora studier gjorda på kostnader av omarbete i byggsektorn. De studier som bedöms relevanta är de som har en bredare definition av omarbete enligt ovan, alltså inte bara omarbete på själva byggarbetsplatsen. Kostnadssnittet i dessa studier blir följande:

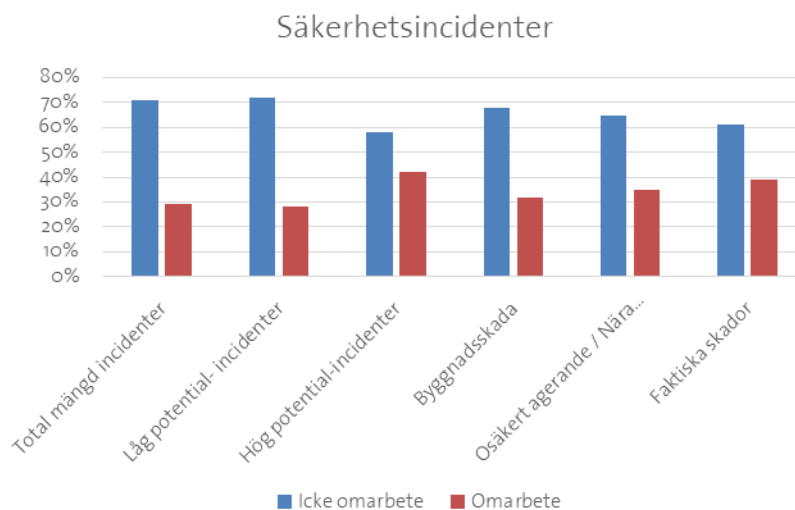
- Direkt kostnad till följd av omarbete: 4,7%
- Indirekt kostnad till följd av omarbete: 3,9%
- Total kostnad (studier med både indirekta och direkta kostnader): 11,7%

Baserat på dessa studier ligger alltså totala kostnaden av omarbete ungefär mellan 8,6% och 11,7% av produktionskostnaden med den högsta kostnaden rapporterad av Mahamid (2016) till 15% (Asadi et al., 2021).

3.3.3 Säkerhetsrisker vid omarbete

Omarbete under produktionen i ett byggprojekt är ofta förenat med ökade säkerhetsrisker. Vid vissa arbetsuppgifter där en byggarbetare upplever sig ha stor expertis utförs uppgiften utan korrekt förberedelse eller säkerhetsåtgärder för att spara tid. Eftersom omarbeten inte är schemalagda från början och ofta leder till en försening kan dessa orsaka större oförsiktighet för att spara tid (Love et al., 2019).

Nedan finns en figur som visar mängden säkerhetsincidenter kopplat till omarbete i ett byggprojekt. Med tanke på att som mest runt 10% av arbetstiden går till omarbete (Asadi et al., 2021) är säkerhetsincidenter kopplat till omarbete kraftigt överrepresenterade. Baserat på observationer bedömde en arbetsledare i studien utförd av Love et al. (2019) att sannolikheten för en säkerhetsincident var 4 gånger så hög vid omarbete.



Figur 9: Säkerhetsincidenter i ett byggprojekt kopplat till omarbete (anpassad från Love et al. 2019).

3.3.4 Metoder för att minska omarbete

Många av metoderna för att minska omarbete handlar om ökat samarbete och bättre kommunikation (Love et al., 2004b). Det är därför samverkan passar väl in som projektform om målet är att minska omarbete.

En metod för att minska omarbete är att kontrollera den så kallade *byggbarheten* (O'Connor, 1985). Detta innefattar att utnyttja expertisen i projektorganisationen och uppmuntra till samarbete för att i projekteringsfasen upptäcka fel som kan resultera i att byggnaden inte går att byggas enligt ritningarna. Detta innefattar också att samarbeta för att lägga ett så bra byggschema som möjligt och på så sätt minska risken för förseningar och fel (Love et al., 2004b). Projekt som specifikt har arbetat med byggbarhet har rapporterat 6%-10% minskning av produktionskostnaden (Construction Management Committee of the ASCE Construction Division, 1991).

En annan metod att minska omarbete är att lägga mer resurser och tid på projekteringen. Gardiner (1994) uppskattar att en summa som uppgår i så mycket som 20% av en projektörs arvode kan gå till omarbete direkt kopplat till fel av projektören själv. När en beställare vill spara pengar på projekteringen ger dessa ofta stora kostnader senare i projektet. Ett annat problem är att man ofta i byggbranschen använder sig av stora delmål, det leder till att endast en andel tid blir ägnat åt en viss del av projekteringen. Detta kan göra att delar inte hinner bli färdiga eller skyndas igenom (Love et al., 2004b).

Valet av projektör bör enligt Love et al. (2004b) inte endast vara baserat på lägst pris. Man kan väga en projektörs värde genom olika faktorer såsom erfarenhet från tidigare projekt, kvalifikation av personal, kvalitetssäkrande system och mängden arbete de har vid upphandlingen (Wong et al., 2001). I stället för att ta den billigaste ska den projektör få kontraktet som får den högst sammanräknade poängen baserat på dessa faktorer. Efter att en projektör har valts ska arvode förhandlas. En upphandling av denna typ minskar tidsstressen att ta fram ritningar som ofta kommer av anbudsgivning. Detta ska säkerställa en produkt som håller hög kvalitet och därmed minskar risken för omarbete senare i projektet (Love et al., 2004b).

Att dokumentera all projektering korrekt är också en viktig del i att minska omarbete. Att anlita en erfaren projektsamordnare (som vid samverkan) är en bra strategi för att vägleda projektets dokumentering i ett tidigt skede (Wong et al., 2001). Denne samordnare ska även granska och godkänna alla dokument som tas fram för att se att de motsvarar beställarens krav på produkten och hur god byggbarheten är. Efter samordnarens granskning ska även beställaren få godkänna dokumenten. Detta säkerställer att målen är klara och tydliga och minskar missförstånd mellan beställare och entreprenör. Detta ska förhindra omarbete på grund av ändringar senare i projektet (Love et al., 2004b).

Om underentreprenörer rekommenderas av en huvudentreprenör, bör dessa tas in för konsultation tidigt i projektet mot en konsultavgift. Underentreprenörerna ska i detta stadie inte vara säkrade en plats i projektet. Underentreprenörer med stor erfarenhet av projektypen ska prioriteras eftersom konsultationen blir mer värdefull (Love et al., 2004b).

Enligt Love et al. (2004b) är det i en välfungerande projekteringsfas som omarbete mest effektivt kan förhindras. Även om omarbete ofta yttrar sig i produktionsfasen kommer ofta problemen från projekteringen. Givetvis uppstår visst omarbete även i produktionen, ofta kan detta förhindras med god logistikplanering och god planering mellan entreprenör och underentreprenörer.

4 Resultat

Empirin från fallstudien presenteras.

4.1 Projekt i fallstudien

Tre projekt undersöks i fallstudien. Intervjuer utförs med en representant från beställaren och en från entreprenören i varje projekt. Det utförs även en intervju med en konsult från Prolog och en representant från en extern entreprenör med stor erfarenhet av samverkansprojekt.

Projekt	Ort	Typ	Entreprenadform	Budget
Glemmingebro	Ystad	Vattenverk	UE	95 mkr
Hall	Stockholm	Fängelse	TE	500 mkr
Lilla Edet	Göteborg	Dammkraftverk	UE	370 mkr

Tabell 1: De olika projekten i fallstudien. UE = Utförandeentreprenad, TE = Totalentreprenad.

4.1.1 Glemmingebro – Vattenverk

Glemmingebro vattenverk förser Ystad med rent vatten. Serneke Anläggning arbetar i samverkan med Ystad kommun för att utveckla detta vattenverk som ska tas i bruk 2023. Den nya anläggningen som byggs är tekniskt avancerad och god vattenkvalitet är den högsta prioriteten i projektet (Serneke, 2019).

Malmberg Water AB är partner till Serneke i detta projekt och de går in i projektet gemensamt under namnet Serneke Malmberg AB. Projektet har ett samverkansavtal uppdelat i två faser. I den första arbetas planeringen och ekonomin för projektet fram gemensamt mellan entreprenören och beställaren och i fas 2 utförs själva entreprenaden (Serneke, 2019).

4.1.2 Lilla Edet – Dammkraftverk

Vattenfall utför ett stort dammprojekt med NCC som entreprenör i Lilla Edet norr om Göteborg. Projektet beräknas stå färdigt 2024. Detta dammprojekt ska säkra förnybar elproduktion i 100 år till för området. Den nya dammen kommer ersätta en gammal damm som varit i drift sedan 1926. Projektet använder samverkan som samarbetsform. (Vattenfall, 2022).

4.1.3 Hall – Fängelse

Fängelset Hall utanför Södertälje är ett av de fängelse i Sverige som har högsta möjliga säkerhetsklass. Fängelset ska byggas ut för att utöka kapaciteten. Specialfastigheter är beställare i detta projekt och Skanska är entreprenör. Det ska skapas 120 nya platser och dessa beräknas vara färdiga 2022 (Byggindustrin, 2018).

Vanligtvis vid fängelseprojekt bygger man upp en extern barriär för att förhindra att arbetsplatsen kommer i kontakt med anstalten. I detta projekt var det inte en möjlighet utan man utför i stället arbetet inne på anstaltsområdet. Detta ställer stora krav på säkerhet och bra samordning. Projektet använder samverkan som samarbetsform (Byggnadsarbetaren, 2021).

4.2 Respondenter

Denna studie utfördes med åtta respondenter. I vart och ett av de tre projekten i fallstudien intervjuades en representant från beställarsidan och en från entreprenörssidan (förutom i Lilla Edet-projektet). En konsult från Prolog intervjuades också som har erfarenhet med alla tre fallprojekt. Slutligen intervjuades en representant från Byggdialog, en entreprenör som arbetar uteslutande med samverkansprojekt. Detta ger en heltäckande bild av alla aktörers syn på intervjufrågorna. En kvinna och sju män intervjuades. Respondenterna har mellan 12 och 30 års erfarenhet i byggbranschen.

Respondenterna som valdes ut är i ledande roller i projekten och har därför en bra överblicksbild över projektet i stort. Respondenternas roller är projektchef, projektledare, områdeschef och samordnare. Frågorna som ställdes i intervjuerna sammanfattas i Bilaga A och intervjuerna kompletterades med frågor baserat på respondenternas svar. Nedan sammanfattas respondenterna från projekten i tabell 2.

Projekt	Aktör	Företag/Organisation
Glemmingebro	B	Ystad kommun
	E	Serneke
Lilla Edet	B	Vattenfall
	-	-
Hall	B	Specialfastigheter
	E	Skanska
-	E	Byggdialog
-	K	Prolog

Tabell 2: Respondenterna i studien. B = Beställare, E = Entreprenör och K = Konsult.

4.3 Intervjuresultat

Målet med intervjuerna var att undersöka hur uppfattningen och medvetenheten om om- och dubbelarbete är i byggbranschen. Undervärderar man problemet eller är uppfattningen bra? Intervjuerna skulle också undersöka vad de största orsakerna till om- och dubbelarbete är enligt respondenterna. En tredje sak som skulle undersökas var vad man kan göra för att minska om- och dubbelarbete samt hur förekomsten av om- och dubbelarbete är i samverkansprojekt. Slutligen undersöktes hur om- och dubbelarbete registreras och vad man kan göra för att göra denna process smidigare.

4.3.1 Generell uppfattning om om- och dubbelarbete

Alla respondenter har uppfattningen att fördelningen av om- och dubbelarbete är jämn mellan projekterings- och produktionsfasen i ett projekt. En respondent påpekar att man ofta har en inställning att man ska lösa problem från projekteringen på plats eftersom det är för dyrt att rita om ritningar.

Ett problem som tas upp fyra gånger är att entreprenören ofta ser vinsten på ett projekt i kronor och ören i stället för i procent. Om man utför mycket om- och dubbelarbete som man blir ersatt för men inte gör någon vinst på, så kommer täckningsbidraget på hela projektet vattnas ut och det är viktigt att entreprenörerna har den inställningen till om- och dubbelarbete svarar flera respondenter, framför allt de från konsult- och beställarsidan.

I tillägg till detta kommenterade en respondent att man som entreprenör bör ha synsättet att man förvaltar beställarens pengar. Om man förvaltar dessa pengar dåligt (till exempel genom mycket om- och dubbelarbete) får man försämrat rykte och därmed färre framtida kunder. Respondenten tillade att deras uppfattning var att detta problem var underskattat i branschen och att det finns en acceptans av förekomsten av om- och dubbelarbete, alltså att man inte har inställningen att det går att minska i någon betydande grad.

Respondenterna har en generell uppfattning om att kunskapen kring om- och dubbelarbete är låg i branschen. En respondent tycker att det är svårt att göra rätt från början i traditionella byggprojekt eftersom det ofta är så mycket tidspress.

Respondenterna bads uppskatta hur stor andel av den totala projektkostnaden som i snitt går till om- och dubbelarbete. Detta jämförs med resultatet från litteraturstudien i tabellen nedan.

	Direkt kostnad	Indirekt kostnad	Total kostnad
Respondenter	4,7%	4%	8,7%
Teori	5%	6%	11,7%

Tabell 3: Respondenternas uppskattning av kostnaden för om- och dubbelarbete jämfört med vad som fanns i litteraturstudien.

4.3.2 Orsaker till om- och dubbelarbete

Den största orsaken till om- och dubbelarbete är enligt sju av åtta respondenter miss i kommunikationen. Ändringar och sena beslut orsakar också enligt respondenterna en hel del om- och dubbelarbete. I projekteringsfasen kan även bristande kompetens spela roll mer än i produktionsfasen. I produktionsfasen är det mer rena kommunikations- och planeringsmissar. Det kan även orsakas omarbete i produktionen av dålig dokumentation och bristande uppföljning. Dålig uppföljning leder enligt respondenter till att många omarbeten inte utförs korrekt utan leder till fler problem längre fram.

”Den största orsaken till om- och dubbelarbete är bristen av korrekt informationsöverföring.”

En respondent påpekar också att man ibland inte har en tillräckligt kritisk syn på ritningars byggbarhet utan i stället har inställningen att man får betalt ändå om det blir fel. Detta knyter an till uppfattningen om täckningsbidrag som tagits upp tidigare.

Tre respondenter påpekar att det alltid kommer uppstå fel kopplat till mänskliga faktorn oavsett samarbetsform men att många av dessa fel förvärras om arbetsuppgifter stressas igenom. Man kan ha en inställning att man tjänar mer på att slutföra projektet så snabbt som möjligt och sedan fixa alla fel i slutet snarare än att göra rätt från början och ta mer tid på sig.

Tre respondenter tar också upp att man ibland är fast i sina gamla spår och inte lyfter blicken tillräckligt mycket. Man gör helt enkelt som man alltid gjort utan att kontrollera om det verkligen är vad som efterfrågas i det nuvarande projektet. Att inte ha ett helhetsperspektiv av projektet och andra aktörers uppgifter orsakar enligt flera respondenter också mycket om- och dubbelarbete.

Sex respondenter menar att den största potentialen till minskning av om- och dubbelarbete finns i projekteringen. Där kan man i större utsträckning styra kommunikationen och kontrollera arbetsuppgifter enklare. Det leder också ofta till större problem längre fram i produktionen om det är mycket om- och dubbelarbete i projekteringen.

Ibland släpper man kontrollen för mycket enligt en respondent och litar fullt ut på att en aktör ska utföra arbetet korrekt. För att uppmärksamma behov av omarbete behöver kontrollerna fungera bra.

Fyra respondenter tar upp fel i handlingar som en av de vanligaste anledningarna till omarbete i byggprojekt. Detta kan vara orsakat av både bristande kompetens och dålig kommunikation.

En respondent tar upp att entreprenörer kan ha en strategi att ta upp fel senare i projektet som ÅTA:or (ändrings-, tilläggs- och avgående arbeten) i stället för att lyfta problem direkt. Respondenten säger att detta kan gynna entreprenören kortsiktigt i projektet men på lång sikt blir det motsatt effekt i form av försämrat rykte.

4.3.3 Om- och dubbelarbete i samverkansprojekt

En respondent sammanfattade vad man kan göra för att minska om- och dubbelarbete i samverkansprojekt så här:

” Det är viktigt att annonsera tidigt i projektet att man vill arbeta med det (om- och dubbelarbete) och involvera projektörerna redan i projekteringsfasen.”

Fem respondenter upplever mindre om- och dubbelarbete under projekteringsfasen i samverkansprojekt. Speciellt om organisationen är bra kan den förbättrade kommunikationen och involveringen av entreprenören tidigt minska om- och dubbelarbete i samverkansprojekt. Alla respondenter upplever en bättre byggbarhet hos ritningar i samverkansprojekt, som leder till till mindre fel kopplat till ritningar i produktionen.

En delad uppfattning hos sju av åtta respondenter är att det inte är någon markant minskning av om- och dubbelarbete under produktionsfasen i samverkansprojekt. Detta avser fel som uppkommer under produktionen och inte fel från ritningar. Många respondenter tror att detta beror på att det är svårt att få arbetssättet hela vägen ut till yrkesarbetarna. Alla respondenter är dock överens om att det finns potential

att minska om- och dubbelarbete i produktionsfasen med hjälp av samverkan, men det är svårt att komma åt.

Sammanhållningen på arbetsplatsen är något av det viktigaste för att uppnå detta enligt fyra respondenter, samt att motivera yrkesarbetarna genom att visa hur detta arbetssätt kan gynna dem i deras dagliga arbetsuppgifter.

En respondent berättar att mobiltelefoner inte är tillåtna på dennes nuvarande projekt av säkerhetsskäl. Respondenten tycker att detta har lett till bättre sammanhållning på arbetsplatsen samt mer produktivitet och mindre om- och dubbelarbete.

En risk i samverkansprojekt enligt flera respondenter är att ansvaret delas för mycket och detta kan leda till att ingen tar det. Man bör ha en tydlig ansvarsfördelning även i samverkansprojekt och en bra balans mellan tillit och kontroller för att bibehålla en god stämning i projektet. En respondent upplever en bättre balans mellan tillit och kontroll i samverkansprojekt.

I ett väl fungerande samverkansprojekt tycker tre respondenter att det är lättare att sätta en gemensam tidplan vilket minskar om- och dubbelarbete. Om man lyckas få hela arbetsplatsen i produktionen att anamma arbetssättet kan man också få aktörer att sluta leta ÄTA:or och i stället se hela projektet som en helhet samt kan ha en dialog med varandra.

En respondent poängterar att beställaren drabbas hårdare av om- och dubbelarbete i samverkansprojekt eftersom det ofta är löpande räkning i dessa projekt. I en normal totalentreprenad med fast pris får entreprenören ta mer ansvar för felarbete.

Två respondenter tar upp att det är mycket viktigt med ett bra informationsflöde från beställare till entreprenör för att minska om- och dubbelarbete och att detta kan fungera bättre i samverkansprojekt. Kommunikationen är också den största utmaningen i samverkansprojekt enligt en av dessa respondenter. Den respondenten sammanfattar sin uppfattning i citatet nedan.

”Man måste som beställare se till att entreprenören får rätt typ av information för att kunna utföra sitt uppdrag.”

En respondent tar upp problemet med att man har en mer traditionell entreprenadstruktur mellan huvudentreprenör och underentreprenör även i samverkansprojekt. Man kan ha ett bra samarbete mellan beställaren och huvudentreprenören men samarbetet mellan entreprenören och underentreprenören faller ofta och man faller in i gamla arbetsmönster.

En respondent upplever inte att det är mindre fel i samverkansprojekt men att dessa fel hanteras smidigare och bättre. Respondenten sammanfattar detta med nedanstående citat.

” Dialogen är ofta mer konstruktiv i samverkansprojekt. Båda parterna vill jobba tillsammans.”

Att handla upp underentreprenörer med samma samverkanstänk som mellan beställaren och huvudentreprenören är enligt en respondent viktigt för att skapa en enda stor kedja i projektet som hjälps åt. Detta motverkar omarbete genom att underentreprenörerna är mer uppmuntrade att ha en dialog med övriga projektmedlemmar.

En respondent som har mycket erfarenhet av samverkansprojekt säger att det är mindre mängd om- och dubbelarbete i väl fungerande samverkansprojekt.

En respondent tar upp att man i samverkansprojekt sitter med en gemensam ekonomisk kalkyl och att detta minskar om- och dubbelarbete gentemot varandra i samverkansprojekt. I mer traditionella projekt blir man mer ”motståndare” och detta leder till mer dispyter och om- och dubbelarbete.

En respondent tar upp att det är viktigt att integrera nya personer i projektet smidigt. I respondentens nuvarande projekt har de uppnått det genom att ha tydlig dokumentation från hela projektet tillgängligt på en delad server så alla nya projektmedlemmar kan läsa på vad som hänt i projektet och hur man arbetar tillsammans.

En respondent poängterar att det är viktigt att inte ha inställningen att samverkan kommer lösa alla problem, utan att det krävs mycket arbete för att få ut något av samverkan. Alla parterna måste även vara införstådd i att det kommer bli ett extraarbete och merkostnad i samverkansprojektet till en början och att det förhoppningsvis kommer leda till besparingar längre fram.

En respondent tar upp att det är lättare att fråga varandra om råd i samverkansprojekt. Detta leder till mindre om- och dubbelarbete, respondenten sammanfattar det med nedanstående citat:

”Man har lätt att ta del av varandras kunskap i samverkansprojekt och detta leder till att man inte sitter och uppfinner hjulet på var sitt håll.”

4.3.4 Minskning av om- och dubbelarbete

Fem respondenter tar upp att det är viktigt att tydligt kommunicera vad som förväntas av en arbetsuppgift. Exempelvis vid ett beslutsunderlag ska det helst inte överarbetas i förväg utan endast vad som behövs för att ta ett beslut ska arbetas igenom. Överarbete här kan leda till onödigt arbetskostnad men även lägre moral eftersom medarbetaren som arbetat hårt med sitt förslag har svårare att släppa det om det inte väljs. En respondent gav ett exempel på detta problem:

”Ofta arbetar exempelvis arkitekter fram tre förslag i ett projekt. Ofta arbetar man för långt med dessa förslagen när man bara vill ha en generell uppfattning om riktningen för projektet och endast ett alternativ kommer väljas.”

Denne respondent påpekade även att man kan komma åt detta problem bra i samverkansprojekt eftersom man ofta har en inställning att göra så lite som möjligt innan man har all information.

Detta ansvar ligger på båda parter i ett projekt. Dels ska den som ger arbetsuppgiften berätta vad som förväntas men det är även upp till den som utför arbetsuppgiften att se till att ha all information som krävs. Detta delade ansvar för kommunikationen kan också vara bättre i samverkansprojekt enligt en respondent.

Två respondenter säger att det är bättre att vara övertydlig i sin kommunikation och dubbelkolla en gång extra. Detta underlättar enligt en respondent vilken ordning arbetsuppgifter ska utföras i under produktionen och detta minskar missförstånd och att arbetsuppgifter måste göras om. Ett exempel på ett problem som kan undvikas är att en vägg måste rivs på grund av att elen inte dragits först.

I princip alla respondenter tar upp att det är viktigt att säkerställa att man har tillräckligt mycket tid för varje arbetsuppgift. Detta knyter an till den förra poängen om att dubbelkolla vad som efterfrågas eftersom det är lättare att hinna kommunicera om en deadline för en arbetsuppgift inte är för kort. I tillägg så är det större risk för slarv och fel om man stressar för mycket.

Något som kom upp i tre intervjuer var vikten av att kunna flagga för potentiella fel. En liknelse som togs upp var "Gröna korset." Om man inte har några tillbud på en arbetsplats en dag så får man det så kallade Gröna korset för den arbetsdagen. Men om man har ett mål att få Gröna korset varje dag så skapar man en drivkraft att inte få några tillbud, när målet egentligen är att inte ha några skador. Om man inte rapporterar skador går det heller inte att förhindra dem i framtiden. Detsamma gäller för om- och dubbelarbete.

Att använda sig av resultatbonus kopplat till hela projektet i stället för att arbeta enbart med ackord kopplat till tidsmål kan minska om- och dubbelarbete enligt några respondenter. Om en entreprenör har ett tidsmål för sitt ackord kan det skapa en inställning att "Jag måste få detta gjort idag för att få mitt ackord" och att man då struntar i om detta kommer skapa omarbete längre fram i projektet. Ett exempel på detta kan vara att man målar en vägg innan någon viktig detalj installerats eftersom målaren ska ha det gjort vid ett visst datum. Detta kan man enligt flera respondenter komma åt på ett bra sätt i samverkansprojekt.

En respondent tror att om man får kunskap om de långtgående indirekta kostnaderna kopplat till om- och dubbelarbete kommer detta skapa en drivkraft för att minimera det också.

Fem respondenter tar upp att det är viktigt att dokumentera om- och dubbelarbete för att minska det i det nuvarande projektet men även för erfarenhetsåterföringen till framtida projekt. Det är också viktigt att tydligt bestämma vem som ansvarar för att ett omarbete genomförs.

Alla respondenter är överens om att det är positivt att involvera entreprenören tidigt i projekteringsfasen för att uppnå en bättre byggbarhet och därmed mindre omarbete längre fram. Detta är också alla överens om att man kommer åt bra med samverkan. En respondent påpekar också att man i vissa projekt bör ha fler projekteringsledare för att minska om- och dubbelarbete.

Sex respondenter påpekar att det är viktigt att ha rätt organisation för att minimera om- och dubbelarbete. Detta i kombination med en bra genomarbetad konfliktlösningsmetod underlättar att ta upp saker i projektet. Allt detta tyckte respondenterna att man kommer åt bra i samverkansprojekt.

En respondent tar upp att det blir ofta mindre om- och dubbelarbete om beställaren är kunnig och vet exakt vad de vill ha och vilken kompetens som behöver handlas upp. Detta gör att det blir mindre ändringar från beställarens sida och mindre felarbete på grund av rätt kompetens.

Dock tar en annan respondent upp att om man har mycket erfarna medarbetare i projektet kan de tendera att göra saker som de alltid gjort det medan mindre erfarna medarbetare snarare lusläser handlingarna och gör exakt som det ska göras. Det är alltså viktigt för mer erfarna medarbetare att verkligen kolla upp vad som efterfrågas innan en arbetsuppgift genomförs. Enligt denna respondent bör projektörerna ta sina egenkontroller på större allvar i vissa projekt och kontrollera att vad som efterfrågats faktiskt har ritats innan man skriver under på en ritning.

Fyra respondenter menar att det är viktigt med en god balans mellan tillit och kontroller. Man ska helst inte behöva kontrollera allt som görs i projektet utan hellre lägga kontrollerna på de stora sakerna. En respondent menar att en väl fungerande logistik kan bidra till mindre om- och dubbelarbete. Om man inte har lika mycket lager på arbetsplatsen kan detta bidra till att mindre fel uppstår.

En engagerad platsledning är också en sak som fyra respondenter tar upp. Som tidigare tagits upp är det viktigt att få ut samverkanstänket hela vägen ut till yrkesarbetarna för att minska om- och dubbelarbete i produktionen. Mycket av detta kommer från god sammanhållning på arbetsplatsen. I ett av projekten var mobiltelefoner förbjudna av säkerhetsskäl och respondenten upplevde att produktiviteten och sammanhållningen förbättrats av detta. För att öka sammanhållningen i projektet tar en respondent upp att man kan ha workshops, täta möten och schemalagda aktiviteter såsom grillningar.

Man ska ha tydliga riktlinjer för hur man ska kommunicera i projektet, hur man kvalitetssäkrar arbetsuppgifter och ha täta uppföljningsmöten enligt en respondent. En respondent poängterar att en tydlig kravställning från beställaren är mycket viktig, något som lyfts tidigare i resultatet. Det är viktigt att ta upp frågor direkt när de uppstår och inte hantera dem när ritningarna redan är färdiga.

En respondent tar upp att om man har en kultur i projektet att alla aktörers kunskap är värdefull kommer det fångas upp mer fel eftersom allas kompetens utnyttjas effektivt. Det är viktigt för beställaren att ha en tydlig kravbild men att beställaren också är öppen för att denna kan ändras baserat på övriga aktörers erfarenhet.

En respondent tar upp vikten av ett gediget förarbete. Om man har all information inför projektet blir det också lättare att göra rätt från början. Respondenten sammanfattar det i citatet nedan:

”Det som inte är gjort i förarbetet får man betala för någon gång i projektet.”

4.3.5 Registrering av om- och dubbelarbete

Alla respondenter är överens om att man i regel inte har någon koll på hur mycket om- och dubbelarbete som förekommit i ett projekt. En respondent sammanfattar det så här:

”Man har ofta dålig uppfattning om vad som orsakat ett projekt att gå över budget. Man skyller ofta på yttre faktorer och vill inte se vad man själv kunde gjort annorlunda.”

Alla respondenter tycker att det är viktigt att få koll på detta problem och att det hade utvecklats branschen i stort. Om man kan få koll på vilka projekt som har haft låga nivåer om- och dubbelarbete hade detta underlättat erfarenhetsåterföringen.

Det är enligt alla respondenter viktigt att ha en realistisk bild av vad som kommer följas under ett helt projekt. Man måste skapa drivkrafter i projektet för att en entreprenör ska vilja registrera om- och dubbelarbete. Om man exempelvis har som mål att om- och dubbelarbete ska vara under en viss procent i slutet av projektet kommer entreprenören inte vilja registrera om- och dubbelarbete för att få ut denna bonus. Man får alltså inte bli straffad för att rapportera om- och dubbelarbete under ett projekt.

För att ett registreringsystem ska fungera måste det enligt flera respondenter vara tydligt vem som ansvarar för att föra in detta arbete i ett system. En respondent föreslår att arbetsledarna har första ansvar och platschefen yttersta ansvar. Man får inte känna att man blir bestraffad i projektdynamiken för att göra fel utan man måste ha ett system där det är okej att medge att man gjort fel och att detta gagnar

projektet i stort. Därför är det återigen viktigt att arbeta med bonusar kopplade till hela projektets prestation för att man ska arbeta för helheten.

Entreprenören borde gynnas av att få underlag till att göra efterkalkyler på ett projekt svarar flera respondenter. Om man kan få underlag på hur mycket om- och dubbelarbete som förekommer kan man lämna mer realistiska anbud (vilket leder till att projekt inte går över budget) och på sikt minska om- och dubbelarbete för att även lämna mer konkurrenskraftiga kalkyler rent kostnadsmässigt.

Alla respondenter håller med om att det är viktigt att ha ett system som är lättanvänt och som inte skuldbelägger någon specifik aktör. Det hade enligt flera respondenter också varit bra att knyta varje registrering med en åtgärd, ”Detta gjorde vi och det hade denna effekt.” Enligt en respondent kan man exempelvis införa avstämningsmöten varje morgon om man märker att det förekommer mycket om- och dubbelarbete och det hade förmodligen haft effekten att mängden omarbete minskat. Det är viktigt att dela upp i de olika yrkeskategorierna.

En respondent påpekar att man ofta har bättre koll på mängden om- och dubbelarbete i projekt som använder löpande räkning eftersom allt som görs om måste registreras för att få betalt för det, i alla fall de större omarbetena.

En respondent tar upp att det är viktigt att motivera yrkesarbetarna genom att förklara hur denna registrering gynnar dem i det nuvarande projektet. Detta kan vara att det exempelvis leder till mindre omarbete senare i projektet om man kommer åt anledningen till det tidigt.

Två respondenter tar upp ett registreringssystem för omarbete som används i samverkansprojekt. Detta baseras på arbetskostnad och materialkostnad för ett omarbete och ligger till grund för ersättning enligt löpande räkning. Detta system används endast i produktionen, en respondent tycker att ett liknande system i projekteringen hade varit en god idé.

En respondent tycker att det är lättare att få koll på mängden om- och dubbelarbete i samverkansprojekt. Detta är på grund av att alla kostnader ska tas upp med full transparens så även om ett omarbete är orsakat av entreprenörens eget felarbete ska det registreras. Respondenten upplever att detta inte händer i mer traditionella byggprojekt utan att entreprenören bara gör om arbetet utan att registrera om det är på grund av ett eget fel.

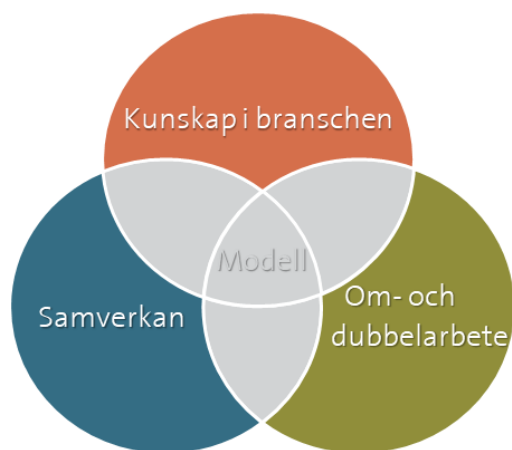
En respondent tar upp värdet i en registrering för prognoser i framtida projekt. Om man får koll på hur mycket omarbete som förekommit kan man också göra en mer realistisk budget för liknande projekt. Detta gäller både för beställar- och entreprenörssidan.

5 Analys

Intervjuresultaten sammanfattas och analyseras med bakgrund av litteraturstudien och arbetets frågeställning. En modell för registrering av om- och dubbelarbete tas fram. Hur man kan arbeta med om- och dubbelarbete i framtida samverkansprojekt tas upp.

5.1 Analys av intervjuer

I den första delen av analysen kommer intervjuresultaten analyseras och förankras i litteraturstudien. De tre fokusområdena som kommer ligga till grund för att skapa modellen för registrering av om- och dubbelarbete behandlas. I intervjuerna har det funnits en tydlig samsyn mellan entreprenör- och beställarsidan i frågorna. Detta kan vara på grund av att det rör sig om samverkansprojekt där båda sidor ska se till projektets bästa. I traditionella byggprojekt kan det eventuellt vara en större skillnad mellan beställaren och entreprenörens synvinkel.



Figur 10: De tre fokusområdena som behövs för modellen behandlas i analysen.

Ett av projekten görs som totalentreprenad och två som utförandeentreprenad. Ingen skillnad i uppfattning av om- och dubbelarbete märktes mellan entreprenadformerna. Samma utmaningar togs upp av respondenterna oavsett entreprenadform. Generellt kan man säga att en utförandeentreprenad ställer högre krav på beställarens kunskap eftersom de ansvarar för projekteringen. Eftersom dessa samverkansprojekt är komplexa så är kraven på beställarens kunskap ändå väldigt hög även om det rör sig om en totalentreprenad. Detta kan förklara att det inte är någon märkbar skillnad i uppfattning mellan projekten i denna studie.

5.1.1 Kunskap kring om- och dubbelarbete i byggbranschen

Att få en bra kunskap kring om- och dubbelarbete är mycket viktigt för att kunna åtgärda problemet. Om man inte vet hur detta slöseri uppstår är det omöjligt att minska det. Målet måste vara att hela tiden öka kunskapsnivån i branschen för man kan alltid göra mer för att minska om- och dubbelarbete.

Uppfattningen hos respondenterna i studien är att kunskapen kring om- och dubbelarbete är låg i branschen. Detta stämmer överens med vad som skrivits av Ma et. al (2019). Anledningen till att man inte tar del av denna ”obekväma kunskap” (Love et al., 2019) är enligt respondenterna att man ofta fokuserar mycket på sin enskilda uppgift och inte ser projektet som en helhet. Om man inte lyfter blicken går det inte att se hur sin arbetsuppgift påverkar och påverkas av andra arbetsuppgifter.

Respondenterna har högt uppsatta positioner i projekten så man kan anta att deras uppfattning om om- och dubbelarbete är bättre än den generella uppfattningen i byggbranschen. Det tas också upp av samtliga respondenter att en utmaning är att få ut rätt kunskap och tankesätt till yrkesarbetarna på arbetsplatsen vilket stärker detta antagande ännu mer.

Enligt respondenterna har man en uppfattning i branschen att om- och dubbelarbete är oundvikligt i byggprojekt och att man inte har bra koll på hur mycket som gått till detta slöseri efter ett projekt är färdigt. Man har dessutom generellt sett enligt flera respondenter dålig koll överlag på var pengarna gått i ett projekt som gått över budget, inte bara kopplat till om- och dubbelarbete.

Alla respondenter har en uppfattning av att fördelningen är jämn mellan projektering och produktion när det gäller om- och dubbelarbete.

5.1.2 Orsaker till om- och dubbelarbete

Både enligt respondenterna och litteraturen (Palaneeswaran, 2006, Ajayi & Oyeyipo, 2015) är största orsaken till om- och dubbelarbete miss i kommunikationen. Detta kan man enligt majoriteten av respondenter komma åt bra med samverkan men att man ofta kan göra mer även i dessa projekt. I intervjuerna kommer det fram att aktörer ofta är fast i sina gamla spår och därför inte lyfter blicken och ser vad som faktiskt efterfrågats, man gör bara som man alltid gjort. Detta kan klassas som en kommunikationsmiss. Sammanhållningen på arbetsplatsen och att få ut rätt tänk till yrkesarbetarna är viktigt för att förbättra kommunikationen. Detta är en utmaning i byggsektorn eftersom man ofta har en inställning att peka finger på andra om något blir fel i stället för att se det som hela projektets problem.

En stor orsak till detta synsätt är troligtvis också att många entreprenörer ser sin vinst i kronor och ören och inte som ett täckningsbidrag i procent. Att utbilda alla medarbetare om detta är väldigt viktigt för att uppnå drivkrafter att minska om- och dubbelarbete i projektet, framförallt i projekt med löpande räkning. Det är viktigt att tidigt i projektet informera om detta och att det är viktigt för beställaren att arbeta med att minimera om- och dubbelarbete.

Mycket fel uppstår också av slarv och misstag. Flertalet respondenter upplever att man i regel stressar för mycket i byggprojekt och att detta kan leda till dessa misstag. Framförallt fel i projekteringen kan leda till långtgående följder senare i produktionen. Att lägga mer tid och resurser på projekteringen kan minimera dessa effekter, samt att inte välja projektörer enbart på lägst pris vilket också tagits upp i litteraturstudien (Love et al., 2004b). Man bör välja projektörer på faktorer såsom erfarenhet från

tidigare projekt, kvalifikation av personal, kvalitetssäkrande system och mängden arbete de har vid upphandlingen enligt Wong et al. (2001).

5.1.3 Om- och dubbelarbete i samverkansprojekt

Majoriteten av respondenterna uppfattar byggbarheten som bättre i samverkansprojekt. Detta leder i sin tur till mindre omarbete i produktionen kopplat till fel i ritningar. Det stämmer väl överens med studier gjorda av O'Connor (1985) och Love et al., (2004b). Man upplever alltså att projekteringen fungerar bättre i samverkansprojekt och detta beror på att entreprenören involveras tidigare i processen. Dock hänger mycket fortfarande på kompetensnivån hos projektören enligt flera respondenter, det är alltså viktigt att kontrollera att man har rätt organisation i projektet, framför allt i samverkansprojekt. Att aktörerna i projektet har erfarenhet av samverkan sedan tidigare är också viktigt för att det ska fungera bra.

Respondenterna upplever att det finns potential för minskning av om- och dubbelarbete under produktionen i samverkansprojekt, något som stärks av litteraturen. Dock upplever respondenterna ingen direkt minskning av om- och dubbelarbete som uppkommer av fel under produktionen i samverkansprojekt. Man kan alltså dra slutsatsen att man inte lyckas implementera samverkan hela vägen ut till yrkesarbetarna.

Det är enligt flera respondenter lätt att man tappar arbetssättet längre fram när det blir fler problem och personal eventuellt byts ut. Det är viktigt att man underhåller arbetssättet genom hela projektet genom att utbilda ny personal och vara konsekvent i sina krav även när nya underentreprenörer kommer in längre fram i projektet så de följer samma arbetssätt som alla andra.

En risk i samverkansprojekt är att ansvaret delas för mycket vilket leder till att ingen tar det och därigenom åtgärdas inte om- och dubbelarbete lika effektivt. Det är alltså av stor betydelse att ha en tydlig ansvarsfördelning även i samverkansprojekt. En respondent nämner att man ska ha en bra balans mellan kontroll och tillit. Detta kan vara värt att ha med sig in i samverkansprojekt så man inte blint litar på de andra projektmedlemmarna.

Man har enligt flera respondenter ofta en bra dialog i samverkansprojekt men man för inte nödvändigtvis över rätt information. Det är alltså viktigt att faktiskt tänka på vad som behöver kommuniceras till en part för att kunna fatta nästa beslut för att undvika överarbete. Att ha ett perspektiv att man inte behöver prata om allt utan bara det som är viktigt kan hjälpa till att skapa fokus i projektet. Om en entreprenör får all information på en gång kan det skapa förvirring kring vad som faktiskt efterfrågas och leder lätt till överarbete eller rent omarbete om man misstolkar arbetsuppgiften helt.

En stor utmaning i samverkansprojekt är enligt alla respondenter att få ut samverkanstänket hela vägen till yrkesarbetarna. Denna utmaning kan bero på att man inte har ett samverkanstänk mellan huvudentreprenören och underentreprenörerna. Om man kunde involvera underentreprenörerna tidigare i projektet så de kommer inte i arbetssättet hade detta förmodligen minskat fel och missförstånd senare i projektet.

5.1.4 Minskning av om- och dubbelarbete

Mycket av orsakerna till om- och dubbelarbete som kommer upp i intervjuerna har också stöd i litteraturstudien. Att komma åt dessa orsaker är också vad som kommer att minska förekomsten av om- och dubbelarbete. Dessa minskningsförslag listas nedan.

- God och öppen kommunikation mellan aktörerna i projektet.
- Involvera entreprenören tidigt i projekteringsfasen för att förbättra byggbarheten. Detta minskar förekomsten av om- och dubbelarbete enligt Love et al., (2004b) & O'Connor (1985).
- Ta god tid på sig i projekteringen och arbeta i lagom takt i produktionen. Love et al. (2004b) tar upp samma sak, att projekteringen ofta skyndas igenom och detta skapar mycket fel.
- Skapa en god stämning på byggarbetsplatsen och få alla yrkesarbetare att känna sig som en del av samma team.
- Tydlig och konsekvent dokumentation av om- och dubbelarbete och vem som ansvarar för att genomföra ändringen. Denna uppfattning stärks av Wong et al. (2001).
- Resultatbonus på hela projektets framgång i stället för att det är kopplat till varje aktörs prestation. Detta får aktörerna att se helhetsbilden och dra åt samma håll.
- Bra projektorganisation och rätt kompetens. Detta stöds av Wong et al. (2001) som tar upp vikten av att inte enbart fokusera på lägsta pris vid upphandling av en entreprenör.
- Tydliga krav och bra informationsflöde från beställare till entreprenör.
- Bättre kvalitetssäkring av bygghandlingar.
- Upphandling av underentreprenörer enligt samverkansprinciper.

Mycket av dessa strategier är tillgängliga i samverkansprojekt men det är viktigt att verkligen fokusera på varje del för att uppnå bästa resultat. Det kan vara lätt att tänka "Nu har vi samverkansprojekt och det kommer funka perfekt" men det kräver mycket arbete för att ett samverkansprojekt ska fungera bra. Att ha tydliga mål med projektet på förhand och vilka områden man ska fokusera på hjälper mycket. Det kan vara mål kopplat till minskning av om- och dubbelarbete exempelvis och då kan man prioritera ovanstående punkter i projektet. Då kan man också se var resurser kopplat till samverkan kan göra mest nytta.

5.1.5 Registrering av om- och dubbelarbete

Felaktig dokumentation är enligt flera respondenter vanligt förekommande vid om- och dubbelarbete, helt i linje med vad Love et al. (2019) kom fram till. Detta leder till att man inte har koll på problemets storlek och kan även leda till att fel inte åtgärdas tillräckligt fort eller på rätt sätt. Man kan anta att detta kommer från en frustration av att ett arbete måste göras om när man redan är pressad på tid i ett

byggprojekt. Man kan enligt flera respondenter ha inställningen ”bara gör om det” utan att ta sig tid att verkligen se över vad som gått fel och vad som behöver göras för att åtgärda problemet.

Kunskap om problemets storlek och hur det kan gagna aktörer i projektet att få koll på detta är viktigt för att skapa drivkrafter att följa en registreringsmodell genom ett helt projekt. Att registrera om- och dubbelarbete i högre utsträckning kommer medföra ett extraarbete i det nuvarande projektet.

Aktörerna måste därför bli införstådda i det strategiska värdet för framtida projekt som denna registrering medför. För beställaren kan man få mer koll på vilka delar av projektet som fungerat mindre bra och ställa bättre krav i framtida projekt. För entreprenören kan man se över och effektivisera arbetssätt och kommunikation, ha en bättre riskanalys samt lämna mer exakta anbud i framtiden om man får bättre koll på detta problem. Om man ser att graden om- och dubbelarbete varit låg i ett visst projekt kan man använda arbetssätt från det projektet, detta hjälper mycket vid erfarenhetsåterföring.

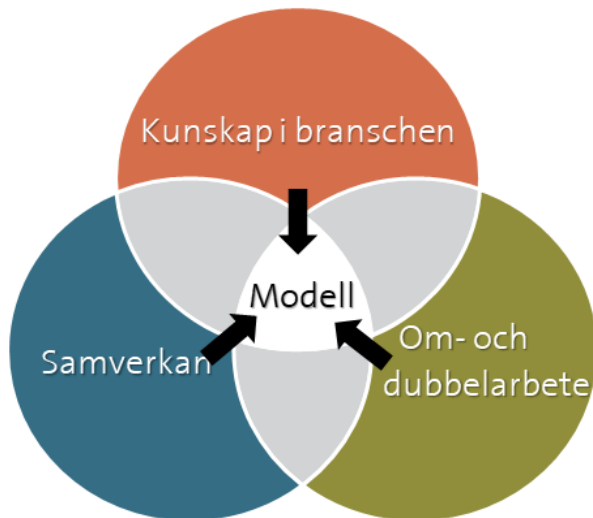
Att använda sig av löpande räkning kan hjälpa att skapa drivkrafter för entreprenören att registrera om- och dubbelarbete. Om man som beställare ställer ett krav att entreprenören måste registrera ett omarbete för att få betalt för det så ökar registreringen. Här handlar det också om att ha en tydlig definition av vad som klassas som omarbete. Är slarv och felarbete inkluderat eller ej? Om inte så kommer entreprenören förmodligen inte registrera detta utan bara göra om lägga till kostnaden till den löpande räkningen så länge kostnaden inte är väldigt stor, något som flera respondenter bekräftar.

Det är enligt alla respondenter viktigt att ha en realistisk bild av vilket registreringssystem som kommer följas genom ett helt projekt. Därför är det viktigt att det har följande kvaliteter:

- Lättanvänt. Det ska helst bara gå på någon minut att registrera ett omarbete. Om det tar för lång tid kommer en redan frustrerad medarbetare att strunta i detta extraarbete. Från entreprenörens sida är detta också viktigt ur lönsamhetssynpunkt, att extraarbetet inte blir för stort.
- Ingen skuldbeläggning. Man ska inte peka ut någon specifik aktör i registreringen för detta hade också skapat en drivkraft att inte vilja registrera om- och dubbelarbete. Förslagsvis kan man dela in i olika fack i stället för specifika företag.
- Tydlig ansvarsfördelning. Det är viktigt att bestämma vem som ansvarar för att föra in om- och dubbelarbete. Det måste finnas en person som är ansvarig för registreringen och som kan samla upp saker som inte registrerats på exempelvis ett veckomöte.
- Fokus på processen, inte resultatet. Man måste ha drivkrafter att följa arbetssättet genom hela projektet i stället för att ha resultatmål kopplat till om- och dubbelarbete. Detta hade skapat en drivkraft att inte registrera om- och dubbelarbete.
- Praktisk information om omarbetet. Vad innefattar det, vilken var orsaken, vilken var åtgärden etc.

Som kan ses i figur 1 i början av arbetet måste de tre delarna kunskap i branschen, om- och dubbelarbete och samverkan kombineras för att få en bra och realistisk arbetsmetod.

5.2 Modell för registrering av om- och dubbelarbete



Figur 11: Modellen tas fram med analysen av de tre fokusområdena i åtanke.

När man tar fram ett arbetssätt för att registrera om- och dubbelarbete är det viktigt att ha en balans mellan vad som är viktigt att veta och vad som realistiskt kommer följas. I en perfekt värld hade man kunnat ha en mängd olika kategorier, mycket information om varje omarbete osv. Detta är dock inte realistiskt eftersom den mängd extraarbete som skulle krävas inte kan rättfärdigas av projektets budget och tidsplan. Därför är det viktigt att bara registrera de viktigaste posterna för att minimera tiden som krävs för att utföra registreringen.

Det är också viktigt att inte skuldbelägga den aktör som är ansvarig för ett fel, detta kommer att skapa en drivkraft att inte registrera ett omarbete. Dock är det viktigt att föra in vem som är ansvarig för att åtgärda ett fel i det nuvarande projektet, metoder för detta finns redan i byggprojekt. Vad som inte finns i nuläget är en registrering av den faktiska kostnaden för om- och dubbelarbete. Det är främst detta som denna modell vill komma åt. De delar av modellen som kommer behandlas är:

- Kostnad
- Information
- Plattform
- Motivation
- Ansvar

Nedan tas de olika delarna av denna modell upp. Modellen döps till "Omregmodellen."

5.2.1 Kostnad

Det största målet med denna registrering är att få ut hur mycket om- och dubbelarbete har kostat ett projekt. Det som eftersöks är den *direkta kostnaden*. Det finns två delar av denna kostnad.

Den första delen är arbetskostnaden. Detta är helt enkelt lönekostnaden för den som utförde ett om- eller dubbelarbete. Den andra delen är materialkostnad om det är ett omarbete i produktionen. Detta är kostnaden som är direkt kopplat till den mängd extra material som använts för ett om- eller dubbelarbete.

För att komma åt båda dessa kostnader kan man använda sig av kostnaden för ett arbetspaket. Om det exempelvis handlar om att lägga om ett badrumsgolv kan man använda sig av vad arbetspaketet för detta skulle kosta. Då tar man kostnaden för arbetspaketet dividerat med antalet timmar som det på förhand bedömdes ta. Då får man ut en kostnad per timme som Excel kan multiplicera med antalet timmar som lagts på att göra om arbetsuppgiften. Detta ger en bra uppskattning av kostnaden för arbete och material kombinerat. Formeln för detta summeras nedan.

$$\frac{\text{Arbetspaketets totala kostnad}}{\text{Antal schemalagda timmar}} * \text{Antal timmar lagt på omarbete} = \text{Kostnad för omarbete}$$

I början av projektet kan man lägga in alla arbetspaket i Excel-filen och skriva in en timkostnad för varje paket. Därefter blir processen väldigt enkel under hela projektet eftersom Excel kommer räkna ut all kostnad automatiskt. Om arbetsuppgiften som utförts inte täcks in av ett arbetspaket bör det finnas en möjlighet att föra in en alternativ timkostnad i kronor för att säkerställa att allt kan registreras.

Arbetspaketen tas fram för projektets WBS (Work Breakdown Structure) så detta arbete görs redan i projekten. Om man från början implementerar detta arbetssätt kan man direkt lägga in timkostnaden för varje separat arbetspaket och då blir det inget större extraarbete.

Alternativet till detta hade varit att lägga in arbetskostnad och materialkostnad separat för varje omarbete. Detta har ett antal nackdelar:

- Man hade behövt lägga in slentrianlön för olika yrkesgrupper vilket hade kunnat leda till dålig stämning då man tydligt ser hur mycket varje yrkesgrupp tjänar.
- Det hade krävts ett stort extraarbete för att uppskatta materialkostnaden vid varje omarbete och detta hade dessutom varit svåruppskattat i många fall.

5.2.2 Information

Det är också hjälpsamt att registrera information kopplat till varje om- och dubbelarbete för att ha en bra erfarenhetsåterföring. Det är viktigt att ha en rimlig mängd information som efterfrågas för att begränsa arbetsbördan och det är även bra om man har förhandsval med olika alternativ för att underlätta statistikföring efter projektet är färdigt.

Den mest grundläggande första informationen är vad om- och dubbelarbetet handlade om. Helt enkelt en titel på arbetet exempelvis "Golvläggning badrum." Detta väljs från en lista av på förhand inskrivna arbetspaket. Nästa informationsfält är förslagsvis vilket fack det handlar om (VVS, el, projektör etc.). Man ger inte skulden på någon specifik aktör men man kan ändå se om det förekommit mer omarbete för något specifikt fack.

Ett tredje informationsfält är vad som var orsaken till omarbetet. Detta kan exempelvis vara försenad leverans, felarbete och felplanering. Direkt efter detta bör man skriva vad åtgärden för problemet var. Detta är bra för erfarenhetsåterföringen. Slutligen får den som registrerade omarbetet möjlighet att skriva

en egen kommentar och får skriva in datum för omarbetet och sitt namn. Om man behöver få råd om en liknande situation senare i projektet så är det lättare att veta vem man ska fråga.

5.2.3 Plattform

Plattformen som används för denna registrering ska vara lätt att förstå och lättillgänglig för alla i projektet. Ett förslag är att arbeta i exempelvis Microsoft Teams på en delad server där alla i projektet har tillgång till ett Exceldokument som har ovanstående egenskaper. Detta gör att flera personer kan fylla i information samtidigt utan att programmet fryser och det är lätt för alla att ta upp dokumentet när man behöver kontrollera något.

5.2.4 Motivation

Det är viktigt att entreprenören känner en motivation att följa detta arbetssätt genom hela projektet. Detta åstadkoms genom att beställaren är tydlig i början av projektet att detta är viktigt för dem men även att entreprenören kan se det strategiska värdet i att få koll på detta. Det kommer ge dem bättre möjlighet för riskanalyser i framtiden, de kommer kunna lämna mer korrekta anbud och erfarenhetsåterföringen mellan olika projekt blir bättre. Om man har ett projekt med 2% omarbete i slutet och ett med 8% så är det lätt att se vilket av projekten som har fungerat bäst och man kan sedan använda arbetssätt från det projektet i framtiden.

5.2.5 Ansvar

Det är viktigt att tydligt bestämma vem som har ansvar för att registrera om- och dubbelarbete. Att yrkesarbetarna ska ha ansvar för det är orimligt och arbetssättet kommer förmodligen inte följas eftersom yrkesarbetarna inte kommer se någon vinning i det nuvarande projektet.

Eftersom nyttan mest är strategisk av denna registrering bör arbetsledarna ha ansvar att registrera om- och dubbelarbete. De ska ha möjlighet att göra detta när som helst under veckan, har man tid över en dag kan man registrera det som hänt tidigare i veckan exempelvis. Dock är det att föredra om platschefen kan samla upp alla registreringar i slutet av varje vecka och kontrollera om något omarbete inte har registrerats ännu.

5.2.6 Exempel på registrering

Nedan finns ett exempel för hur en sådan här registrering kan se ut.

Arbetspaket	Alt timkost	Fack	Yrkeskategori	Timmar arbetat	Orsak	Åtgärd	Kommentar	Datum	Namn	Kostnad
<i>Lista</i>	<i>Eventuellt</i>	<i>Lista</i>	<i>Lista</i>	<i>Timmar * Arbetspakets kost</i>	<i>Fri text</i>	<i>Fri text</i>	<i>Fri text</i>	<i>Kalender?</i>	<i>Fri text</i>	
Golv badrum		Bygg	Yrkesarbetare	8	Inget fall mot golvbrunn	Golvet lades om	Mer koll på badrum	2022-03-31	Stig Nilsson	12000

Figur 12: Exempel på hur registreringen av ett omarbete kan se ut.

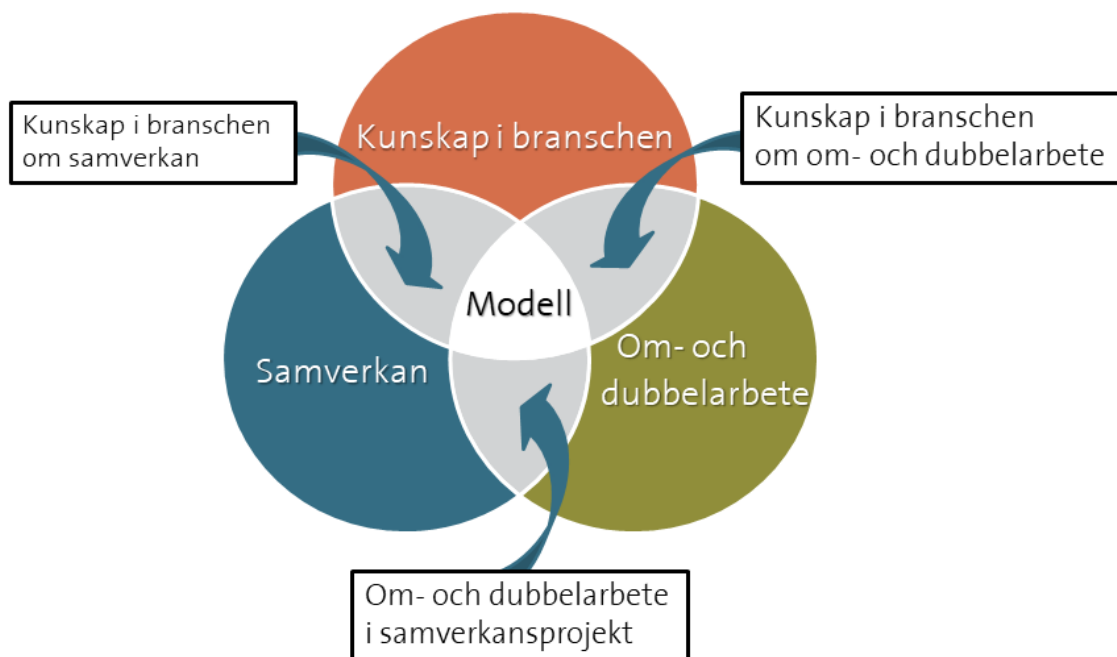
Här ska arbetspaket och yrkeskategori vara fasta val, då kan man lätt sortera hur mycket omarbete som registrerats på varje arbetspaket och yrkeskategori i ett projekt. Detsamma gäller för fack, då kan man enkelt sortera på olika alternativ. Det blir ett extra arbete i början av varje projekt att lägga in alla arbetspaket och deras timpris men därefter kommer det rulla på smidigt. Detta undviker också det känsliga ämnet att lägga in någons timlön.

5.2.7 Anknytning till fokusområden

De tre fokusområden som tagits upp i projektet är:

- Kunskap i branschen
- Samverkan
- Om- och dubbelarbete

I figur 13 nedan visualiseras gränssnitten mellan dessa fokusområden och tydliggör vad som undersökts i studien.



Figur 13: Gränssnitten mellan fokusområdena förtydligas.

I modellen är det viktigt att ta alla gränssnitt i beaktning. En ”perfekt modell” med all information man skulle kunna tänka sig behöva skulle förmodligen ligga långt nere i gränssnittet mellan samverkan och om- och dubbelarbete. Det man inte då tar i beaktning är hur realistiskt det är att branschen skulle använda registreringen, det är baserat på branschens kunskapsnivå hur motiverade de är att använda en modell. Om modellen är väldigt avancerad och tar mycket tid kommer branschen vara omotiverad att lägga allt det extra arbetet eftersom kunskapen om problemets storlek inte är tillräckligt hög, alltså finns inte motivationen. Detta åstadkoms genom att registreringen är lätt att göra och går fort.

Det är också viktigt att ta branschens kunskap om samverkan i beaktning. Detta gör man genom att tydligt förankra varför modellen används i början av projektet och lyfter det som ett gemensamt verktyg för att alla aktörer i samverkansprojektet ska utvecklas.

Just i samverkansprojekt kan modellen användas som ett sätt att motivera alla att arbeta i samma riktning. Om man ser hela projektets kostnad/tid som lagts på om- och dubbelarbete i stället för att varje aktör har sin egen registrering skapar detta större öppenhet och drivkraft för att dra åt samma håll.

5.2.8 Potentiella fel med modellen

Modellen använder sig av arbetspaketets kostnad som är en sammanslagning av arbetskostnad och materialkostnad. Som tidigare nämnts bedöms detta ge en balanserad bild av kostnaden för ett omarbete och begränsar också mängden extraarbete och kompetens som krävs för att föra in ett omarbete.

I vissa fall är fördelningen mellan arbetskostnad och materialkostnad dock inte exakt likadan vid oarbeten som vid det ursprungliga arbetspaketet. Ibland kommer det bli mer materialkostnad relativt arbetskostnad och ibland mindre. Antagandet som görs är att denna ojämnheter kommer jämnas ut sig i det långa loppet i ett projekt. Det finns inte studier gjorda på material kontra arbetskostnad för oarbeten ännu så inom ramen för detta examensarbete görs detta antagande. Detta påverkar endast kostnaden, tiden som registreras är helt korrekt och kommer i sig ge värdefull information.

Modellen bygger på att rätt tid registreras. Därför är det viktigt att arbetsledarna som ansvarar för registreringen har detta arbetssätt i åtanke hela tiden och att registrering följs upp varje vecka. Om det inte följs upp blir det svårt att minnas hur mycket tid som lagts på en arbetsuppgift och registreringen blir mindre tillförlitlig.

5.3 Framtida samverkansprojekt och om- och dubbelarbete

Det som verkar fungera bäst i samverkansprojekt idag kopplat till om- och dubbelarbete är projekteringsfasen. Den tidiga involveringen av entreprenören ökar byggbarheten och leder till mindre mängd omarbete senare i projektet. En utmaning här är att sätta rätt organisation och att handla upp rätt kompetens. Det är alltså viktigt för beställaren att i upphandlingen inte bara titta på lägst pris utan att ha en tydlig kravställning och en bra kompetensnivå på anbudsgivare. I början av projektet är det viktigt att alla aktörer är införstådda i att om- och dubbelarbete är ett stort problem och att man aktivt vill jobba för att minska det i projektet.

I projekteringsfasen gäller det att ha en bra balans mellan tillit och kontroll. Bara för att det är ett samverkansprojekt kan man inte köra endast på tillit utan det är viktigt att ha ett bra och utarbetat kvalitetssäkringssystem. Att använda registreringsmodellen för om- och dubbelarbete redan här kan underlätta för då kan man tydligt se var i projektorganisationen som det uppkommit mycket fel som lett till omarbete och då kan man besluta var man behöver lägga mer resurser på kvalitetssäkringen.

När projektet sedan går in i produktionen har man förhoppningsvis haft en väl fungerande projektering och därför en hög byggbarhet i ritningarna. Det är dock viktigt att ändå granska alla ritningar noga och ha en kultur där man höjer blicken och att man ska flagga för potentiella fel. Detta uppnås genom att man handlar upp underentreprenörer enligt samma samverkansprinciper som mellan beställare och huvudentreprenör. Man kan även ha workshops, täta möten och schemalagda aktiviteter såsom grillningar för att öka sammanhållningen i projektet.

Det är viktigt att skapa en kultur där yrkesarbetarna samarbetar bra och ser till projektets bästa. Om någon till exempel måste vänta med en arbetsuppgift för att någon annan ska komma fram snabbare är det okej så länge det gynnar hela projektets tidsplan. Givetvis är väntan ett slöseri i sig, men kanske kan den resursen läggas någon annanstans när man släpper fram en annan aktör.

Upphandlingen av underentreprenörer kommer återigen in här. Om de handlas upp med ackord enbart kopplat till tidsmål kommer de ha större drivkraft att enbart fokusera på att få deras arbetsuppgift färdig i tid, oavsett vad som händer runt omkring i projektet. Därför bör dessa upphandlas enligt samma principer som huvudentreprenören i samverkansprojektet. Detta kan innebära bonus kopplat till hela projektets framgång.

Det är viktigt att fånga upp nya medlemmar i projektorganisationen om någon nyckelperson lämnar projektet av någon anledning. Tydlig dokumentation om arbetssätten i projektet hjälper här och det är viktigt att lägga tid på att utbilda dessa nya medlemmar, annars finns det en risk att de noga utarbetade arbetssätten försvinner senare i projektet.

Det är också viktigt att vara tydlig med värdet av att registrera om- och dubbelarbete tidigt i projektet. Om man kan skapa förståelse för det strategiska värdet att ha koll på detta både för beställare och entreprenör kommer det göra att arbetssättet följs bättre. Ansvar för registreringen under produktionen bör ligga på arbetsledarna och i förlängning platschefen. Under projekteringen kan man diskutera var ansvaret bör ligga, om man vill följa arbetssättet även där. Registreringarna bör samlas upp på ett veckomöte för att se till att inget missas.

Det är viktigt att dokumentationen är bra och att det är tydligt vem som ansvarar för att åtgärda ett fel. Här bör ett mer traditionellt system användas då varje företag har sina interna metoder för detta. Syftet av modellen för registrering av om- och dubbelarbete är främst erfarenhetsåterföringen efter projektet är färdigt.

6 Slutsats

Studiens frågeställningar besvaras och arbetet sammanfattas.

Målet med denna studie har varit att undersöka om- och dubbelarbete i byggbranschen, framför allt kopplat till samverkansprojekt och vad man kan göra för att registrera och minimera förekomsten av om- och dubbelarbete. Nedan redovisas svaren på alla studiens frågeställningar.

Förekommer det mindre mängd om- och dubbelarbete i samverkansprojekt?

Enligt respondenterna förekommer det mindre mängd om- och dubbelarbete i projekteringsfasen av samverkansprojekt och man upplever en högre grad av byggbarhet på ritningar. Respondenterna upplevde i regel inte en mindre mängd om- och dubbelarbete i produktionsfasen av projekt men de var överens om att samverkan har många bra verktyg för att arbeta mer med det.

Inom ramen för denna studie har det inte gått att få fram en andel av hur mycket kostnaden för om- och dubbelarbete är i samverkansprojekt. Studien har dock visat att det finns bra verktyg för att minska om- och dubbelarbete i samverkansprojekt. Registreringsmodellen som tagits fram i denna studie kommer kunna användas för att undersöka kostnaden för detta slöseri i framtida samverkansprojekt.

Hanteras avvikelshantering kopplat till om- och dubbelarbete annorlunda när man arbetar med samverkan?

Avvikelsehanteringen kopplat till om- och dubbelarbete hanteras inte annorlunda i samverkansprojekt och respondenterna är enhetligt överens om att man inte vet hur mycket av projektets budget som gått till detta slöseri efter det är färdigt.

Hur kan man bättre registrera och minimera om- och dubbelarbete i framtida samverkansprojekt?

Alla respondenter var överens om att det skulle vara positivt att registrera om- och dubbelarbete i framtida samverkansprojekt. Detta skulle hjälpa erfarenhetsåterföringen både på beställar- och entreprenörssidan. Viktiga faktorer för ett väl fungerande registreringssystem togs fram med hjälp av respondenterna. Denna registreringsmodell tar formen av en excelfil som presenteras i Bilaga B där alla dessa faktorer tas i beaktning. Sammanfattningsvis fungerar modellen så här:

- En timkostnad för varje arbetspaket i projektet tas fram. Detta baseras på total kostnad och total tid som arbetspaketet förväntas ta. Kostnaden för arbetspaketet tar både arbets- och materialkostnad i beaktning.
- Om ett om- eller dubbelarbete förekommer väljs det aktuella arbetspaketet (ex. golvläggning badrum) från en lista i Excel-filen.
- Antalet timmar som lagts på om- eller dubbelarbetet skrivs in och Excel räknar ut kostnaden för det baserat på arbetspaketets timkostnad.
- Det finns fält för att skriva in orsak, åtgärd och egen kommentar kopplat till varje registrering.

- Det finns möjlighet att filtrera resultaten baserat på kostnad, tid, arbetspaket, yrkesgrupp och fack.

Detta verktyg kallas ”Omregmodellen” och kommer skapa förutsättningar för projektorganisationer att få mer koll på mängden om- och dubbelarbete som förekommer i deras projekt. Framförallt i samverkansprojekt kommer detta verktyg skapa en gemensam projektöverblick vilket uppmuntrar till öppenhet och kommer även skapa ett gemensamt mål att sträva mot i projektet. Med det sagt kan Omregmodellen användas i alla typer av projekt, exempelvis av en entreprenör individuellt för att öka effektiviteten i dennes projekt.

Vad gäller minskning av om- och dubbelarbete i framtida samverkansprojekt stärks mycket av vad som tas upp i litteraturen av respondenterna i studien. De punkter som bedöms vara de viktigaste för att minska om- och dubbelarbete i framtida samverkansprojekt är:

- Involvera entreprenören tidigt i projekteringsfasen för att förbättra byggarbeten.
- Säkerställa att man har tillräckligt mycket tid på sig för varje fas av projektet.
- Skapa en god stämning på byggarbetsplatsen och få alla yrkesarbetare att känna sig som en del av samma team.
- Tydlig och konsekvent dokumentation av om- och dubbelarbete och vem som ansvarar för att genomföra ändringen.
- Resultatbonus på hela projektets framgång i stället för att det är kopplat till varje aktörs prestation. Detta får aktörerna att se helhetsbilden och dra åt samma håll.
- Bra projektorganisation och rätt kompetens. Viktigt att inte enbart fokusera på lägsta pris vid upphandling av en entreprenör.
- Tydliga krav och bra informationsflöde från beställare till entreprenör.
- Bättre kvalitetssäkring av bygghandlingar.
- Upphandling av underentreprenörer enligt samverkansprinciper.

Många av dessa punkter är inte begränsade enbart till samverkansprojekt men de underlättas mycket av denna samarbetsform. En vanlig uppfattning av studiens respondenter var att man inte funderat mycket kring detta problem och att man kan göra mer för att arbeta med det konkret.

Sammanfattningsvis finns det en stor förbättringspotential i byggbranschen att minska om- och dubbelarbete. Samverkan har mycket bra verktyg för att komma åt detta problem men man måste arbeta aktivt med olika arbetssätt och inte tro att samverkan kommer lösa problemen automatiskt. En stor vinst för kunskapen om problemets storlek kan göras genom att registrera om- och dubbelarbete i framtida projekt. Detta bedöms som ett kritiskt första steg för att se vad som faktiskt fungerar bra och mindre bra i framtida projekt kopplat till om- och dubbelarbete.

7 Diskussion

Styrkor och svagheter i studien diskuteras och förslag på vidare studier ges.

7.1 Studiens validitet och reliabilitet

Validitet i en studie är ett mått på hur väl det som skulle mätas faktiskt har mätts. En högre validitet uppnås genom att undersöka flera fall i samma studie (Patel & Davidson, 2011). I denna studie har tre fall undersökts, något som bedöms ge studien en god validitet. Inom ramen för detta examensarbete drog gränsen där, givetvis hade man kunnat undersöka fler fall för att öka validiteten ännu mer.

Fokus i studien har varit på samverkansprojekt men respondenterna har bidragit med sin kunskap om projekt som utförts utan samverkan också. Hade man undersökt fall som saknat samverkan hade man eventuellt kunnat se kontraster ännu tydligare men eftersom alla respondenter haft mycket god erfarenhet av olika sorters projekt bedöms det som att det inte bidragit i någon stor omfattning till studiens kvalitet.

Reliabilitet i en studie är ett mått på hur pålitliga mätningarna som uppnåtts är. Det är alltså ett mått på med hur stor säkerhet man kan generalisera resultaten och att de inte beror på slumpmässiga variationer (Höst et al., 2006). Eftersom respondenter kommer från olika bakgrunder och har olika roller, samt kommer från olika sidor i projekten (entreprenör, beställare, konsult) bedöms reliabiliteten vara god.

Man hade kunnat öka reliabiliteten ytterligare genom att intervjua fler roller längre ned i projektorganisationen såsom platschefer, arbetsledare och yrkesarbetare. Detta hade gett värdefull information om hur praktisk modellen som tagits fram faktiskt är och hur väl den hade fungerat i verkligheten. Detta faller dock utanför ramen för examensarbetet och det bedömdes att respondenter med en god överblick över hela projektet skulle utnyttja den begränsade tiden på bästa sätt.

7.2 Är studien enbart applicerbar på samverkansprojekt?

Studien har fokuserat på samverkansprojekt men mycket av resultaten från studien är applicerbara på andra typer av projekt. Olika ersättningsmodeller har exempelvis behandlats i studien och dessa behöver inte vara låsta till samverkansprojekt. Man kan till exempel ha löpande räkning med riktpolis i mer traditionella projekttyper också (som enligt litteratur och intervjuer ska minska om- och dubbelarbete), även om samverkan underlättar denna ersättningsmodell tack vare ökad öppenhet.

Modellen för registrering av om- och dubbelarbete som tagits fram har haft samverkan i åtanke men det finns inget hinder från att den kan användas i traditionella projekttyper också. En entreprenör kan exempelvis använda den för att registrera endast sina egna om- och dubbelarbeten för erfarenhetsåterföring utan att registrera underentreprenörer. Att få information om hur mycket tid och kostnad som gått åt till om- och dubbelarbete borde vara värdefullt oavsett om man bara får ut sina egna om- och dubbelarbeten och inte hela projektets.

Mycket av tipsen för att minska om- och dubbelarbete är också generaliserbara även om de flesta av dem underlättas och kommer mer naturligt i ett väl fungerande samverkansprojekt.

7.3 Förslag på vidare studier

- Vidareutveckling av registreringsmodellen genom att skapa ett fristående program, alternativt integrera den i ett redan färdigt och väl använt program i byggprojekt.
- En studie där registreringsmodellen används i ett projekt och man undersöker hur väl detta fungerar och hur den kan förbättras ytterligare.
- Motsvarande studie för andra slöserier i samverkansprojekt, exempelvis registrering och minskning av väntan.

8 Referenser

- AFA. (2004). *Allvarliga arbetsskador och långvarig sjukfrånvaro i Sverige*.
- Ajayi, O., & Oyeyipo, O. (2015). Effect of rework on project performance in building project in Nigeria. *International journal of engineering research & technology*.
- Al-janabi, A., Abdel-Monem, M., & El-dash, K. (2020). *Factors causing rework and their impacts on projects performance in Egypt*. Journal of civil engineering and management.
- Asadi, R., Wilkinson, S., & Rotimi, J. O. (2021). *Towards contracting strategy usage for rework in construction projects: a comprehensive review*. Auckland, Nya Zeeland: School of Built Environment, Massey University.
- Baden Hellard, R. (1995). *Project Partnering. Principal and Practice*. London: Thomas Telford.
- Bell, J. (2016). *Forskningsmetodik, 6:e upplagan*. Lund: Studentlitteratur.
- Bennett, J., & Jayes, S. (1995). *Trusting the team: the best practice guide to partnering in construction*. Reading: Centre for Strategic Studies in Construction/Reading Construction Forum.
- Bresnen, M., & Marshall, N. (2000). *Motivation, commitment and the use of incentives in partnerships and alliances*. Construction Management and Economics.
- Bryman, A. (2006). *Samhällsvetenskapliga metoder*. Malmö: Liber.
- Byggföretagen. (den 22 Januari 2022). *Byggföretagen.se*. Hämtat från Byggkostnader: <https://byggforetagen.se/statistik/byggkostnader/>
- Byggindustrin . (den 07 12 2018). *Byggindustrin.se*. Hämtat från <https://www.byggindustrin.se/affarer-och-samhalle/stadsplanering/fullt-i-fangelset-skanska-bygger-ut-hall/>
- Byggnadsarbetaren. (den 04 03 2021). *Byggnadsarbetaren.se*. Hämtat från <https://www.byggnadsarbetaren.se/kraven-for-att-fa-jobba-innanfor-murarna/>
- Cheng, E., Li, H., & Love, P. (2000). *Establishment of critical success factors for construction partnering*. Journal of Management in Engineering.
- Construction Industry Development Agency. (1995). *Measuring up or muddling through: best practice in the Australian non-residential construction industry*. Sydney: CIDA.
- Construction Management Committee of the ASCE Construction Division. (1991). Constructability and constructability programs: While paper. *ASCE J. Construction Eng. Manage.*
- Crane, T., Felder, J., Thompson, P., Thompson, M., & Sanders, S. (1999). *Partnering measures*. Journal of Management in Engineering.

- Crowley, L., & Karim, A. (1995). *Conceptual model of partnering*. Journal of Management in Engineering.
- Dahlberg, A. (2016). *Projektgruppens betydelse för framgång i parteringprojekt*. Lund: Lunds tekniska högskola, Institutionen för byggvetenskaper, Byggproduktion. Hämtat från <https://lup.lub.lu.se/luur/download?func=downloadFile&recordId=8908657&fileId=8908662>
- Denscombe, M. (2016). *Forskningshandboken – för småskaliga forskningsprojekt inom samhällsvetenskaperna*. Lund: Studentlitteratur .
- Egan, J. (1998). *Rethinking construction (the report of the construction task force)*. London: Department of Environment, Transport and Regions.
- Eliasson, A. (2006). *Kvantitativ metod från början*. Lund: Studentlitteratur.
- Fehr, E., & Gächter, S. (2002). *Do incentive contracts crowd out voluntary cooperation?* Zürich: Institute for Empirical Research in Economics, University of Zürich.
- Fernström, G. (2012). *Handbok i samverkan och partnering*. Stockholm: Fernia Consulting 2012.
- FIA. (2006). *Utökad Samverkan – En svensk modell för anläggningsbranschen*. Trafikverket. Hämtat från <https://docplayer.se/7952485-Utokad-samverkan-en-svensk-modell-for-anlaggningsbranschen-version-2006-04-11.html>
- Gao, S., & Low, S. P. (2014). *Lean Construction Management: The Toyota Way*. Singapore: Springer.
- Gardiner, J. (1994). Management of design documentation, where do we go from here? *R.R. Wakefield and D. G. Carmichael, Eds.*
- Hamza, A., Djebarni, R., & Hibberd, P. (1999). *Profitable partnering in construction procurement*. London: E & FN Spon.
- Himes, P. (1995). *Partnering in the construction process: the method for the 1990s and beyond*. Facilities.
- Holme, I. M., & Solvang, B. K. (1997). *Forskningsmetodik, om kvalitativa och kvantitativa metoder*. Lund: Studentlitteratur.
- Hwang, B.-G., Thomas, S. R., Haas, C. T., & Caldas, C. H. (2009). Measuring the Impact of Rework on Construction Cost Performance. *Journal of construction engineering and management*.
- Höst, M., Regnell, B., & Runeson, P. (2006). *Att genomföra examensarbete*. Lund: Studentlitteratur.
- Josephson, P.-E., & Lindström, J. (2011). Följ upp kostnader för kvalitetsbrister: Förutsättningar för byggverksamhet och lärdomar från annan industri. *Centrum för Management i Byggsektorn*. Hämtat från https://www.cmb-chalmers.se/wp-content/uploads/2015/10/CMB_kvalitetsbristkostnader.pdf

- Josephson, P.-E., & Saukkoriipi, L. (2005). Slöseri i byggprojekt: Behov av förändrat synsätt. *Centrum för Management i Byggsektorn*. Hämtat från https://www.cmb-chalmers.se/wp-content/uploads/2015/10/sloseri_byggprojekt.pdf
- Kadefors, A. (2002). *Förtroende och samverkan i byggprocessen – Förutsättningar och erfarenheter*. Göteborg: Chalmers.
- Koskela, L., Howell, G., Ballard, G., & Tommelein, I. (2002). The foundations of lean construction. *Design and construction: Building in value*.
- Lantz, A. (2010). *Intervjumetodik*. Malmö: Studentlitteratur.
- Lazar, F. (2000). *Project partnering: improving the likelihood of win/win outcomes*. Journal of Management in Engineering.
- Li, H., Cheng, E., & Love, P. (2000). *Partnering research in construction*. Engineering Construction and Architectural Management.
- Liker, J. K. (2004). *The Toyota way: 14 management principles from the world's greatest manufacturer*. New York, NY: McGraw-Hill.
- Love, P. E., & Edwards, D. J. (2004a). *Determinants of rework in building construction projects*. Emerald Group Publishing Limited. Hämtat från <https://www-emerald-com.ludwig.lub.lu.se/insight/content/doi/10.1108/09699980410547612/full/pdf?title=determinants-of-rework-in-building-construction-projects>
- Love, P. E., Irani, Z., & Edwards, D. J. (2004b). A Rework Reduction Model for Construction Projects. *IEEE Transactions On Engineering Management*.
- Love, P. E., Smith, J., Ackermann, F., & Irani, Z. (2019). *Making sense of rework and its unintended consequence in projects: The emergence of uncomfortable knowledge*. International Journal of Project Management.
- Ma, G., Jiang, S., Zhu, T., & Jia, J. (2019). *A Novel Method of Developing Construction Projects Schedule under Rework Scenarios*. Shanghai: Department of Construction Management and Real Estate, Tongji University.
- Mahamid, I. (2016). Effect of change orders on rework in highway projects in Palestine. *Journal of financial management of property and construction*.
- Mehmeti, E. (2019). *Logistik vid förtätning*. Lund: Lunds tekniska högskola, Institutionen för byggvetenskaper, Byggproduktion. Hämtat från <https://lup.lub.lu.se/luur/download?func=downloadFile&recordOId=8978527&fileOId=8978528>
- Meredith, J. (1998). Building operations management theory through case and field research. *Journal of operations management*.

- Nyström, J. (2005). *The definition of Partnering as a Wittgenstein Family-Resemblance concept*. Construction Management and Economics.
- Nyström, J. (2007). *Partnering: definition, theory and evaluation*. Stockholm: KTH Arkitektur och samhällsbyggnad.
- O'Connor, J. T. (1985). Impacts of constructability improvement. *ASCE J. Construction Eng. Manage.*
- Offrell, P., & Hansson, M. (2012). *Partnering: Grundläggande om partnering och samverkan*. Stockholm: Byggherrarna Sverige AB.
- Offrell, P., Nordlund, T., & Dahlberg, A. (2017). *Tillsammans för en bättre slutprodukt - En bok om partnering i bygg- och anläggningsbranschen*. Stockholm: Byggherrarna Sverige AB .
- Olsson, U. (2012). *Affärsmodeller för Partnering och Utökad samverkan*. Fernia Consulting.
- Palaneeswaran, E. (2006). *Reducing rework to enhance project performance levels*. Recent Developments in Project Management.
- Palaneeswaran, E., Love, P. E., Kumaraswamy, M. M., & Ng, T. S. (2008). Mapping rework causes and effects using artificial neural networks. *Building research & information*.
- Patel, R., & Davidson, B. (2011). *Forskningsmetodikens grunder, 4:e upplagan*. Lund: Studentlitteratur AB.
- Rhodin, A. (2012). *Interaktionsprocesser i byggprojekt – en studie i partnering som kraft för förändring*. Luleå tekniska universitet.
- Rosher, P. (2015). Partnering/alliancing - a new way of thinking about construction. *Revue De Droit Des Affaires Internationales*.
- Serneke. (den 14 10 2019). *Serneke.se*. Hämtat från <https://www.serneke.se/media/nyheter/serneke-samverkar-kring-nytt-va-verk-i-ystad/>
- Simpeh, E. K., Ndihokubwayo, R., & Thwala, W. D. (2015). *A rework probability model: A quantitative assessment of rework occurrence in construction projects*. International journal of construction management.
- Starrin, B., & Svensson, P.-G. (1994). *Kvalitativ metod och vetenskapsteori*. Lund: Studentlitteratur AB.
- The Constructor. (den 4 Januari 2022). *The Constructor*. Hämtat från Rework in Construction: Its Sources and Causes: <https://theconstructor.org/construction/const-management/prevent-rework-construction/235948/>
- Thompson, P., & Sanders, R. (1998). *Partnering continuum*. Journal of Management in Engineering.
- Thorsson, J., & Senyk, J. (2021). *Bättre samverkan i samhällsbyggandet med ISO 44001: Istället för att hjälpa till, hjälps vi åt*. Uppsala: Byggherrarna Sverige AB.

- Thurén, T. (2007). *Vetenskapsteori för nybörjare*. Malmö: Liber.
- Trach, R., Trach, Y., & Lendo-Siwicka, M. (2021). *Using ANN to Predict the Impact of Communication Factors on the Rework Cost in Construction Projects*. *Energies*. Hämtat från <https://www.mdpi.com/1996-1073/14/14/4376>
- Vattenfall. (den 14 03 2022). *Vattenfall.com*. Hämtat från <https://powerplants.vattenfall.com/sv/lilla-edet/>
- Wallén, G. (1996). *Vetenskapsteori och forskningsmetodik, 2:a upplagan*. Lund: Studentlitteratur AB.
- Wisén, J., & Lindblom, B. (2015). *Effektivt projektarbete : handbok i projektledarskap*. Stockholm: Norstedts Juridik AB.
- Womack, J. P., & Jones, D. T. (1996). *Lean thinking*. New York, NY: Simon and Schuster.
- Wong, C. H., Holt, G. D., & Harris, P. T. (2001). Prequalification criteria - A survey of U.K. construction practitioners. *J. Construction Res.*
- Yin, R. K. (2007). *Fallstudier: design och genomförande, 1:a upplagan*. Malmö: Liber AB.
- Yin, R. K. (2011). *Kvalitativ forskning från start till mål, 1:a upplagan*. Lund: Studentlitteratur AB.

9 Bilagor

9.1 Bilaga A – Intervjufrågor

Nedan följer frågorna som ställdes i intervjuerna. Frågorna modifierades något utefter situationen och respondenternas svar.

Fråga om dem och deras roll i projektet och om det är okej att spela in intervjun. Hur länge de haft nuvarande roll och hur länge de varit i branschen. Presentera mig själv och mitt arbete.

- Hur stor andel av totala projektkostnaden går åt till om- och dubbelarbete generellt i byggprojekt?
- Förekommer det mindre mängd om- och dubbelarbete i samverkansprojekt? Hanteras avvikelshantering kopplat till om- och dubbelarbete annorlunda när man arbetar med samverkan?
- Hur kan man bättre registrera och minimera om- och dubbelarbete i framtida samverkansprojekt?

Definiera om- och dubbelarbete som ”att genomföra en arbetsuppgift mer än en gång på grund av bristande kvalitet eller ändringar”.

Direkt kostnad för omarbete: Tid och kostnad direkt kopplat till arbete.

Indirekt kostnad för omarbete:

- Mindre psykologiskt välbefinnande och minskad moral hos medarbetare och kunder.
- Minskad kvalitet på projektet. Detta kan leda till exempelvis kontraktsdispyter och osäkra byggnader.
- Organisationsproblem såsom försämrat rykte och minskad mängd nya kunder till följd.

1. Hur känner du kring om- och dubbelarbete? (Vilka egna erfarenheter har du om detta?)
2. Vilka sorters om- och dubbelarbeten upplever du förekommer ofta i projekt?
3. Vad upplever du är största orsaken till om- och dubbelarbete? (Miss i kommunikation, ändringar, felarbete etc.)
4. Vad kan man göra för att minska om- och dubbelarbete?

- Var kan man göra de största vinsterna relaterat till om- och dubbelarbete, projektering eller produktion?
5. Upplever du att det är mindre mängd om- och dubbelarbete i samverkansprojekt?
 - Vad beror detta på?
 - Finns det potential att göra mer i samverkansprojekt?
 6. Be dem att uppskatta hur många procent av projektets totalkostnad som går till om- och dubbelarbete. Ta upp runt 5% (direkt) och 11% (direkt+indirekt) av projektets totalkostnad från litteraturen.
 7. Är det mindre eller mer mängd omarbete i detta projekt?
 - Om vet ej, är det viktigt att få koll på detta?
 8. Har ni något system för avvikelshantering kopplat till om- och dubbelarbete?
 9. Vad är skillnaden i avvikelserapportering för om- och dubbelarbete detta projekt jämfört med projekt utan samverkan?
 - Fördelar/nackdelar
 - Är det viktigt att ha ett enkelt system med liten barriär?
 10. Vad skulle skapa motivation för er som E/B att vilja registrera om- och dubbelarbete i ett projekt?
 11. Är det något du vill lyfta ytterligare som jag inte frågat om?