



UPPSALA  
UNIVERSITET

ISRN UTH-INGUTB-EX-B-2015/32-SE

Examensarbete 15 hp  
Juni 2015

# INFORMATIONSOVERFÖRING OCH KUNSKAPSÅTERVINNING

En studie i kalkylöverlämningsprocessen  
hos Erlandsson Bygg i Öst AB

---

Peter Rönnmo  
Botan Bakhtiar Hama



# **INFORMATIONSOVERFÖRING OCH KUNSKAPSÅTERVINNING**

*En studie i kalkylöverlämningsprocessen  
hos Erlandsson Bygg i Öst AB*

---

Peter Rönmo  
Botan Bakhtiar Hama

Detta arbete är framställt vid; Institutionen för teknikvetenskaper,  
Tillämpad mekanik, Byggt teknik, Uppsala Universitet, 2015

Typsnitt: Helvetica World

Copyright© Peter Rönmo och Botan Bakhtiar Hama, 2015

Institutionen för teknikvetenskaper, Tillämpad mekanik, Byggt teknik,  
Uppsala Universitet



UPPSALA  
UNIVERSITET

**Teknisk- naturvetenskaplig fakultet  
UTH-enheten**

Besöksadress:  
Ångströmlaboratoriet  
Lägerhyddsvägen 1  
Hus 4, Plan 0

Postadress:  
Box 536  
751 21 Uppsala

Telefon:  
018 – 471 30 03

Telefax:  
018 – 471 30 00

Hemsida:  
<http://www.teknat.uu.se/student>

## Abstract

### Information transfer and transfer of knowledge

---

Peter Rönmo and Botan Bakhtiar Hama

Many enterprises have shortcomings in the transfer of information between different departments. Furthermore, developed routines for maintaining collected knowledge in order to be able to use this experience in the future are often lacking. Time and resources spent on improving these systems and procedures can provide significant benefits in terms of saved time and reduced costs in the later stages of a project. The benefit of this is not only a greater clarity and a reduced risk of misunderstandings, but also the preservation of knowledge that would otherwise be lost.

The aim of this study has been to examine the process of information transfer and the transfer of knowledge between the calculus department and production manager in projects at Erlandsson Bygg i Öst AB. An additional aim was suggestions for improvements in the calculation handover and at the end of a project, where it was possible.

The study was primarily conducted through literature studies and interviews. The ongoing literature studies were supplemented by both dialogues and observations. The interviews have been compiled into a continuous text to ensure that respondents' answers could not be linked to a specific individual. The study shows that in the current situation there are improvements to be made regarding procedures for both the handover of the calculus and the transfer of knowledge.

This work has resulted in a number of proposed measures. One such thing is an extension of the time of the handover of the calculation. Another example are the implementation of procedures for feedback to be transferred from production to the calculus department, both during and at the end of a project. Advantages and disadvantages of the various proposals have been identified and ultimately lead to a number of recommendations.

Handledare: Karl Friskopp Pallin  
Ämnesgranskare: Ingela Bjurhager  
Examinator: Caroline Öhman  
ISRN UTH-INGUTB-EX-B-2015/32-SE

Tryckt av: Polacksbackens Repro, Inst. för teknikvetenskaper, Uppsala universitet

## SAMMANFATTNING

Många företag brister i informationsöverföringen mellan olika avdelningar. Dessutom saknas ofta utvecklade rutiner för att ta hand om insamlad kunskap i avsikt att kunna nyttja denna erfarenhet i framtiden. Tid och resurser som läggs på att förbättra dessa system och rutiner kan ge betydande vinster i form av sparad tid och minskade kostnader i senare skeden av projekt. Det bör därför ligga i allas intresse att utveckla och förbättra såväl informationsöverföring som kunskapsåtervinning. Inte bara större tydlighet och en minskad risk för missförstånd kan erhållas; även information och erfarenheter som i dagsläget går förlorad kan tas tillvara.

Syftet med denna undersökning har varit att undersöka processen för informationsöverföring och kunskapsåtervinning mellan kalkylavdelningen och platschefen i byggprojekt hos Erlandsson Bygg i Öst AB och i möjlig mån redogöra för möjliga förbättringar vid såväl kalkylöverlämnandet som i ett projekts avslutsskede.

Studien har primärt utförts med hjälp av litteraturstudier samt intervjuer. Litteraturstudierna har skett löpande under arbetets gång och kompletterats med såväl dialoger som observationer. Intervjuerna har sammanställts till en löpande text för att värna om att respondenternas svar inte ska kunna knytas till en enskild individ. Denna undersökning bekräftar att det i dagsläget finns förbättringar att göra kring rutiner för såväl kalkylöverlämnande som kunskapsåtervinning.

Detta arbete har resulterat i ett antal föreslagna åtgärder. Dessa är bland annat att mer tid ges till kalkylöverlämnandet och att ordentliga rutiner införs för såväl löpande återkoppling som slutmöten i projektens avslutningsskede. Såväl fördelar som nackdelar med de olika förslagen har belysts för att slutligen utmytna i ett antal rekommendationer.

**Nyckelord:** Kalkylöverlämning, Kommunikation, Informationsöverföring, Kunskapsåtervinning, Effektivisering

## FÖRORD

Detta examensarbete är avslutningen på Högskoleingenjörsprogrammet i Byggt teknik på Uppsala universitet. Arbetet omfattar 15 högskolepoäng och är ett samarbete mellan Uppsala Universitet och Erlandsson Bygg i Öst AB.

Vi skulle vilja tacka alla på företaget som tagit emot oss och tagit sig tid till att svara på de frågor och funderingar vi haft under arbetets gång. Ett stort tack också till alla som har tagit sig tid att medverka på våra intervjuer.

Vidare vill vi även tacka vår handledare Karl Friskopp Pallin, kalkylchef på Erlandsson Bygg, som har ställt upp när vi behövt information eller haft frågor runt företagets historia och rutiner. Slutligen ett stort tack till vår ämnesgranskare Ingela Bjurhager, bitr. lektor tillämpad mekanik, som har agerat stöd och gett oss tips och rådgivning under arbetets gång.

Uppsala, juni 2015

Peter Rönmo  
Botan Bakhtiar Hama

# INNEHÅLL

1	INLEDNING .....	1
1.1	Bakgrundsbeskrivning.....	2
1.2	Syfte och avgränsningar.....	3
2	METOD.....	5
2.1	Dialoger och observationer.....	5
2.2	Intervjuer .....	5
2.3	Litteraturstudier .....	6
3	TEORETISK BAKGRUND .....	9
3.1	Kommunikation .....	9
3.2	Informationsöverföring i projekt .....	9
3.3	Vinster av effektiviserad informationsöverföring .....	10
3.4	Anbudet och olika kalkyler.....	11
3.4.1	Nettokalkyl/Byggkalkyl.....	12
3.4.2	UE-sammanställning och konsult-/projekteringskostnad...	12
3.4.3	Omkostnadskalkyl .....	12
3.4.4	Produktionskalkyl.....	12
3.4.5	Efterkalkyl .....	13
4	ERLANDSSON BYGG.....	15
4.1	Organisationen på Erlandsson Bygg .....	16
4.2	Arbetsroller i företaget .....	17
4.2.1	VD .....	17
4.2.2	Kalkylchef .....	17
4.2.3	Projektchef.....	18
4.2.4	Platschef.....	18
4.2.5	Entreprenadingenjör .....	18
4.3	Rutiner för kalkylöverlämning .....	19



4.3.1	Överlämningsmöte vid entreprenader.....	20
4.4	Slutmöte och Informationsåterföring.....	21
5	RESULTAT AV INTERVJUER .....	23
5.1	Tidigare erfarenhet och projektstart.....	23
5.2	Kalkylöverlämning och delaktighet .....	24
5.3	Tydlighet i kalkyler och kommunikation .....	25
5.4	Kunskapsåtervinning.....	26
6	ANALYS OCH DISKUSSION.....	27
6.1	Informationsöverföring mellan kalkylavdelning och produktion	27
6.1.1	Samarbete vid kalkylarbetet .....	28
6.2	Överlämnandeprocessen.....	29
6.2.1	Överlämning i två etapper.....	29
6.3	Dokumentation.....	30
6.3.1	Sammanfattning av förfrågningsunderlag .....	30
6.4	Kunskapsåtervinning.....	31
6.4.1	Löpande återkoppling.....	31
6.4.2	Slutmöte .....	32
7	SLUTSATSER.....	33
7.1	Rekommendationer till Erlandsson Bygg i Öst AB.....	33
7.2	Reflektioner.....	34
7.3	Förslag på fortsatta undersökningar.....	35
8	REFERENSER .....	37
	BILAGOR.....	B1.1
	Bilaga 1: Intervjufrågor till platschefer.....	B1.1



# 1 INLEDNING

Kommunikation är överföringsprocessen av information mellan exempelvis människor, och består av såväl ett gemensamt språk där information uttrycks samt ett fysiskt medium i vilket informationen överförs. Dessa medium kan vara allt från verbal överföring till tryckt eller digital media. (Nationalencyklopedin, 2015).

När det kommer till företag inom byggsektorn är kommunikation och informationsöverföring, precis som i de flesta andra projektintensiva branscher, nyckelord vars innebörd varierar beroende på företaget i fråga, dess upphandlingsformer samt dess organisation. Ofta är kvalitén på kommunikation och informationsöverföring bristfällig och kan leda till att stora summor pengar går till spillo. Då det hela tiden förekommer nya sammansättningar av människor och inhyrda företag som ska jobba mot ett gemensamt mål i ett visst projekt är det viktigt att ha ett väl fungerande system för kommunikation.

Macheridis (2001) menar att kommunikation och kunskapsåtervinning hänger ihop, då ett välfungerande kommunikationssystem behövs för att kunskap och idéer om såväl projektprocess som projektresultat ska spridas inom företaget. Då byggbranschen är en stressig bransch och många beslut fattas med kort varsel räcker tiden inte alltid till. Det är på grund av denna tidsbrist som informationsspridning och kommunikation sällan lyckas fullt ut.

Enligt Macheridis (2001) ska egenskaper som för med sig bra kommunikation och kunskapsspridning inte bara tillämpas under planerings-, genomförande-, och reflektionsfasen utan bör även appliceras redan under definitionsfasen. I definitionsfasen uppkommer idén och är den grundfas som påbörjar byggprocessen. Sedan kommer planeringsfasen där själva projekteringen sker. När projekteringen är klar påbörjas byggandet och projektet kommer då in i genomförandefasen, dvs. produktionsfasen. Slutligen kommer reflektionsfasen där förvaltning av projektet sker. Vidare pekar Macheridis på bristen i att rutiner och processer för kunskapsspridning och kommunikation inte skapas förrän en projektledare utses och projektet förs in i planeringsfasen. Det är viktigt för uppdragstagaren att redan under definitionsfasen kunna arbeta med

detta för att i tidigt skede kunna avgöra projektets fortsatta arbete. Utöver detta så anser Macheridis att nyckelorden kommunikation och kunskapsspridning kan vara avgörande för utvecklingen som person och projektgrupp både kompetensmässigt och inlärningsmässigt. En individs eller grupps kunskapsutveckling kan stödjas om det under ett projekt ges löpande möjlighet att kunna reflektera och diskutera kring projektet.

En studie för hus- och anläggningsbyggnad som utfördes av Svensk Byggtjänst i oktober 2007, med en uppdatering 2014, visar att det finns stora vinster att göra till följd av effektiviserad kommunikation. Studien gjordes för att se hur bristande kommunikation i byggprocessen kan leda till att såväl tid som pengar går förlorade.

Vid informationsöverföring är det största problemet att alla inblandade inte får samma information vilket vidare leder till potentiella förluster. Ett vanligt förekommande problem i ett projekts inledningsfas är att anbud ofta lämnas på otydliga underlag. Dessa bristande underlag leder i sin tur till en högre grad av ändringsarbeten vilket medför en högre kostnad för i synnerhet byggherren. Den för 2014 nya frågan i studien, om miljörelaterade risker, identifierar brister i utfört arbete till följd av tidspress eller feltolkad information som den största riskfaktorn. Detta visar ytterligare på vikten av tydlig och effektiv kommunikation.

Med denna studie som bakgrund (Svensk Byggtjänst, 2014) och med tanke på hur mycket tid och pengar som kan sparas med hjälp av ett välfungerande system för kommunikation och informationsöverföring är det inte förvånande att det idag är många företag som ser vikten av att förbättra sina rutiner inom dessa områden.

### **1.1 Bakgrundsbeskrivning**

Precis som i de flesta andra branscher är konkurrensen inom byggsektorn stor. Just därför gäller det att ett företag har så låga kostnader som möjligt när de lägger ett anbud. Ju lägre pris anbudet ligger på desto större chans är det att få projektet. Nordstrand (2006) menar att bättre kunskap om projektet och kalkylen gör att en bättre riskanalys kan genomföras vilket leder till att priserna kan pressas ännu mer. Ytterligare en viktig aspekt är i vilken grad erfarenhet från tidigare projekt har tillvaratagits. Äldre projekt kan användas för att identifiera huruvida vissa metoder kan undvikas eller utvecklas samt för att i ett tidigt skede bedöma olika riskfaktorer. Tidigare

projekt kan även användas för att identifiera områden där priset på delar av anbudet behöver höjas eller kan sänkas.

Det företag som har studerats i detta arbete är Erlandsson Bygg i Öst AB (fortsättningsvis kallat Erlandsson Bygg). De har identifierat att det är vid överlämningen från kalkylavdelning till produktion som det finns brister där såväl tid som pengar går till spillo. Då de är medvetna om att besparingar kan ske genom att se till att alla inblandade, i god tid, får information om projekten vill de ta fram ett välfungerande system för informationsöverföring mellan parterna kring kalkylöverlämnandet. Slutligen finns det vinnningar av att förbättra kunskapsåterföringen i projektens slutskede. I dagsläget sker detta mer sporadiskt än rutinmässigt.

## *1.2 Syfte och avgränsningar*

Syftet med arbetet är att undersöka kalkylöverlämning och kunskapsåtervinning hos Erlandsson Bygg mellan kalkylavdelning och platschef. Vidare syftar arbetet till att identifiera de största bristerna i denna process. I möjlig mån kommer arbetet även att föreslå åtgärder för förbättrade processer vid dessa två skeden.

Arbetet fokuserar på projekt i generalentreprenader, där projekteringen redan är genomförd av byggherren, och omfattar överlämningen mellan tjänstemän på kalkylavdelningen, projektchefen och den för projektet tillsatta platschefen på företaget. Denna undersökning grundar sig på Erlandsson Bygg men bör rimligtvis kunna tillämpas på företag av motsvarande storlek och organisation.

En inledande tanke var att undersöka på vilket sätt Building Information Modelling (BIM) kan vara till nytta för överlämnande och informationsöverföring, men det förslaget fick uteslutas då det bedömdes vara för omfattande och då BIM i dagsläget inte är aktuellt på Erlandsson Bygg. Detta kan dock vara någonting att undersöka i framtida studier med detta arbete som grund.

Studien har utgått från följande frågeställningar:

- Hur fungerar kalkylöverlämnandet på Erlandsson Bygg?
- Hur kan överlämnandet förbättras?
- I vilken grad sker kunskapsåterföring efter ett projekt?



## 2 METOD

Under arbetets gång har olika metoder använts för att samla in data som sedan har diskuterats och analyserats. Enligt Björklund (2003) delas data in i två kategorier, primär- och sekundärdata. Sekundärdata är det som människor dagligen läser om på Internet eller i litteratur och dylikt. Det är information som redan finns i form av forskningar och undersökningar inom ett visst område. Primärdata fås genom att göra en studie av den existerande informationen (sekundärdata). I denna analys har en sådan studie gjorts i form av intervjuer. Litteraturstudien och dialoger med personal utgör tillsammans grunden för arbetets resultat och de slutsatser för hur en förbättring av överlämning och kunskapsåterföring mellan parterna inom Erlandsson Bygg AB ska kunna ske. Följande metoder är de som har använts under projektets gång:

- Dialoger och observationer
- Kvalitativa intervjuer
- Litteraturstudier

### 2.1 *Dialoger och observationer*

Under arbetets gång har dialoger förts med anställda på företaget, främst de på kalkylavdelningen. Detta har sedan legat till grund för den faktainsamling och frågeställning som använts. Svaren på de frågor och funderingar som uppkommit under arbetets gång har därefter kunnat användas till rapportskrivandet. Detta förfarandesätt var ett effektivt och enkelt sätt att få svar på de frågor som dykt upp under arbetets gång.

### 2.2 *Intervjuer*

Det finns tre olika typer av intervjutekniker som kan användas beroende på vilken typ av intervju som genomförs (Sallnäs, 2007). Dessa är strukturerade, semistrukturerade och ostrukturerade intervjuer. Vid en *strukturerad* intervju, som utgör en kvantitativ analys, är intervjun organiserad som en enkät där frågor med olika svarsalternativ ställs i en bestämd ordning. Denna metod tar dock inte hänsyn till respondenten och vilken position denna har utan samma frågor kan ställas till en chef som till en arbetsledare. Den andra typen av intervju är en *semistrukturerad*

intervju. Precis som i en strukturerad intervju är frågorna förbestämda, men med möjlighet till en kvalitativ analys där respondenten ges tillfälle att svara fritt. Det finns här även möjlighet att ställa följdfrågor baserat på intervjuens syfte och avgränsning. Den tredje och sista tekniken är en *ostrukturerad* intervju. En sådan intervju liknar en vanlig dialog där respondenten tillåts styra intervjun genom att tolka frågorna fritt. Frågorna ställs inom en bestämd ram och beroende på vad de svarar kan intervjuaren ställa följdfrågor. Eftersom det finns möjlighet till relativt öppna följdfrågor är inte frågeställningen helt bestämd utan kan komma att ändras.

Den intervjutyp som kändes mest passande för detta arbete var en semistrukturerad intervju. Denna typ valdes då den gav respondenten möjlighet att besvara frågorna fritt, men att intervjun samtidigt kunde hållas inom ramarna för arbetets syfte och avgränsningar. De erhållna svaren har används som underlag för analys och slutsats av detta arbete. Samtliga intervjuer har med respondentens tillåtelse transkriberats för att i efterhand kunna genomgå då det finns risk att all information inte hinner antecknas under intervjuens gång.

Syftet med intervjuerna har varit att få en uppfattning om vad och hur platschefer tycker och tänker kring de av arbetet avgränsade områdena kalkylöverlämning och informationsåterföring. Intervjuer har gjorts med tre platschefer på Erlandsson Bygg. Dessa personer utgör majoriteten av de personer vars huvudsakliga arbetsområde är platschef. Utöver detta finns det ett antal arbetsledare med visst platschefsansvar inom företaget, men dessa saknar antingen tillräcklig erfarenhet eller har på andra sätt inte ansetts vara passande för denna intervjuserie.

### 2.3 *Litteraturstudier*

Detta arbete är till viss del baserat på Adamsson och Larssons examensarbete "Informationsöverföring mellan kalkylavdelning och produktion i byggprocessen" från 2012 och utvecklar deras resonemang med uppdaterade rön och studier med fokus på Erlandsson Bygg.

Då författarnas befintliga kunskap om informationsspridning, anbud och överlämning av kalkyler varit något bristfällig inleddes arbetet med en



djupare informationssökning och faktasamling för att öka förståelsen inom dessa delmoment. Detta har fortlöpt under hela arbetet.

Informationssökning har skett via sökmotorer på Internet samt via litteratur från Uppsala Universitets olika bibliotek. Även erfarenheter och kunskap från tidigare kurser har varit till nytta.

Litteraturstudien och dess tillhörande information har legat till grund för den teoretiska bakgrunden som har sammanfattats, och för en del av intervjufrågorna.



### 3 TEORETISK BAKGRUND

Detta delkapitel behandlar information och undersökningar som redan finns tillgängliga till respektive nyckelord.

#### 3.1 *Kommunikation*

Ordet "kommunikation" kommer från latinets "*communicare*" som betyder att något, exempelvis tankeinnehåll och avsikter, ska bli gemensamt (Nilsson & Waldemarsson, 2007).

Kommunikation är lätt att uppfatta som något som antingen skickas eller mottas, som exempelvis när någon läser en artikel i en dagstidning, men kommunikation har många olika uttryck. Detta gäller i synnerhet i ett projekt, där en dialog är mycket viktig att hålla mellan de inblandade parterna. Data, i form av exempelvis fakta eller synintryck som mottas behöver bearbetas, filtreras och tolkas för att mottagaren ska kunna sortera och identifiera det viktiga från denna information (Macheridis, 2001) Vid ensidig kommunikation som tryckt media finns det möjlighet för feltolkning. Detta är något som kan överkommas med hjälp av god kommunikation i form av dialog mellan avsändare och mottagare.

Med god kunskap om kommunikation kan kompetensen mellan inblandade parter ökas och de kan i sin tur vidarebefordra sina kunskaper till andra.

#### 3.2 *Informationsöverföring i projekt*

*"I ett projekt är det viktigt att såväl projektledningen som andra projektaktörer besitter kommunikationskompetens och vet hur kunskap kan spridas till berörda aktörer."* (Macheridis, 2001)

Effektiv kommunikation är mycket viktigt för att kunna erhålla en så god kunskapsåtervinning och/eller kunskapsspridning som möjligt. Detta gäller inte bara under planerings-, genomförande- och reflektionsfasen av ett projekt utan även redan under definitionsfasen. Macheridis (2001) pekar på att rutiner och processer för kommunikation och kunskapsåtervinning oftast inte skapas förrän en projektledare utsetts och projektet går in i planeringsfasen. För att kunna skapa en stabil grund för

fortsatta beslut är det dock viktigt att uppdragstagaren redan *innan* dess arbetar med dessa frågor för att beslut om projektets fortsättning ska kunna ske välgrundat. Av den anledningen är det bra om det finns klara direktiv och riktlinjer för kunskapsåtervinningsprocessen och att dessa fortlöpande uppdateras för att hållas aktuella. Dessutom är kunskapsspridning och kommunikation betydelsefullt för kompetensutvecklingen både för den enskilda individen som projektgruppen i sin helhet.

Ett projektbaserat företag behöver även ha goda rutiner och system för att kunna tillvarata information från sin personal. Byggbranschen präglas av stor rörlighet av arbetskraft och vid såväl arbetskraftsförflyttning som vid organisationsförändringar finns risk att en stor del information och kunskap går förlorad. En förändrad sammansättning av personalen i ett projekt leder till förluster i såväl tid som energi och ger följaktligen högre kostnader (Karrbom, 2005). Det är därför av yttersta vikt att erfarenheter som erhålls kan återföras till företaget och på så sätt användas i framtida projekt. Detta bör ske inte bara i ett projekts slutskede utan löpande under projektets gång.

Ett effektivt samarbete mellan såväl medarbetare som avdelningar kräver långvariga relationer, intressen och syften samt gemensamma mål (Karrbom, 2005).

### 3.3 *Vinster av effektiviserad informationsöverföring*

Josephson (2003) menar att ett effektiviserat utbyte av information samt en utveckling av företagets organisation ger möjlighet för en ökad lönsamhet av byggprojekt. Vidare hävdar han att fel i projekt ofta ursäktas med att varje projekt är unikt istället för att försöka inse att en gemensam nämnare för många projekt snarare är brister inom lärande och erfarenhetsåterföring.

En studie av Industrifakta, på uppdrag av Svensk Byggtjänst, genomfördes under 2007 med en uppdatering 2014 och visar att det finns stora vinster att göra till följd av effektiviserad kommunikation. I respektive undersökning genomfördes telefonintervjuer med 240 företag inom byggsektorn med tio olika typer av verksamhet. I genomsnitt uppskattar

de tillfrågade att det skulle vara möjligt att minska kostnaden för ett normalt byggprojekt med ca 13 procent förutsatt att beskrivningar och övrig information fungerade optimalt. I ett projekt på 30 milj. kr motsvarar det en besparing på 3,9 milj. kr. Den stora skillnaden mellan de två undersökningarna är att det 2014 är betydligt fler som anser att det går att göra en betydande besparing jämfört med 2007 års svar. Några av fördelarna som nämns är bättre tidhållning och minskad risk för störningar, ökad lönsamhet, minskad risk för byggfel och skador på grund av missförstånd samt högre och jämnare kvalitetsnivå totalt sett. Denna undersökning visar att de två parter som uppskattningsvis skulle tjäna mest på ökad informationsöverföring är byggentreprenören och byggherren. Byggentreprenören tack vare arbetseffektivisering med hjälp av tydligare underlag och byggherren tack vare projektets minskade totalkostnad.

### *3.4 Anbudet och olika kalkyler*

Att lägga ett anbud innebär att en offert läggs på ett projekt. Innan detta sker alltid en mängd olika kalkyler för att utreda huruvida projektet är attraktivt för företaget, både storleksmässigt och vinstmässigt.

Det första som sker är alltid att det så kallade förfrågningsunderlaget (FU) införskaffas från byggherren. I FU finns bland annat de administrativa föreskrifterna (AF), ritningar, byggnadsbeskrivning, rumsbeskrivning och tekniska utredningar. Med dessa handlingar som grund genomförs sedan såväl kalkyleringar som riskanalyser för att ge entreprenören en bild av vad som ska byggas och inom vilka ramar detta ska ske. Om projektet efter dessa kalkyler och riskanalyser fortsatt ligger inom ramarna för företaget lämnas ett anbud till byggherren.

I samband med att företaget beslutar sig för att delta i anbudsskedet på ett projekt utses en ansvarig för anbudsarbetet. Denna person är en erfaren kalkylator som med hjälp av bl.a. inköpare, platschef och/eller arbetschef räknar på projektet. Det bör eftersträvas att ha samma personer med i såväl anbudsskede som produktionsskede. Att sätta in nya personer i ett senare skede av projektet blir tidskrävande då det kräver ytterligare genomgångar av ritningar och underlag för att de nya ska få en god uppfattning om projektet. Om en och samma grupp

bibehålls från början till slut blir det dessutom minimala förluster i kunskapsåtervinning vid informationsöverföring i ett projekt.

Anbudskalkylens olika delar brukar generellt vara detsamma men kan variera från företag till företag. Följande kalkyler utgör anbudskalkylen hos Erlandsson Bygg:

#### *3.4.1 Nettokalkyl/Byggkalkyl*

Nettokalkylen utgörs av de kostnader som är kopplade till material, arbete och underentreprenör (UE). Det kan sammanfattas som den kostnad som uppkommer vid utförandet av en del/aktivitet i projektet. Oftast sker en kalkyl innan det slutgiltiga beslutet om metodval tas. Denna kallas för alternativkalkyl. En sådan innehåller alla kostnadsposter som kan bli aktuella. Det är först efter denna kalkyl som företaget bestämmer vilken metod som ska tillämpas (Révai 2013). Metoderna bygger på de förutsättningar man har fått från förfrågningsunderlaget som i sin tur ligger till grund för nettokalkylen.

#### *3.4.2 UE-sammanställning och konsult-/projekteringskostnad*

En UE-sammanställning är en kalkyl på alla underentreprenörer inom de olika disciplinerna som hyrs in under projektets gång. En konsult-/projekteringskalkyl uppkommer efter att de olika konsulterna har upphandlats samt under projekteringstiden.

#### *3.4.3 Omkostnadskalkyl*

Omkostnadskalkylen är arbetsplatsens totalkostnad som består av de direkta och gemensamma kostnaderna. De direkta kostnaderna är mängdkostnader och installationskostnader. Mängdkostnaderna är i sin tur kostnader för de teoretiska material- och arbetsmängder som framgår av objektets mängdförteckning. De gemensamma kostnaderna är kostnader för de gemensamma aktiviteterna, styrning och arbetsledning, försäkringar m.m. (Révai 2013).

#### *3.4.4 Produktionskalkyl*

Denna kalkyl görs när projektet startar och ersätter då byggkalkylen som gjorts i ett tidigare skede. Den främst baserad på förfrågningsunderlaget och produktionstidplanen. Révai (2013) definierar produktionskalkylen som den detaljerade budgeten för tillverkning av ett byggobjekt. Den

upprättas när produktionsplaneringen i samband med byggstarten är klar. Med utgångspunkt från de metoder och resurser som valts tidigare i projektet upprättas en produktionskalkyl. Denna kalkyl är uppbyggd på samma sätt som produktionen kommer att utföras. Viktigt att tänka på är att kalkylen måste försöka anpassas efter produktionen och att den görs mycket noggrant så att misstag undviks.

#### *3.4.5 Efterkalkyl*

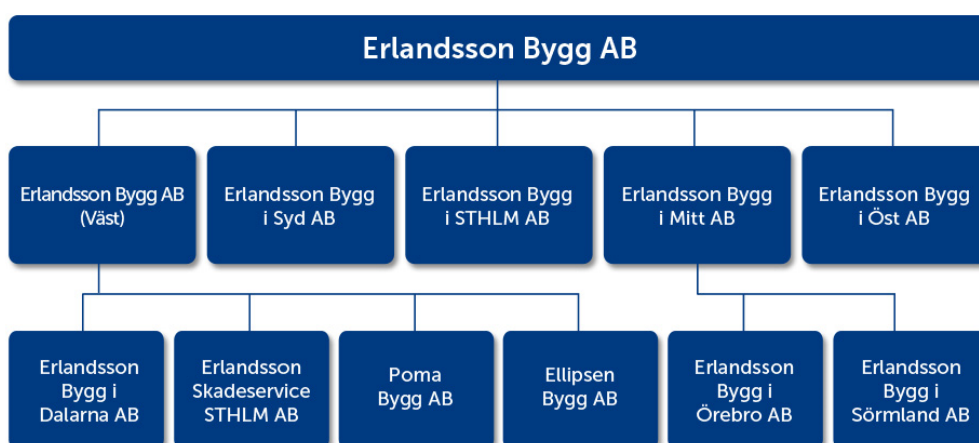
Efterkalkylen upprättas efter att projektet är klart för att jämföra de förkalkylerade kostnaderna med de verkliga kostnaderna. Kalkylen har ekonomin i centrum och ger en bild av hur projektet har gått rent ekonomiskt. Projektresultatet kontrolleras utifrån en redan existerande mall, baserad på nyckeltal som tas fram av kalkylchefen, och resulterar i ett antal referensvärden. En större mängd referensvärden från så många tidigare projekt som möjligt är av fördel för framtida projekt då dessa gör att en kommande anbuds kalkyl kan tas fram med en större säkerhet.





## 4 ERLANDSSON BYGG

Erlandsson Bygg är ett helägt dotterbolag till Erlandsson Bygg AB som ingår i Erlandssonbolagen AB vilket är en bygg-, fastighets- och handelskoncern i Sverige. Erlandsson Bygg AB grundades 1953 och drivs som ett aktiebolag. Erlandsson Bygg AB är verksamma i hela landet och uppdelat på Erlandsson Väst, Syd, Stockholm, Mitt och Öst med huvudkontoret i på Kungsbacka söder om Göteborg.



Figur 4.1: Organisationskarta Erlandsson Bygg AB

Erlandsson Bygg har sitt huvudkontor i Uppsala och är verksam förutom i Uppsala, även i Enköping, Västerås, Sigtuna och Tierp. För närvarande sysselsätter företaget ca 170 medarbetare och den budgeterade omsättningen ligger på 400 miljoner SEK. Företaget leds av en VD tillsammans med en byggservicechef och tre projektchefer. Totalt är det 40 stycken arbetsledare och platschefer som är ansvariga för projekt inom entreprenadverksamhet och byggservice. De har även en kalkyl- och inköpsavdelning med tre byggnadsingenjör som fungerar som en kompletterande och stödjande del.

Företagets styrka ligger i både entreprenadverksamhet och byggservice och de kan åta sig alla typer av uppdrag. Strävan är konstant på att bygga upp företagets trygghet och tyngd för större projekt samtidigt som man vill ha flexibiliteten hos ett serviceföretag. Då Erlandsson Bygg hävdar att många större aktörer inte satsar så mycket på byggservicesidan anser de att det är byggservicesidan som ger ett mervärde för företagets kunder.

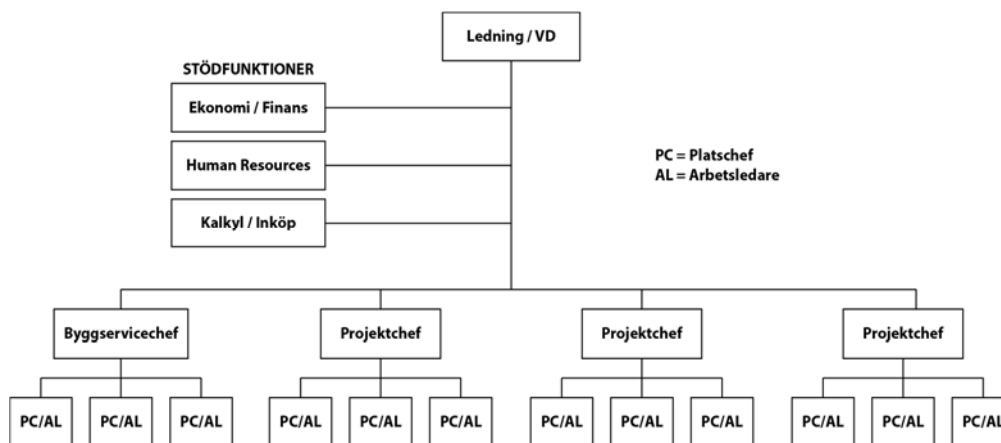
VBE Byggproduktion AB införlivades 2014 i Erlandsson Bygg AB till att bli dagens Erlandsson Bygg i Öst AB. Företagets värderingar är *“laganda - individen skapar gruppen”*, *“ansvarsfull - vi håller vad vi lovar”* och *“personlig - känna yrkesstolthet”*. Med laganda syftas till att alla ska dela med sig av sin kunskap och bygga med beröm. Alla ska vara respektera och vara uppriktiga med varandra samtidigt som alla ska ansvara för både sitt och helheten. Med ansvarsfull menas att alla ska vara delaktiga i de gemensamma målen, hantera pengar med respekt, ta ansvar från början till slut och lära sig av framgångar och misstag. Med personlig menas att individen hittar lösningar, håller tider, är stolt över sitt arbete, har ordning och reda samt ser till att ens engagemang märks.

VBE Byggproduktion AB ägdes tidigare till 100 % av moderbolaget Villabyggen Eriksson i Uppsala AB. Moderbolaget grundades i Uppsala 1964 av Bertil Eriksson och ägdes från 1996 av Stefan Eriksson. Från början var verksamheten villaproduktion men med åren övergick fokus mot om-, till- och nybyggnad där tyngdpunkten vilade på kommersiella fastigheter och flerbostadshus. Affärsidén var att driva en kompetent och kvalitativ entreprenörsverksamhet.

VD hade hand om det övergripandet i företaget och ledde arbetsledarna och platscheferna. Byggproduktionen leddes av sju arbetsledare/platschefer. Denna ledande grupp i organisationen kompletterades av kunniga egna hantverkare som tillsammans utgjorde en stabil bas. Utöver det hade företaget ett fåtal projektledare som jobbade med kalkyler och entreprenader. VBE sysselsatte totalt ca 55 medarbetare med varierande arbetsuppgifter.

#### *4.1 Organisationen på Erlandsson Bygg*

Erlandsson Bygg har under det senaste halvåret genomgått en organisationsförändring med anledning av Erlandsson Bygg AB:s övertagande av VBE Byggproduktion AB. Den största förändringen är de nya projektcheferna som har tagit över delar av VD:s tidigare arbetsuppgifter med att sköta den löpande kommunikationen med platschefer och arbetsledare. Av de existerande stödfunktionerna har Kalkyl och Inköp en mer eller mindre fortlöpande kontakt med framförallt projektcheferna under ett projekts gång.



Figur 4.2: Organisationskarta Erlandsson Bygg

## 4.2 Arbetsroller i företaget

Genom att beskriva de olika arbetsrollerna i företaget kan en klarare bild fås om hur organisationen fungerar. De som berörs mest utav denna studie är kalkyl och platschefer då det är kommunikationen och överlämningen mellan dessa studien undersöker.

### 4.2.1 VD

Förutom den ledande rollen i företaget så är VD:n med i projektet vid kalkylskedet. VD tillsammans med kalkylchef gör riskanalyser och håller vid behov en dialog med projektchefen om vilka anbud som ska lämnas.

### 4.2.2 Kalkylchef

Kalkylchefen (KC) är en av de personer som berörs mest av denna studie. KC har samordningsrollen vid framtagandet av alla kalkyler, budgetar och själva anbudet. Förutom samordningsrollen så stödjer denne de rutiner, program och personal som berör dennes område. KC ska se att ett kontaktregister upprättas och uppdateras på företaget samt vara insatt i arbetsmarknaden. Eftersom KC har samordningsrollen kring kalkyldelen ska hen även ha ansvaret för överlämningen av kalkylen till produktion. KC ansvarar även för att upprätta en tidplan, utkast av betalningsplan och en justerad anbudskalkyl (JAK). Det sistnämnda görs i samband med att ett anbud övergår till ett projekt.

#### 4.2.3 *Projektchef*

Projektchefen blir tilldelad ett projekt där hen ansvarar för att projektet genomförs enligt de metodval man har bestämt. Med metodval menas i det här fallet personalmängd, ekonomi, inköp, styrning och kontakt med kund. Det är projektchefen som delar upp ansvaret på de olika disciplinerna. Denne fördelar även tidplan och kontoplan. Precis som kalkylchefen har projektchefen ansvaret för samordningen i hela gruppen och denna ska se till att kommunikationen mellan alla parter fungerar utan större problem. Vidare har projektchefen ansvaret att upprätta och uppdatera arbetsmiljö-, miljö- och kvalitetsplan.

#### 4.2.4 *Platschef*

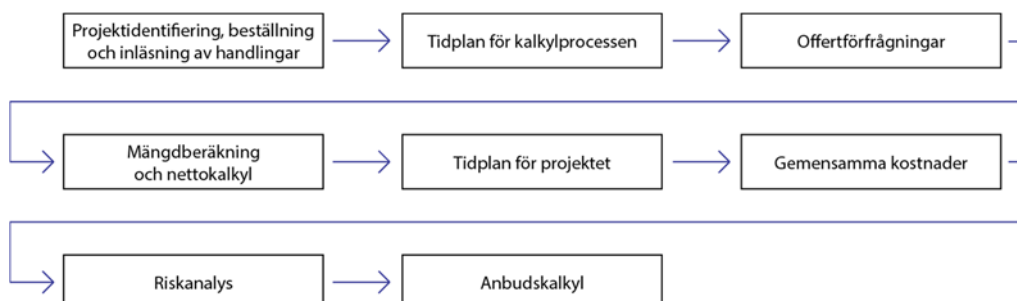
Platschefen (PC) är ytterligare en person som kommer ha en stor roll i ämnet som studien behandlar. Vid överlämningen är PC närvarande och tar emot det kalkylavdelningen har räknat på. Platschefens ansvar är ute på byggarbetsplatsen och ska se till att arbetet sker enligt ritningarna. Rollen kräver inget större ansvar för den övergripande projektekonomi men det kan vara bra att ha ekonomin i åtanke. PC kan vid otydligheter vända sig till kalkylatorn eller projektchefen.

#### 4.2.5 *Entreprenadingenjör*

Entreprenadingenjören ska vara länken mellan projektchefen och det som händer ute på bygget. Denne deltar i inköpsgruppen och fungerar som ett stöd för projektgruppen genom att planera arbetet, leda möten, ta hand om inköp, avstämningsunderlag samt ändrings-, tilläggs-, och avgående arbeten (ÄTA-arbeten). Vid större projekt kan denne även ansvara för projekteringen.

### 4.3 Rutiner för kalkylöverlämning

Anbudsprocessen varierar en del beroende på företag och dess organisation. Figur 3 visar hur denna process ser ut på Erlandsson Bygg.



Figur 4.3: Kalkylprocessen på Erlandsson Bygg

Då Erlandsson Bygg är ett växande företag tar de emot alla typer av projekt upp till en projekterad kostnad av 300 miljoner. VD tillsammans med kalkylchefen och projektcheferna bestämmer vilka projekt som ska tas in. Förfrågningsunderlag inhämtas från byggherren när ett lämpligt projekt har identifierats. Därefter har företaget en viss tid på sig att sätta sig in i projektet innan anbudskalkylen påbörjas. Innan anbudskalkylen inleds är det bra att ha koll på alla moment i projekten och ännu viktigare är det att ha en korrekt tidplan för kalkyleringsprocessen. Tanken med en tidplan för kalkyleringsprocessen är att det ska ge en uppfattning om hur mycket tid som kommer att gå åt till alla moment. Innan kalkyleringen sker måste företaget göra en uppskattning om ytor, storlekar och mängder i hela projektet, så kallad mängdning, vilket görs med hjälp av programmet Bluebeam ([www.bluebeam.com](http://www.bluebeam.com)). Erlandsson Bygg använder sig därefter av programmet Wikells ([www.wikells.se](http://www.wikells.se)) för att göra sina kalkyleringar.

En stor del av tiden läggs på att bestämma underentreprenörer. Anledningen är att de största kostnaderna kommer från UE och företaget behöver säkerställa att offerterna från entreprenörerna stämmer överrens med de uppsatta kraven. Projektet mängdas och UE fördelas på olika delmoment. Här kontrolleras att det finns tillräckligt med underentreprenörer för samtliga moment som inte utförs av Erlandsson Bygg.

Det är företagets ansvar att se till att ha möten för att stämma av de olika delarna i anbudet och för att diskutera olika lösningsförslag. På ett sådant möte närvarar alla som är med i den pågående anbudskalkylen. Här kontrolleras att allt som har med UE att göra stämmer.

Ännu en tidskrävande del i processen är det skede där mängdningen tas fram. Tidfördelningen beror i synnerhet på hur stort projektet är och hur tydligt förfrågningsunderlaget är. Kalkylatorn har ett stort ansvar och press på sig under detta skede eftersom många antaganden och bedömningar görs utav henom, ofta under tidspress. Det gäller att kalkylatorn snabbt går vidare till nästa moment så att hen inte hakar upp sig på samma moment allt för länge. Då denna mängdning är till grund för nettokalkylen är det viktigt att kalkylatorn sätter ett så realistiskt värde vid mängdningen som möjligt.

En riskanalys genomförs i tre delar. Inledningsvis görs en grov riskbedömning där VD och kalkylchef går igenom förfrågningsunderlaget. Därefter görs en grundligare analys av kalkylchefen och kalkylatorn för vissa enskilda moment under själva kalkylarbetet. Slutligen sker en slutgiltig avstämning med samtliga parter där VD, kalkylchef och kalkylator gemensamt fastställer den slutliga riskanalysen för projektet.

Vid totalentreprenader sker en jämförelsevis större och djupare riskanalys än vid en generalentreprenad med anledning av att samtlig projektering i en generalentreprenad redan har genomförts av byggherren. Detta innebär således något mindre risker för entreprenadföretaget att ta hänsyn till.

#### *4.3.1 Överlämningsmöte vid entreprenader*

Syftet med ett överlämningsmöte är att underlätta för snabba starter, och att informera berörda enheter i projektet. Innan mötet hålls beslutas vem som ska vara projektchef och platschef. Detta beslutas av VD eller av VD och projektchefer i samråd. Under mötet medverkar kalkylchefen, kalkylator, projektchef och om möjligt vald platschef. I dagsläget tar mötet ungefär en halv dag där det bland annat går igenom en checklista för att stämma av vem som gör vad och vid vilken tid olika moment ska vara klara.

Vid mötet går handlingarna från förfrågningsunderlaget igenom. Eftersom mötet sker under en halv dag är det svårt att hinna med att gå igenom alla handlingar i detalj. Därför går handlingarna till stor del igenom översiktligt med vissa djupdykningar på enskilda detaljer. Utöver handlingarna går kontraktet och andra överenskommelser igenom samt uppgifter som ska lösas i närtid. Om storleken av projektet gör att en entreprenadingenjör behövs, beslutas på mötet även vilka uppgifter denne ska sköta. Exempel på sådana uppgifter kan vara: upprättande av handlingar, inköp av UE, strategiska inköp osv. Som avslutning skapas ett projektnummer som sedan läggs in i en beläggningsprognos med en preliminär benämning.

Efter mötet informeras flera enheter. Ekonomiavdelningen informeras om projektnummer, budget och ansvarig platschef. Projektchefgruppen informeras om beläggning och ges en övergripande bild om projektet. Beställaren informeras om organisationen och vem som ska kontaktas i första och andra hand, samt om projektnummer. Även de anställda på Erlandsson Bygg informeras genom ett generellt informationsbrev om projektet och vem som är ansvarig.

#### **4.4**            *Slutmöte och Informationsåterföring*

Såväl slutmöten som ordentliga rutiner för informationsåterföring är något som i dagsläget saknas på Erlandsson Bygg. Det sker sporadiska delavstämningar en bit in i projekt, men just att tillvarata erhållen kunskap och dra lärdomar i det absoluta slutskedet av projekt saknas helt. Detta är en brist som har identifierats och som företaget hoppas kunna hitta en hållbar lösning på.





## 5 RESULTAT AV INTERVJUER

Denna studie följer inget specifikt byggprojekt på Erlandsson Bygg utan är en sammanställning av intervjuer av ett antal platschefer inom företaget. Intervjuerna är sammanställda till en löpande text som svar på respektive fråga för att svaren inte ska kunna återkopplas till en enskild respondent.

### 5.1 *Tidigare erfarenhet och projektstart*

Den inledande frågan gällde vilka tidigare erfarenheter de haft angående kalkylöverlämningen och om det har funnits delar som de saknar i dagsläget. Ett gemensamt svar för samtliga respondenter är att ju tidigare platscheferna har fått komma in i kalkylskedet desto mer har de kunnat tillföra och desto grundligare har de haft tid att sätta sig in i projektet. Förfarandet har fram tills nyligen dock varit det att de i princip bara har fått handlingar som kalkylerades för flera månader sedan, och som de med minimal överlämning har behövt sätta sig in i utan att få någon möjlighet att tillföra någonting av sina egna erfarenheter. Dessutom har ett system för återkoppling och kunskapsåtervinning saknats, vilket har medfört att samma typ av fel har gjorts i flera projekt. Slutligen har de inte sällan blivit tilldelade ett nytt projekt samtidigt som de är i ett avslutningsskede av ett annat projekt; två av de mest tidskrävande typerna av arbeten har således krockat med varandra.

Ett projekt startar alltid på samma sätt och med samma moment oavsett storleken eller utformningen av projektet. När det kommer till vad som är viktigast vid starten av ett projekt är platscheferna väl överens om att det första de tar sig an vid en projektstart är alla delar i de Administrativa Föreskrifterna (AF) med samtliga tekniska beskrivningar. De vill sätta sig in i projektet så snabbt som möjligt. Vissa anser till och med att en redan vid utlämningen av förfrågningsunderlagen bör studera dessa bitar lite ordentligare så att man har bra koll. Det viktigaste vid start av ett projekt kan tyckas vara AF-delar, men vissa platschefer nämner att det viktigaste ligger på en lite mer detaljerad nivå. En av respondenterna ansåg att det viktigaste var att offerter från underentreprenörer var enligt handling (generalentreprenad) och att det inte finns frånskrivningar som kommer att ge merkostnader senare i projektet. Om så är fallet bör det redan under

förfrågningstiden påpekas att det finns fel i offerten så att den kan revideras.

## 5.2 *Kalkylöverlämning och delaktighet*

På frågan om vilken information som önskas vid kalkylöverlämningen och om det är någonting som har saknats så nämns att det viktigaste är att en tydlig röd tråd finns genom hela projektet. Då kalkylen inte alltid stämmer med verkligheten och då det kan vara svårt att se den logistiska biten när kalkylen uppförs är det viktigt att det finns tydlig information om kalkylatorns tankesätt för olika kostnader och dylikt. Även en kontosammanställning över mängdning och timkalkylering vore önskvärd. Till detta kommer även en grundlig genomgång av samtliga poster vid själva överlämningen för att minimera risken för feltolkningar.

Det som kan sägas har saknats hittills är en organiserad överlämning, då kalkylatorn som räknat på projektet ofta gjort så flera månader tidigare och inte har haft tid eller möjlighet att åter sätta sig in i sina kalkyleringar. Detta gör att informationsöverföringen vid själva överlämningen blir väldigt bristfällig.

I övrigt så är det mycket sällan det uppkommer problem som orsakats av bristfällig information från kalkyleringen. Sådana problem uppstår snarare då handlingar från arkitekt eller konstruktör har brister, vilket ytterligare är något som skulle kunna upptäckas av större produktionskunskaper i ett tidigt kalkyleringsskede.

När det kommer till kalkylöverlämningen, vad som kan förbättras och vad som är svaren tydliga på att det finns en del att förbättra. Det de flesta platschefer pekade på var att de vill vara med redan vid kalkyleringen för att det i högre grad ska kunna säkerställas att tidigare fel inte uppkommer igen vid kalkyl. Då platschefen enligt dem har bättre koll på aktuella priser kan de, om de får vara med vid kalkyleringen, hjälpa till att sätta mer rimliga priser än kalkylatorns schablonmässiga värden. Platscheferna anser vidare att de får för mycket information på en och samma gång vid ett enda tillfälle. Dessutom önskas att det nya projektets uppstartsskede inte sker samtidigt som avslutningsskedet av ett pågående projekt. Detta då det är mycket pappersarbete under dessa två skeden. I idealfall önskas överlämning av det nya projektet uppemot tre till fyra månader innan avslutningsskedet på det gamla projektet. En stor brist i dagsläget enligt

många platschefer är att det redan är försent att komma med förbättringsförslag när företaget väl har fått jobbet. Fel upptäcks inte sällan först ute vid produktionen och då kan det i värsta fall vara för sent att åtgärda felet eller så kan det orsaka stora kostnader. Detta har Erlandsson Bygg försökt lösa genom att en kalkylator finns på plats på större projekt för att kunna förklara kalkyleringen mer detaljerat.

Vidare föreslogs det att kalkylatorn under anbudsprocessen och kalkyleringen gör en kortare sammanfattning för projektet. Denna sammanfattning föreslogs innehålla de viktigaste delarna ur AF för att hela tiden vara lätt åtkomlig och överskådlig för platschefen. Exempel på sådana delar var sådant som avviker från de allmänna bestämmelserna för byggnadsentreprenader (AB 04), detaljer om ÄTA-arbeten, timpenning och antalet byggmöten som ska genomföras.

När frågan ställdes om hur tidigt platscheferna i idealfallet skulle vilja komma in i kalkyleringsprocessen var svaret entydigt att de skulle vilja komma in så tidigt som möjligt, gärna direkt från start men i annat fall runt en vecka innan anbudet lämnas. Detta för att de ska ha möjlighet att bidra med kunskaper och erfarenheter som kalkylavdelningen ofta saknar.

Erlandsson Bygg har nyligen gjort om sin organisation till att involvera projektchefer i kalkylskedet vilket upplevts som en mycket bra förändring. Projektcheferna har möjlighet att bidra med såväl erfarenheter från produktion samt agera stöd och kontaktperson för platschefen om oklarheter uppkommer i ett projekts inledningsskede.

### *5.3 Tydlighet i kalkyler och kommunikation*

En fråga ställdes om tydligheten i dokumenten som lämnas över från kalkyl och hur väl kalkylatorns beteckningar stämmer jämfört med förfrågningsunderlaget. Detta varierar ofta från projekt till projekt. Vid nyproduktion stämmer det ofta väl överens men ROT-projekt är ofta bristfälliga då det kan vara svårt att mängda utan ordentliga underlag att räkna på. Extra viktigt för dessa projekt är då att genomföra en riskbedömning för att se om uppdraget verkar vara lönsamt.

Samtliga tillfrågade ansåg att en entreprenadingsenjör i princip är nödvändig i större projekt. Detta gäller i synnerhet under totalentreprenader, men vid tillräckligt stora projekt är de önskvärda även på

generalentreprenader. Något som lyftes fram som en stor fördel med detta var att en entreprenadingenjör kan bidra med nya och fräscha idéer och kunskaper.

En viktig egenskap hos ett företag är att det finns en återkommande dialog/möte mellan de avdelningar som har varit inblandade. Detta för att kunna överblicka projektets helhet och se vilka misstag som kan undvikas i kommande projekt. Erlandsson Bygg har inte varit bra på det enligt platscheferna men planer finns på att ändra på det. Ofta är det tidspress som orsakar att den dialogen förbises. När det kommer till platsbesök från kalkyl så har även det varit sällsynt. Tidigare närvarade kalkylatorn på byggmöten men de mötena varade inte speciellt länge. När sedan projektchefer infördes lades detta på dem vilket innebar att kalkylatorn inte längre behövde närvara på byggmötena. Detta upplevs som en brist då det är i början av ett projekt som platscheferna har som flest frågor och funderingar kring hur något är tänkt att utföras. Ju längre in i ett projekt en kommer desto tydligare blir momenten och desto självständigare blir platschefen.

#### *5.4 Kunskapsåtervinning*

Avslutningsvis ställdes frågor om kunskapsåtervinning; hur viktigt platscheferna ansåg att det var samt hur sådan återföring kan ske. Konsensus här var att det är ovärderligt inför framtida projekt. Inte bara kan en sådan återföring visa på vilken tids- och materialåtgång projektet har haft. Kunskapsåtervinning kan även belysa fel som skett i produktionen och orsakerna till dessa samt belysa de skillnader som finns mellan slutkalkylen den ursprungliga kalkylen. Bedömningen från platscheferna är att det finns stora pengar att spara på att inte göra samma misstag som gjorts tidigare.

Ett förslag på hur kunskapsåtervinning kan ske är en slags återföringspärm som platschefen sammanställer under projektets gång med löpande kommunikation till såväl projektchef som kalkylavdelning och att ett återföringsmöte hålls i slutet av ett projekt där denna pärm går igenom. Vidare kan denna återföringspärm agera stöd för kalkyl vid beräkningen inför nästa anbud samt för kommande kalkylöverlämningar.

## 6 ANALYS OCH DISKUSSION

Följande kapitel behandlar olika möjliga åtgärder för att effektivisera informationsöverföring som i sin tur ska göra kalkylöverlämnandet bättre, inklusive för- och nackdelar. Följande punkter kommer att analyseras:

- *Informationsöverföring mellan kalkylavdelningen och produktion*
- *Överlämningsprocessen*
- *Dokumentation*
- *Kunskapsåterföring*

### 6.1 *Informationsöverföring mellan kalkylavdelning och produktion*

Informationsöverföring mellan kalkylavdelning och produktion är en mycket viktig process inom ett byggföretag. För att ett sådant system ska fungera väl krävs det att alla i företaget är villiga att dela sig av erfarenheter samt är intresserade av att få nya erfarenheter.

Utifrån intervjuer med platschefer och diskussioner med i synnerhet kalkylchefen framgår det att det finns en stor önskan om att förbättra det existerande kommunikationsarbetet och dela med sig av sina kunskaper och erfarenheter. Den största bristen ligger i de sällan fullt utvecklade rutiner som används i dagsläget. Såväl personalen på företaget som den studerade litteraturen anser att bristande informationsåterföring och kunskapsåtervinning kan leda till att tidigare uppkomna problem och fel återkommer i projekt efter projekt. Det kan därför vara fördelaktigt att tidigare kunskaper och erfarenheter från ett projekt kan användas redan i kalkylskedet på nästa projekt.

Baserat på Industrifakta och Svensk Byggtjänsts undersökning från 2014 om besparingsmöjligheter kan kostnaderna för ett normalt byggprojekt minskas med ca 13 procent om beskrivningar, information och kunskapsåterföring fungerar optimalt. Det finns alltså betydande pengar att spara här.

### 6.1.1 *Samarbete vid kalkylarbetet*

Baserat på både litteraturstudie och intervjuer kan det vara av stor fördel om någon med erfarenhet från produktionen är med då anbudskalkylen upprättas för att minska risken för återkommande fel i projekt efter projekt och för att kunna skapa en större delaktighet. Detta då många kalkylatorer saknar den detaljkunskap om produktion och de saker som ofta blir fel. På så sätt kan platschefen sätta sig in i projektet och bilda sig en bättre uppfattning av den information som finns. Om platscheferna är med redan i tidigt skede kan informationen tillhandahållas gradvis och det slipper bli ett överflöd av information under ett kortare skede; något som riskerar att hända vid en vanlig kalkylöverlämning.

Problematiken med detta är att det är sällan en platschef är tilltänkt redan i anbudsskedet utan ofta blir tillsatt många månader senare när upphandlingen har vunnits. Erlandsson Bygg har delvis en existerande lösning på detta så länge projektcheferna har detaljkunskaper om produktionen. Om projektcheferna är uppdaterade inom produktionsarbetet bör de kunna fylla den kunskapslucka som annars hade krävt en platschef.

Det finns ett stort intresse från produktionen att få delta i projektet vid ett tidigt skede men rent praktiskt kan det vara svårt att lösa det då många platschefer och projektchefer går från ett projekt till ett annat utan att ha tid att läsa in sig på handlingarna. Extra viktigt för företaget blir det att veta vilka projekt en väljer att ta sig an med hänsyn till den nuvarande platsledningen.

#### **Fördelar:**

- Platschefen får i ett mycket tidigt skede inblick i handlingarna och en förståelse för projektet.
- Erfarenheter kan utbytas mellan de bägge avdelningarna vilket minskar risken för fel.
- Mindre risk för missförstånd vid kalkylöverlämnandet då platschefen redan är insatt i projektet.

**Nackdelar:**

- Svårt att tillsätta en platschef så långt innan projektet startar.
- Projektchefen kan till viss del fylla platschefens roll i att poängtera detaljer som kalkyl riskerar att annars missa.
- Tidsbrist för platschefen som troligen är mitt uppe i ett annat projekt.

## 6.2 *Överlämnandeprocessen*

Vid ett överlämnande är det stora mängder information och dokument som ska överföras från kalkyl till produktion. I många fall kan platschefen anse att kalkylatorn inte är tillräckligt förberedd på överlämningen. Vidare kan kalkylatorn tycka att platschefen sällan kommer med alla frågor vid överlämningen. Snarare ställs ofta många frågeställningar senare då platschefen sällan hinner bearbeta all data på den korta tid som finns. Eftersom överlämningen ofta sker ett flertal månader efter att kalkylen gjorts och kalkylatorn sällan får tid att åter sätta sig in i projektet så är informationen sällan färsk i minnet och detaljer riskerar att förbises eller glömmas bort. Risk att tankar bakom kalkylen går förlorade om detta inte finns skriftligt. Detta är synnerligen viktigt för att få med resonemang, erfarenheter och kunskap in i projektets produktionsfas.

### 6.2.1 *Överlämning i två etapper*

För att höja kvalitén av kalkylöverlämningen har förslag inkommit på att dela upp detta på två separata tillfällen. Vid det första av dessa tillfällen bör fokus ligga på en mycket enkel genomgång där dokumenten överlämnas, tankar och metodval kring kalkyleringen tas upp och att väsentliga skillnader från normen belyses.

Det andra mötet bör hållas minst några dagar och maximalt några veckor efter det första mötet och är då den faktiska kalkylöverlämningen sker med en noggrann genomgång av samtliga poster. Vid denna tidpunkt bör den tillsatta platschefen ha hunnit sätta sig in i projektet och en mer givande dialog mellan avdelningarna kan utbytas.

**Fördelar:**

- Mer tid för platschefen att gå igenom kalkylen innan överlämning.
- Bättre möjlighet för platschefen att komma med frågor och funderingar över oklarheter.
- Större möjlighet för kalkylavdelningen att redogöra för tankar och metodval kring kalkylen.

**Nackdelar:**

- Svårare att planera in två möten än ett.
- Risk för att det andra mötet inte blir av.

### 6.3 *Dokumentation*

Kunskapsåtervinning av såväl erfarenheter som kunskaper sker med fördel genom dokumentation av genomfört arbete. För att denna dokumentation ska kunna tillgodogöras på ett så optimalt sätt som möjligt krävs rutiner för såväl hur informationen är strukturerad som hur den är lagrad.

Undersökningen som genomförts visar att det finns stor vilja att dela med sig av sina erfarenheter efter avslutade projekt, men att det saknas rutiner för såväl detta som för hur sådan dokumentation kan tas tillvara i framtiden.

En möjlig åtgärd är att en översyn av en existerande mall för mappstruktur sker och att information samt eventuella genomgångar av denna sker så att samtliga projekt har ett enhetligt och lättförståeligt system för mappar och dokument. Detta skulle kunna underlätta vid informationssökning och för att inhämta erfarenheter från andra projekt.

#### 6.3.1 *Sammanfattning av förfrågningsunderlag*

En sammanställning av det viktigaste inom förfrågningsunderlaget kan vara ett mycket bra hjälpmedel för att förhindra att vissa detaljer eller krav missas. Även om all information är av vikt så kan det ändå vara en fördel med en mindre sammanfattning, i synnerhet i en organisation där långt ifrån alla med platschefsansvar har samma nivå av erfarenhet och kunnande.



**Fördelar:**

- Tydligt vilka delar/krav som skiljer sig från AB 04.
- Minskar risken för att potentiellt kostsamma fel görs.

**Nackdelar:**

- Tar tid för kalkylavdelningen att sammanställa.
- Risk för att alla viktiga punkter inte kommer med.

## 6.4 *Kunskapsåtervinning*

Kunskapsåtervinning är en viktig del av ett projekt. Detta för att tankar, åsikter och erfarenheter som erhållits under projektet delas och sprids vidare till framtida projekt. Trots att det är ett tidskrävande moment är detta något som verkligen bör tas på allvar då det med stor sannolikhet är något som ett företag tjänar på i längden. För att detta ska lyckas krävs det att så många som möjligt av de som varit inblandade i projektet deltar.

### 6.4.1 *Löpande återkoppling*

För att både produktion och kalkylavdelning ska kunna hålla sig uppdaterade kan det vara av fördel att regelbunden kontakt sker för att se till att allt stämmer och går som det ska. Detta bör ske på regelbunden basis med någon veckas eller månads mellanrum. Fördelen med detta är att uppkomna problem noteras i ett tidigt skede och i bästa fall kan korrigeras eller förhindras från att uppstå i andra redan påbörjade kalkyler och produktioner.

**Fördelar:**

- Erfarenhet kan snabbt komma andra avdelningar till handa.
- Ger en möjlighet att korrigera pågående kalkyl så att inte fel återupprepas.

**Nackdelar:**

- Tar tid för platschefen att genomföra.
- Kräver att rutiner och en struktur för återkopplingen uppförs och genomförs.

### 6.4.2 Slutmöte

Ett slutmöte kan ses som ett förarbete inför efterkalkylen. Till skillnad från efterkalkylen som fokuserar enbart på det ekonomiska kan ett slutmöte däremot ta upp orsaker till resultaten. På det sättet ges en förståelse och förklaring till varför kostnaderna skilde sig från de kalkylerade resultaten. Om anledningen till dessa skillnader är känd kan åtgärder vidtas för att förhindra att det sker igen i framtiden. Vid uppförande av ett slutmöte bör en mall uppföras som specificerar vilken information som ska tas upp på ett sådant möte. Exempel på sådan information kan vara typ av entreprenadform, typ av projekt, vad som har fungerat väl, vad som brustit eller skapat problem samt vilka åtgärder som användes vid dessa brister eller problem. Det är av vikt att ordentliga rutiner införs på hur mötet ska gå till och vad som bör tas tillvara för att det ska bli så effektivt och givande som möjligt.

#### **Fördelar:**

- Information kan erhållas vid ett enskilt tillfälle
- Möjlighet att tillvarata värdefull kunskap i ett projekts slutskede
- Kan förhindra återupprepande av fel

#### **Nackdelar:**

- Kan vara problematiskt att planera in så att alla berörda har tid att träffas
- Risk att ett sådant möte inte blir av

## 7 SLUTSATSER

### 7.1 *Rekommendationer till Erlandsson Bygg i Öst AB*

I kapitel 6 har diskussion förts om olika förslag på åtgärder lagts fram på hur kalkylöverlämning, informationsöverföring och kunskapsåtervinning kan förbättras hos Erlandsson Bygg. Arbetet bör inte ses som ett komplett svar utan kan implementeras på flera olika sätt och gradvis under en tidsperiod.

De av oss nedanstående föreslagna åtgärderna kan ses som en rekommendation för företagets framtida arbete inom området och bör i någon form successivt införas.

Det är svårt att utan praktisk erfarenhet inom området kunna göra antaganden om exakt hur mycket tid och/eller pengar som Erlandsson Bygg skulle kunna spara på dessa åtgärder. Vår uppfattning är dock att i synnerhet kunskapsåterföring för att förhindra att samma typ av fel uppstår i projekt efter projekt är det som skulle ge den enskilt största kostnadsbesparingen och bör kunna hjälpa företaget att göra bättre kalkyler vilket i sin tur kan resultera i fler vunna projekt.

Vi är medvetna om att det är svårt att förändra ett företags rutiner och arbetssätt, då detta kräver både tid och resurser. Fördelen är att Erlandsson Bygg redan befinner sig i en omstrukturering av sin organisation vilket kan underlätta att mer eller mindre omgripande åtgärder tillåts göras. Det viktigaste är dock att *någon* form av förändring genomförs.

- *Överlämning i två etapper.* Ett steg för att skapa en bättre kalkylöverlämning är att ge parterna större möjlighet och tid att sätta sig in i projektet för att kunna vara mer förberedd vid själva överlämningsmötet. Överlämningen föreslås således ske vid två separata möten där det första sker översiktligt medan det andra, som hålls några dagar eller veckor efter första mötet, är en mer grundlig genomgång av alla moment och poster.
- *Löpande återkoppling.* Införande av rutiner för att problem och brister som upptäcks snabbt ska kunna meddelas och åtgärdas. För projekt som befinner sig i ett tidigt skede rekommenderas

regelbundna kontakter mellan produktion och kalkylavdelning. Denna återkoppling underlättar även dokumentationen inför ett slutmöte.

- *Slutmöte.* Ett slutmöte är om möjligt det potentiellt nyttigaste momentet för företaget att införa. Den kunskapsåtervinning från projekt som ett slutmöte kan innebära skulle troligen leda till mer effektiva projekt i framtiden med mindre återkommande fel. Det kräver dock att rutiner införs för både själva mötet och dokumentationen som sker inför, under och efter mötet.
- *Fortsatt arbete med projektchefer.* Företagets införande av projektchefer som agerar länk mellan ledning och produktion anser vi vara ett mycket bra steg. En vidare utveckling av detta till att låta projektcheferna vara ännu mer delaktiga i kalkylskedet för att bidra med viktig kunskap från produktionen anser vi vara ett logiskt nästa steg.

## 7.2 *Reflektioner*

Att kombinera litteraturstudie med intervjuer och redan existerande kunskap har visat sig fungera mycket bra. Detta har gjort att arbetet har kunnat genomföras utan några större problem eller avbrott. Det var ett arbetssätt som fungerade bra för oss samtidigt som det har varit både kul och lärorikt då det har varit något nytt.

Precis som ute på produktion så har tiden för denna undersökning varit begränsad. Med anledning av detta har möjligheten inte funnits att få följa ett riktigt projekt, vilket hade varit givande. Det hade varit roligt och lärorikt om ett eller flera projekt hade fått följas för att kunna referera till detta och eventuellt tillämpa de förslag som arbetet resulterat i. Denna begränsning i tid och utbud av pågående projekt kan ha lett till att vi inte har fått en helt korrekt bild av hur det egentligen fungerar. Med hjälp av handlingar från tidigare projekt är dock bedömningen att vi har en någorlunda träffsäker bild om hur kalkylöverlämningsprocessen fungerar.

Det går inte heller att dra generella slutsatser från en studie av enbart ett enda företag, men förhoppningsvis kan det agera som en nyttig grund för även andra företag att införa vidare åtgärder inom detta område.

Till en början var tanken att avgränsning skulle ske genom att enbart undersöka överlämningsprocessen från kalkyl till produktion. Denna avgränsning av arbetet till enbart kalkylöverlämning visade sig dock vara omöjligt då en god informationsöverlämning kräver att det även finns en återkoppling i slutet av ett projekt. För att en kalkyl ska kunna bli så träffsäker som möjligt krävs kunskap om tidigare projekt. Kalkylöverlämning och kunskapsåtervinning måste alltså anses gå hand i hand. För att förstå det ena måste det finnas kunskap om det andra. Därför utvidgades ramarna för arbetet till att även beröra kunskapsåtervinning vid slutet av ett projekt vilket bland annat har resulterat i ett förslag på ett slutmöte innan efterkalkylen.

Vid början av arbetet när frågorna utformades dök det konstant upp nya frågor och funderingar kring ämnet. Detta gjorde att man hela tiden var tvungen att ändra lite på frågorna tills de kändes relevanta. Frågorna försökte utformas på ett sådant sätt att möjligheten till följdfrågor var stora vilket har varit av fördel vid genomförandet. På det sättet kändes intervjuerna mer som en diskussion och inte en strikt intervju.

### *7.3 Förslag på fortsatta undersökningar*

- Hur kan informationsöverföring och kunskapsåterföring förenklas via Building Information Modelling (BIM)?
- Hur väl stämmer resultaten i detta arbete i ett större företag alternativt företag med en helt annan typ av organisationsstruktur?
- Med genomförande av beräkningar, hur stora faktiska besparingar finns att göra vid införande av förbättrad informationsöverlämning och kunskapsåtervinning?



## 8 REFERENSER

### Tryckta källor:

- Waldemarson, A-K & Nilsson, B (2007) *Kommunikation - Samspel mellan människor*. Studentlitteratur AB
- Macheridis, N. (2001) *Projektaspekter – kunskapsområden för ledning och styrning av projekt*. Lund: Studentlitteratur AB
- Adamsson, J & Larsson, M (2012) *Informationsöverföring mellan kalkylavdelning och produktion i byggprocessen*. Göteborg: Chalmers Tekniska Högskola
- Révai, E. (2013) *Byggstyrning*, Liber AB, Stockholm (ISBN 987-91-47-10056-9)
- Karrbom Gustavsson, T (2005) *Det tillfälligas praktik – om möten och småprat som organiserade mekanismer i anläggningsprojekt*. Stockholm: Kungliga Tekniska Högskolan
- Josephsson, P-E, Knauseder, I, Styhre, A.(2003) *Lärande i byggprojekt pågår – det bortglömda framgångskonceptet?* Göteborg: Chalmers tekniska högskola

### Elektroniska källor:

- Svensk Byggtjänst (2008). *Fyra röster om vägen mot en lönsammare byggprocess*.  
[http://byggtjanst.se/images/pdf/seminarium\\_11juni.pdf](http://byggtjanst.se/images/pdf/seminarium_11juni.pdf) (2015-04-01)
- Svensk Byggtjänst (2014). *Besparingsmöjligheter genom en effektivare kommunikation i byggprocessen*.  
<http://byggtjanst.se/globalassets/svensk-byggtjanst-besparingsmojligheter-2014.pdf> (2015-04-01)
- Svensk Byggtjänst (2007). *Besparingsmöjligheter genom en effektivare kommunikation i byggprocessen*, Stockholm.  
<http://byggtjanst.se/images/pdf/besparingsmojligheter.pdf> (2015-04-01)

- Josephson, P-E. Knauseder, I. och Styhre, A. Lärande i byggprojekt pågår – men alla får inte feedback, *Husbyggaren*, Nr 2, 2006.  
[http://www.bygging.se/husbyggaren/artiklar/2006\\_2\\_10.pdf](http://www.bygging.se/husbyggaren/artiklar/2006_2_10.pdf)  
(2015-04-01)
- Sallnäs, E-L. (2007) Beteendevetenskaplig metod Intervjuteknik och analys av intervjudata.  
<http://www.nada.kth.se/kurser/kth/2D1630/Intervjuteknik07.pdf>  
(2015-04-02)
- Benkowski, A. (2015) Föreläsning om anbudsskede (kalkyler) i kursen Byggstyrning. Studentportalen, Uppsala Universitet (2015-01-23)

#### **Muntliga källor:**

- Karl Friskopp Pallin, Kalkylchef Erlandsson Bygg i Öst AB
- Carl Bodin, Kalkylator Erlandsson Bygg i Öst AB
- Johnny Olsson, Platschef Erlandsson Bygg i Öst AB
- René Gregersen, Platschef Erlandsson Bygg i Öst AB
- Roger Glenhammar, Platschef Erlandsson Bygg i Öst AB

#### **Bildkällor:**

- Figur 4.1: Erlandsson Bygg AB
- Figur 4.2: Egenproducerad
- Figur 4.3: Egenproducerad





## BILAGOR

### *Bilaga 1: Intervjufrågor till platschefer*

- Har du erfarenheter från tidigare arbetsplatsers överföringsprocess och fanns det något som fungerade bättre där som du skulle vilja se hos Erlandsson?
- Vad/vilka uppgifter börjar du med vid start av ett projekt.
- Vad är viktigast vid start av ett projekt?
- Vilken information skulle du vilja ha vid kalkylöverlämningen?
- Känner du att du får tillräckligt med information vid kalkylöverlämningen? Om inte, vad saknas?
- Vad anser du borde förbättras vid kalkylöverlämningen?
- Vad anser du redan är bra i överlämningen?
- Om ni skulle få en sammanfattning på de viktigaste delarna i AF för att snabbt kunna sätta er in i arbetet, vad skulle den innehålla?
- I idealfallet, hur tidigt skulle ni vilja komma in i kalkyleringsprocessen och vad tror ni att ni skulle kunna bidra med i respektive skede?
- Hur tydlig är mängdning/kalkylering och hur väl stämmer beteckningar jämfört med FU? Hur mycket varierar kalkylen beroende på vem som kalkylerat?
- Hur ofta finns det en återkommande dialog med kalkylavdelningen? Behövs det?
- Hur ofta sker platsbesök från kalkyl och hur ofta skulle det behövas samt i vilka situationer?

- Vad, om något, skulle en entreprenadingsingenjör kunna tillföra i ert arbete och vid vilken projektstorlek skulle en sådan behövas?
- Utifrån dina erfarenheter, finns det problem som skulle kunna undvikas i produktionsskedet som har uppkommit pga. för bristfällig information som fåtts vid kalkylöverlämnandet?
- I vilken grad skulle det underlätta för er inför nästa projekt att ha en återföringsträff med kalkylavdelningen efter ett avslutat projekt?
- Vad bör tas tillvara på ett sådant möte?