

CHALMERS



Kalkyluppföljning vid ett anläggningsföretag

En fallstudie

*Examensarbete inom högskoleingenjörsprogrammet
Byggingenjör*

ALGOT ANDREASSON
TOBIAS RASMUSSEN
ERIK ANDERSSON

Institutionen för bygg- och miljöteknik
Avdelningen för Construction Management
Construction Management
CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA
Göteborg 2013
Examensarbete 2013:52

EXAMENSARBETE 2013:52

Kalkyluppföljning vid ett anläggningsföretag

En fallstudie

Examensarbete inom högskoleingenjörsprogrammet

Byggingenjör

ALGOT ANDREASSON

TOBIAS RASMUSSEN

ERIK ANDERSSON

Institutionen för bygg- och miljöteknik
Avdelningen för Construction Management
Construction Management
CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA

Göteborg, 2013

Kalkyluppföljning vid ett anläggningsföretag.
En fallstudie
Examensarbete inom högskoleingenjörsprogrammet
Byggingenjör

© ALGOT ANDREASSON, TOBIAS RASMUSSEN, ERIK ANDERSSON, 2013

Examensarbete/Institutionen för bygg- och miljöteknik,
Chalmers tekniska högskola 2013:52

Institutionen för bygg och miljöteknik
Avdelningen för Construction Management
Construction Management
Chalmers tekniska högskola
412 96 Göteborg
Telefon: 031-772 10 00

Omslag:
Bilden är hämtad från Wikimedia Commons. Uppladdad av användaren WeGoLook
under licensen CC-BY-SA-3.0

Chalmers Reproservice/ Institutionen för bygg- och miljöteknik
Göteborg 2013

Kalkyluppföljning vid ett anläggningsföretag.

En fallstudie

Examensarbete inom högskoleingenjörsprogrammet

Byggingenjör

ALGOT ANDREASSON, TOBIAS RASMUSSEN, ERIK ANDREASSON

Institutionen för bygg- och miljöteknik

Avdelningen för Construction Management

Construction Management

Chalmers tekniska högskola

SAMMANFATTNING

Detta examensarbete har gjorts i samarbete med ett av Göteborgs större anläggningsföretag och grundar sig i frågan ”varför går vissa projekt sämre än andra?”. Syftet med arbetet var att undersöka tre stycken av företagets projekt, för att hitta de faktorer som gjort att de har gått dåligt ur ett ekonomiskt perspektiv. När dessa faktorer identifierats, undersöktes de mer noggrant för att hitta orsaken. Målsättningen är att hitta gemensamma faktorer mellan olika projekt, samt belysa vad som är vanliga problemområden. Vidare är målet att kunna ge förslag på förbättringsåtgärder för framtida projekt.

Arbetet inleddes med intervjuer av företagets platschefer, för att höra vad de trodde var de största problemen i företagets projekt, samt för att ge oss en uppfattning om vad vi skulle leta efter. I samband med detta inleddes också en litteraturstudie samt genomgång av projekten. I genomgången jämfördes den kalkylerade kostnaden med de verkliga kostnaderna och sammanställdes i en mall, för att få en lättöverskådlig bild av de största kostnaderna. När detta var klart genomfördes ytterligare intervjuer med de ansvariga platscheferna för respektive projekt. Vi genomförde även en mängdning av projekten utifrån förfrågningsunderlagen, för att undersöka om vissa problem grundade sig i ett mängdningsfel från kalkylatorn.

Gemensamt för de tre projekten var att den största ekonomiska förlusten låg under resurser, det vill säga kostnader för maskiner och anläggningsarbetare. Detta beror främst på att det har tagit längre tid än planerat. Varför det blivit så skiljer sig mellan projekten, men de största anledningarna är inhyrd personal med låg kompetens och förfrågningsunderlag som inte stämmer överens med verkligheten. För att komma till bukt med dessa problem behöver företaget förbättra ett antal punkter. Innan projekten startar bör kalkylator och platschef gå igenom kalkylen noggrant och man bör även hålla ett startmöte. Under projektets gång är det viktigt att platschefen gör regelbundna uppföljningar där han jämför tidplan och kalkyl med fakturor, för att snabbare kunna upptäcka om något är på väg åt fel håll.

Nyckelord: kalkyluppföljning, kostnader, verkliga, kalkylerade, planering, slöseri, byggbransch.

Follow-up at a construction company
A case study
Diploma Thesis in the Engineering Programme
Building and Civil Engineering
ALGOT ANDREASSON, TOBIAS RASMUSSEN, ERIK ANDREASSON
Department of Civil and Environmental Engineering
Division of Construction Management
Construction Management
Chalmers University of Technology

ABSTRACT

This thesis is written in cooperation with one of Gothenburg's construction companies, and is based on their question "why do some projects turn out worse than others?" The purpose of this thesis was to examine three of the company's projects, to find out which factors made these projects turn out bad economically. When these factors had been identified, they were examined more thoroughly to find the reasons. The goal was to find joint factors between different projects, and also to highlight which are common problematic areas. The goal is also to give suggestions on actions of improvement for upcoming projects.

The work with the thesis started with the interviewing of the company's different site managers, to find out what they thought could be big problematic areas, and also to give us an idea on what to look for. At the same time, a literature study initiated, and we also started going through the projects. In the examination of the projects, the calculated cost was compared to the real cost. They were then compiled into a template, to get a clear view on the biggest costs. When this was finished, more interviews were held with the site managers in charge of the different projects. We also quantified the projects, using the specifications used to calculate the cost, to find out if a quantifying mistake had been made.

The three different projects had one thing in common, which was that the biggest costs were under resources, which includes costs for workers, diggers and trucks. That is primarily because they had taken longer than expected. The reason for this differs between the projects, but the biggest reasons are leased construction workers with low skills, and inaccurate specifications. To overcome these problems, the company needs to improve on a few things. Before a project starts, the site manager and the calculator need to thoroughly go through all calculated costs, and they also need to hold a start meeting. During the projects, it's important that the site manager regularly compares the schedule and calculated costs to the real costs. Then it's easier to find out if something is not going as planned, and it's easier to do something about it on an early stage.

Key words: calculation follow-up, calculated costs, real costs, planning, waste in the construction industry

Innehåll

SAMMANFATTNING	I
DIPLOMA THESIS IN THE ENGINEERING PROGRAMME	II
ABSTRACT	II
INNEHÅLL	III
FÖRORD	V
1 BAKGRUND	1
1.1 Syfte	1
1.2 Mål	1
1.3 Avgränsningar	1
2 METOD	2
2.1 Intervjuer med tjänstemännen	2
2.2 Litteraturstudie	2
2.3 Val av projekt	2
2.4 Datainsamling och noggrannare efterforskning	3
2.5 Ingående beskrivning av mallen	4
2.5.1 Resurser	4
2.5.2 Material	4
2.5.3 Avgifter	5
2.5.4 UE (Underentreprenör)	5
2.5.5 Övrigt	6
2.5.6 ÄTA-arbeten (Ändrings-, Tilläggs- och Avgående arbeten)	6
3 PRESENTATION AV FÖRETAGET	7
4 TEORI	8
4.1 Anbudsprocessen	8
4.1.1 Byggmarknaden	8
4.1.2 Anbudskalkyl	8
4.2 Planering	10
4.3 Slöseri inom byggindustrin	11
4.3.1 Slöseri i siffror	11
4.3.2 Vanliga problem och råd till förbättring	12
5 INTERVJURESULTAT MED TJÄNSTEMÄN	16

6	RESULTAT FRÅN PRAKTIKFALL	18
6.1	Objekt 1	19
6.1.1	Sammanställning för Objekt 1	20
6.1.2	Intervju med ansvarig PC, Objekt 1	20
6.1.3	Reflektion	22
6.2	Objekt 2	23
6.2.1	Sammanställningen för Objekt 2	24
6.2.2	Intervju med Ansvarig PC, Objekt 2	25
6.2.3	Reflektion	26
6.3	Objekt 3	27
6.3.1	Sammanställning för Objekt 3	28
	Intervju med Ansvarig PC Objekt 3	28
6.3.2	Reflektion	29
7	DISKUSSION	30
7.1	Arbetets gång	30
7.2	Resultaten	30
8	SLUTSATS	32
8.1.1	Kalkyl och anbud	32
8.1.2	Platschefer och Arbetsledning	32
8.1.3	Uppföljning och Erfarenhetsåterförning	33
8.2	Tankar i efterhand	33
	REFERENSER	34

Bilagor

Bilaga 1: Objekt 1
 Bilaga 2: Objekt 2
 Bilaga 3: Objekt 3

Förord

Detta examensarbete på 15hp har genomförts under våren 2013 vid avdelningen Construction management vid Chalmers tekniska högskola. Det är den avslutande delen på den treåriga byggingenjörsutbildningen. Arbetet har inneburit mycket jobb med att gå igenom och räkna ihop alla fakturor för de projekt som företaget ville att vi skulle undersöka. Våra undersökningar och den litteraturstudie som genomförts har gett oss en bra inblick i hur ett byggprojekt bör planeras och genomföras, från anbudsskedet till slutbesiktning. Vi har även fått kunskap om de problem som kan uppstå i ett projekt, samt vilka som är de vanligaste orsakerna till att ett projekt går dåligt. Vi vill rikta ett stort tack till vår handledare Gary och övrig personal på företaget för att vi fått skriva vårt examensarbete hos dem. Eftersom idén till examensarbetet kläcktes i en diskussion med företagsledningen, har de varit mycket nyfikna på resultatet och detta har varit en bra drivkraft som gjort att arbetet känts meningsfullt. Alla inblandade tjänstemän har varit mycket hjälpsamma, öppna och frispråkiga. Vi har haft fritt fram att ta del av alla dokument, kalkyler och fakturor, vilket har underlättat vårt arbete avsevärt. Vi tackar även vår handledare på Chalmers, Börje Westerdahl, som har gett oss bra synpunkter och förslag samt sett till att vi hållit oss på rätt väg genom arbetets gång.

Göteborg juni 2010

Algot Andreasson, Erik Andersson och Tobias Rasmusson

1 Bakgrund

Bygg och anläggning är en bransch där kunskap och erfarenhet är väldigt viktigt. För att kunna bedriva en lönsam verksamhet ställs höga krav på entreprenören i form av exempelvis kvalitet, planering och miljöarbete. Eftersom inget projekt är det andra likt, är det svårt att införa standarder av olika slag. Dessutom är osäkerheten hög med tanke på allt oväntat som kan inträffa under ett projekt. Saker som försenade leveranser, inbrott, skadegörelse, väder och vind kan få stora konsekvenser i ett projekt. Framför allt i anläggningsbranschen är förekomsten av tjäle en faktor som kan ställa till det. Med alla dessa faktorer i åtanke kan det vara svårt att förutspå den ekonomiska utgången.

Idén till examensarbetet kommer från företagsledningen som ställde frågan: varför går vissa projekt sämre än andra? De var intresserade av att göra en kalkyluppföljning för att hitta orsaker och anledningar till varför några av deras projekt visar dåligt ekonomiskt utfall, de ville alltså undersöka varför den kalkylerade kostnaden skiljer sig från den verkliga. Studien grundar sig i kalkyluppföljningen av tre olika projekt, som valdes ut i samråd med företaget. I studien behandlas några av de områden som Per-Erik Josephson och Lasse Saukkoriipi har tagit upp i sin rapport ”Slöseri i byggprojekt”, framför allt delarna som handlar om resursanvändning, men även andra områden så som system och strukturer. Fokus ligger på entreprenörens problem och uteblivna vinster på grund av slöseri och hur detta kan synliggöras och på detta sätt ge incitament till förbättringar av den egna organisationen.

1.1 Syfte

Syftet med studien är att hitta faktorer som leder till att kalkylen skiljer sig från det verkliga utfallet. Fokus ligger på de faktorer som resulterar i att projektet går dåligt ur ett ekonomiskt perspektiv.

1.2 Mål

Studiens övergripande mål är att ta reda på varför vissa projekt går sämre än andra ur ett ekonomiskt perspektiv.

Ytterligare ett mål är att ge möjlighet och förslag till förbättringsåtgärder som går att applicera på framtida projekt.

1.3 Avgränsningar

Tre projekt har undersökts, den gemensamma faktorn är att alla tre har resulterat i ett negativt ekonomiskt utfall. Projekten är i sin form representativa för företagets verksamhet då de är av olika karaktär och har olika stora kontraktssummor. Utöver detta skiljer sig projekten också åt i hänsyn till den typ av arbete som skulle utföras. Två av projekten innebar mycket schaktarbeten men med olika förutsättningar på platsen, det tredje projektet består till största del av finplanering. Vårt att poängtera är att projektens ekonomiska utfall ej är representativt för företagets verksamhet i övrigt, därav företagets intresse för detta examensarbete.

2 Metod

Studien består av fyra delar, intervjuer, en litteraturstudie, datainsamling från valda projekt samt en noggrannare undersökning av projekten. Den första delen som utfördes var intervjuer med tjänstemännen på företaget. Efter detta genomfördes litteraturstudien som behandlar tre områden, kalkyl, planering och slöseri. Datainsamlingen, som pågick löpande, av de tre projekten gick ut på att gå igenom kalkyler och fakturor för respektive projekt. När dessa tre delar var klara inleddes den sista delen, nämligen djupare studier för varje projekt där vi försökt hitta grunden till problemen som de dragits med, här intervjuades de ansvariga platscheferna för varje undersökt projekt. Nedan följer en ingående beskrivning av studiens fyra delar.

2.1 Intervjuer med tjänstemännen

Intervjuer genomfördes i två omgångar. Den första omgången utfördes löpande tillsammans med datainsamlingen. Här valde vi en semistrukturerad intervjuteknik för att kunna föra en bättre diskussion med intervjuobjektet. Målet med dessa intervjuer var att lära oss mer om företaget och hur de arbetar men också för att få en uppfattning av vad de själva anser är några vanliga problem och vad man kan göra åt dem. Under intervjuerna valde vi att föra anteckningar, minst två av oss förde anteckningar medan en fokuserade mer på intervjun och på att ställa följdfrågor. Anledningen till att vi inte spelade in intervjuerna var att vi ansåg att det var förhållandevis enkla frågor samt få frågor så anteckningar skulle räcka. Svaren har sammanställts i kapitel 5.

Den andra omgången med intervjuer genomfördes efter datainsamlingen var färdig med de platschefer som var ansvariga för projekten som undersökts. Frågorna här handlade om projekten i allmänhet och om de problem man haft. Dessa utfördes på samma sätt som de tidigare intervjuerna. Svaren för dessa finns under respektive projekt i resultatkapitlet.

2.2 Litteraturstudie

Tidigt bestämdes att en litteraturstudie skulle genomföras för att bygga en större kunskapsbas om framför allt slöseri. Senare i studien insåg vi att vi även behövde veta mer om kalkyler och planering vilket resulterade i att vi breddade litteraturstudien till tre områden. Med hjälp av kunskapen här har vi lättare kunnat ge förslag på förbättringsåtgärder utifrån våra resultat. Litteraturstudiens resultat redovisas i kapitel 4.

2.3 Val av projekt

Vilka projekt vi skulle undersökas diskuterades redan under det första mötet med företaget. De hade några projekt de kände var intressanta för dem då de ville veta mer ingående vilka delar av projekten som hade gått dåligt. Detta innebar att projekten skiljer sig från varandra både när det kommer till storlek och karaktär. Mer information om projekten finns i kapitel 6.

2.4 Datainsamling och noggrannare efterforskning

Den största delen av studien bestod av datainsamling från projekten. Mallen som har använts utvecklades tidigt i samband med att vi började gå igenom det första projektet. Då vi skulle jämföra kalkyl med verkligt utfall ville vi enkelt kunna jämföra mängder och å-priser för att se vart pengarna hade tagit vägen. För att enklare kunna följa vilken del av projekten som gått snett delades mallen upp i fem olika poster.

Resurser i vilket ingår till exempel anläggningsarbetare, grävmaskiner och lastbilar.

Material vilket består av inköpt material så som bland annat krossmaterial.

Tippavgifter är en mindre rubrik som innehåller deponiavgifter för diverse rivet material och schaktmassor.

Underentreprenörer avser, som det låter, entreprenörer som utför delar i projektet som företaget oftast inte utför inom den egna organisationen, exempelvis elarbeten.

Övrigt består av väldigt små poster, oftast saker som inte funnits med i kalkylen, till exempel gasol.

Dessa poster är indelade i fyra olika kolumner i formulären. Nedan kommer en kort förklaring till var och en av dessa. Under **Kalkyl** ligger det som är grunden för anbudet och det är denna post som står för de inkomster som företaget får för utförandet av de i projektet ingående arbetena. De **ÄTA-arbeten** som uppkommit i projekten och de inkomster som är relaterade till dessa arbeten är med i tabellerna som en egen positiv post. Då det är svårt och ibland nästan omöjligt att se på en faktura om den är relaterad till ett ÄTA-arbete eller inte så finns det inte någon enskild kostnadskolumn för ÄTA-arbeten utan dessa kostnader har redovisats tillsammans med övriga fakturerade kostnader. Det kan ändå vara intressant att se hur stor mängd ÄTA-arbeten som har utförts på projektet. Kolumnen **Kostnad** innefattar samtliga kostnader på projektet så som egna och inhyrda arbetare, maskiner och lastbilar samt inkomna fakturor. **Differens** avser resultatet av varje post ($\text{Kalkyl} + \text{ÄTA-arbeten} - \text{Kostnad} = \text{Differens}$)

Resurser, material, tippavgifter, underentreprenörer och övrigt sammanställs sedan och jämförs mot varandra. Siffrorna vi utgår från i sammanställningarna är netto, det vill säga innan företaget har lagt till procentsatser för risker och vinst.

När datainsamlingen var klar påbörjades den sista delen. Vi undersökte mängder noggrannare genom fakturorna och de följesedlar som fanns tillgängliga. Vi utförde även egna mängdningar på ett av projekten, då mängden schaktmassor visade sig överskrida den kalkylerade mängden på projektet i stor utsträckning. Detta gjordes för att kontrollera om det var en miss av kalkylatorn. Då en av oss som skriver examensarbetet arbetar med kalkylering på företaget så utfördes mängdningen på liknande sätt som det hade gjorts vid vanligt kalkyleringsarbetet. Mängdningarna utfördes i programmet Bluebeam revu, där ritningarna kan läggas över varandra för att se var de skiljer sig åt, där ifrån mäter man in areorna för att sedan manuellt räkna ut volymerna med hjälp av plushöjder och höjdkurvor.

2.5 Ingående beskrivning av mallen

Arbetet med att undersöka vart i projekten som det har gått fel har resulterat i ett antal formulär, ett för varje projekt. Formulären är uppdelade i följande poster; Resurser, Material, Avgifter, UE och Övrigt. Nedan kommer en förklaring till dessa och deras ingående delar. Utöver posterna förklaras även en utav kolumnerna mer ingående, närmare bestämt ÄTA-arbeten, då denna kolumn kan behöva en mer ingående beskrivning.

Kalkyl	ÄTA-arb.	Kostnad	Differens
Resurser			
Material			
Avgifter			
UE			
Övrigt			
Summering			

Tabell 1 Sammanställningsmall

2.5.1 Resurser

Resurser avser i denna rapport arbetare samt olika typer av anläggningsmaskiner och lastbilar. I samtliga av de projekt som har gått igenom har det använts både egna och inhyrda resurser men i olika omfattning. Resurser är den i särklass största kostnaden i samtliga projekt. Det är därför i denna post som god eller bristande styrning och planering får störst genomslag ekonomiskt. Vid kalkyleringsarbetet är resursåtgången för att utföra de i projektet ingående arbetsmomenten uppskattad med grund i tidigare erfarenheter och uppskattningar. Även om det i kalkylprogram så som Bidcon finns förprogrammerade enhetstider för olika typer av arbeten måste dessa justeras för att komma fram till en mer anpassad resursåtgång till det aktuella projektet. På grund av detta skiljer sig resurser från exempelvis avgifter och material som i kalkyleringsarbetet representerar en uträkning (mängdning).

2.5.2 Material

Bygg- och anläggningsbranschen förbrukar av naturliga skäl mycket material och branschen har många olika leverantörer. Möjligheterna och friheten att välja fabrikat på material och därigenom öka antalet potentiella leverantörer och hitta ekonomiskt bättre lösningar varierar stort mellan olika projekt. Generellt är det så att totalentreprenader ger större frihet i jämförelse med utförandeentreprenader där allt redan är färdigprojekterat. De största materialkostnaderna för företaget i de projekten som vi gått igenom är följande:

- Fyllnadsmaterial: som bergskross i olika fraktioner, sand(kabel och sandlådor) och olika typer av planterings- och gräsjord. Då många av dessa material inte i sig är så dyra står frakten för en stor del av totalkostnaden. Därför avgörs ofta vilka som levererar av var projektet är beläget rent geografiskt.
- Betongmaterial: exempelvis markbetongplattor, marksten, betongkantstöd, L-stöd samt olika typer av block och fundament. Ofta är dessa material föreskrivna med typ och fabrikat i bygghandlingarna vilket minskar antalet möjliga leverantörer.
- Natursten: så som gatsten, råkantsten, murar, blockstenstrappor mm. Även här så är det ofta föreskrivet en viss typ av sten (yta och färg) vilket också minskar antalet möjliga leverantörer.
- Park och lekutrustning: Avser olika typer av parkmöbler, cykelpollare, lekparautrustning mm. Oftast föreskrivet i handlingarna vilket fabrikat, färg osv.
- VA-material: Brunnar, betäckningar, ventiler och olika typer av rörledningar mm. Finns ofta flera olika leverantörer att välja mellan samt även möjlighet att välja mellan olika fabrikat.

2.5.3 Avgifter

Vid markarbeten rivs det ofta en hel del för att kunna använda marken för dess nya syfte. Exempelvis tidigare asfalts- och plattytter, trädfällningar och övrig ej längre önskvärd utrustning måste rivas och forslas bort om den inte går att återanvändas. Avgifterna för att göra sig av med material beror på vad det är för typ av material som rivs, om det är miljöfarligt och sluthantering av det är kostsam så ökar självklart tippavgiften. Även rena schaktmassor kostar pengar att tippa och kostnaden ökar markant beroende på vilken föroreningsgrad massorna har. Föroreningar i marken kan ha sitt ursprung från många olika typer av verksamheter. Äldre industriområden har ofta problem med förorenad mark, kostnaden att sanera blir därför stor när områden som Eriksberg i Göteborg går från att vara industritomter till att bli bostadsområde.

2.5.4 UE (Underentreprenör)

Byggnads- och anläggningsprojekt i sin helhet utförs generellt inte av en enda typ av yrkesgrupp och profession. Beroende på vilken bredd av kompetensområden som finns i ett företag kan mängden underentreprenörer i ett projekt variera med hänsyn till vilket företag som är generalentreprenör. En annan anledning till att företag tar in underentreprenörer kan vara brist på egen personal för att utföra arbetsmomentet. I de projekt som studien bygger på har företaget dels varit generalentreprenör, men även underentreprenör åt byggföretag. I samtliga projekt har företaget själva tagit in underentreprenörer för vissa arbeten. De arbeten som underentreprenörer tagits in för att utföra är exempelvis: elarbeten, smidesarbeten, sprängning, asfaltsbeläggningar, utsättning/inmätning, planteringar och stensättning mm. De entreprenörer som har anlitats som UE är samtliga kända av företaget och använda i tidigare projekt.

2.5.5 Övrigt

Så som rubriken antyder ingår det här kostnader och inkomster som dels är små och på grund av sin natur svåra att lägga i något av de ovanstående ”facken”.

2.5.6 ÄTA-arbeten (Ändrings-, Tilläggs- och Avgående arbeten)

ÄTA-arbeten avser som rubriken antyder arbeten som avgår eller tillkommer och därför inte ingår i kontraktssumman till ett arbete. Det handlar om att förutsättningarna har förändrats under arbetets gång. Ofta kan förändringarna bero på dåligt grundarbete i planeringsskedet eller att det helt enkelt inte är lönsamt att undersöka vissa delar och att man därigenom räknar med vissa ÄTA-arbeten. Lika ofta är det så att beställaren vill göra förändringar i projektet under arbetets gång (Rotpartner 2013). Av dessa anledningar kan beställaren ofta i anbudsskedet ha med något som kallas fiktiva mängder, med detta menas att man som anbudsgivare skall ge timpriser på olika resurser, så som olika typer arbetare, maskiner och lastbilar. Dessa timpriser multipliceras sedan med de fiktiva mängder(tim) som finns med i förfrågningsunderlaget. Anbudssumman för själva arbetet tillsammans med totalsumman för de fiktiva mängderna är sedan det som utvärderas av beställaren och jämförs med av andra företag lämnade anbud. Detta förfarande beror på att beställaren i förväg räknar med en viss mängd ÄTA-arbeten i ett projekt. Hanteringen av ÄTA-arbeten så som uträkningar och sammanställningar kan i somliga projekt representerar en ansevärd del av projektledningens arbetstid. Av naturliga skäl är ÄTA-arbeten relativt vanliga inom anläggning då man i förhand ofta inte vet vad som döljer sig under marken. I de tre projekt som har undersökts i denna rapport finns det i samtliga en viss del ÄTA-arbeten, dock inte i någon ovanligt stor utsträckning.

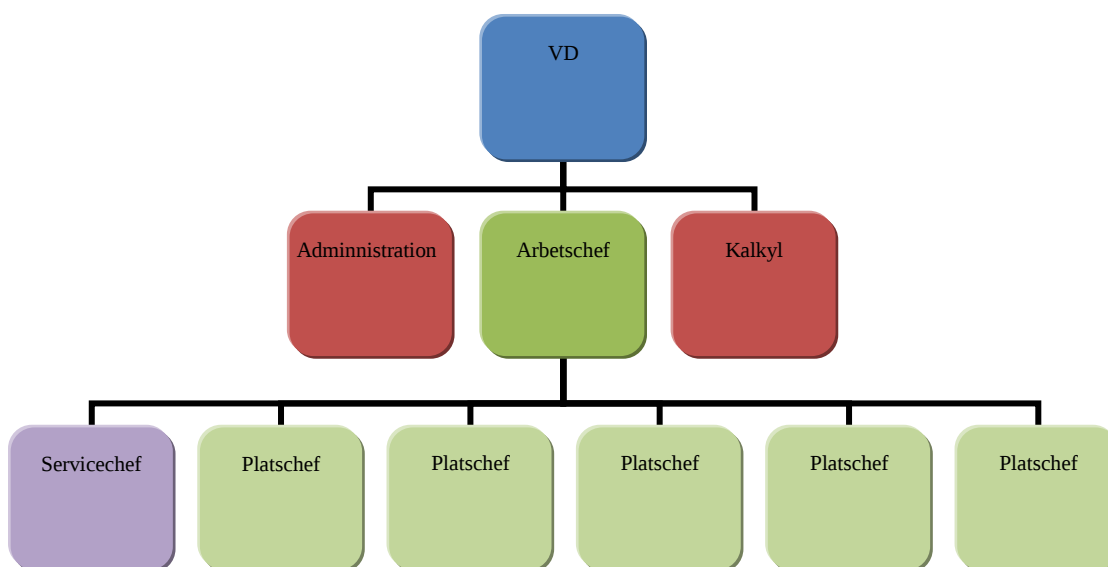
3 Presentation av företaget

Företaget som vi har utfört vår undersökning på är ett av Göteborgsregionens större anläggningsföretag. Företaget utför markentreprenader och grundades i slutet av 1960-talet. De är verksamt inom Göteborg med omnejd och deras största uppdragsgivare finns inom industrin, de kommunala bolagen samt hos de lokala bostads- och fastighetsbolagen.

Företaget har under de senaste tio åren ökat sin omsättning med ca.300 %, från att ha legat på ca 30 miljoner i omsättning 2004 till dagens 120 miljoner (2012). Antalet anställda har under denna period ökat från 29 till dagens 50 personer. På tjänstemannasidan har företaget vuxit från tidigare två platschefer 2004 till dagens fem, organisationen har även utökats med en arbetschef och en servicechef.

Utöver den egna personalen hyrs även anläggningsarbetare, maskiner och lastbilar in från olika bemanningsföretag och maskin- och lastbilscentraler. År 2012 motsvarade den totala tiden av inhyrda anläggningsarbetare tretton heltidanställda (Sammanställning inköp, 2012). Merparten av denna inhyrning är under de mest intensiva månaderna på våren och sommaren.

Nedan visas företagets organisationsschema



Figur 1 Organisationsschema

4 Teori

4.1 Anbudsprocessen

4.1.1 Bygghandeln

Bygghandeln skiljer sig från andra tillverkningsmarknader som till exempel bilindustrin i den mån att det inte är producenten som bestämmer hur produkten ser ut utan en byggherre som har ställt upp ett antal krav och önskemål på den byggnad eller anläggning som ska uppföras. Detta sker i olika grad beroende på vilken entreprenadform som används. Vid en totalentreprenad har entreprenören ofta större chans att påverka hur byggnaden ska se ut då de utför projekteringen i samråd med beställaren jämfört med en general eller utförandeentreprenad. Men det är ändå byggherren som står för de avgörande besluten (Nordstrand & Revai 2002).

Det vanliga förfarandet är att entreprenörer konkurrerar med varandra om de projekt som läggs ut för budgivning. Genom att aktivt söka nya uppdrag i takt med att äldre projekt avslutas uppehåller entreprenörer en jämn produktionsvolym. För att säkra en lagom mängd projekt är det viktigt att följa med i utvecklingen på bygghandeln men det är också viktigt att ha en god kontakt med stora beställare som till exempel kommuner eller stora byggföretag (ibid.).

När företaget hittat ett projekt som passar för den verksamhet man bedriver är det dags att göra en kalkyl, alltså en kostnadsberäkning för att sedan kunna lämna ett anbud. Är det flera företag som lämnat anbud är det oftast det billigaste företaget som får projektet. En offentlig beställare, som styrs av lagen om offentlig upphandling måste anta den entreprenör som inkommer med lägst anbudssumma under förutsättning att de uppfyller de krav som beställaren ställt på exempelvis kompetens. Privata beställare kan dock välja de alternativ de anser är mest förmånligt, till exempel vid en totalentreprenad så kan ett lite dyrare företag ha attraktivare lösningar (ibid.).

4.1.2 Anbudskalkyl

När entreprenörer börjar arbetet med att lägga ett bud på ett projekt gör man en kalkyl. För att göra detta behövs information om projektet, denna information hittar man i förfrågningsunderlaget som beställs från byggherren när ett lämpligt projekt hittats. Här beskrivs kalkylarbetet för en generalentreprenad med ett komplett förfrågningsunderlag (ibid.).

Förfrågningsunderlaget innehåller administrativa föreskrifter som beskriver juridiska och administrativa krav från beställaren som till exempel när projektet ska starta och avslutas. AF-delen som den ofta kallas utformas enligt AF-delen från AMA-dokumentet. Förfrågningsunderlaget innehåller även ritningar på projektet, ibland ingår även en mängdförteckning där man specat upp projektet för att entreprenörer enkelt ska kunna prissätta arbetet. Saknas mängdförteckning måste den som utför kalkylen själv beräkna mängderna utifrån ritningarna eller köpa in en mängdförteckning från en utomstående konsultfirma. (Byggledarna 2007)

Det första steget i att skapa kalkylen är att läsa igenom och studera förfrågningsunderlaget och välja lämpliga byggmetoder för att genomföra projektet med. Att tidigt välja metoder är viktigt för att kunna bestämma hur mycket resurser som krävs att utföra jobbet, olika metoder kräver olika mängder arbetare, maskiner och material. Enlig AB04 är entreprenören skyldig att skaffa sig en god lokalkännedom, den ansvarige för kalkylen bör därför genomföra ett besök på platsen för byggnaden för att skapa sig en bättre uppfattning om omgivningen och se att verkligheten stämmer överens med förutsättningarna i förfrågningsunderlaget. Det är en bra idé att ha en checklista för att skapa en bra rutin och inte glömma att undersöka viktiga aspekter. Besöken kompletteras med fördel med skisser och fotografier från platsen (Nordstrand & Revai 2002).

När kalkylatorn är insatt i projektet är det dags att utifrån mängdförteckning beräkna de direkta byggkostnaderna. De här kostnaderna är de som direkt kan härleddas till själva byggandet, kostnader för material och arbetare till exempel. Man skickar ut förfrågningar till materialgrossister och underentreprenörer. Det är också nu när man bestämt arbetsmetoder som man kan börja tidsberäkna arbetet och sätta upp en produktionsplan. I produktionsplanen bestämmer man noggrannare vilka metoder som ska användas och när ska de utföras. Man väljer också vilka maskiner ska utföra dessa arbeten, till exempel vilken storlek på grävmaskin ska man använda (ibid.).

De gemensamma kostnaderna för bygget är de kostnader som härleds till indirekta aktiviteter till exempel driftkostnader för maskiner såsom byggkranar eller etablering- och avvecklingskostnader för exempelvis manskapsbodar och containrar. Här utgår man, istället för mängdförteckningen, från produktionsplaneringen och de val man gjorde i den. Här brukar man även ta med eventuella kostnader för arbetsledningen på plats (ibid.).

Vid det här laget är kalkylen färdig och det är dags att utforma själva anbudet. När kalkylen är klar sammanställs den till en slutsida där man redovisar de stora kostnaderna. Uppdelningen och hur man redovisar direkta och gemensamma kostnader skiljer sig ofta från företag till företag. Efter att man summerat kalkylen får man en total arbetsplatskostnad. Utifrån denna lägger man även på några procent för overheadkostnader, risker och för önskad vinst. Dessa pålägg kan vara ihopklumpat till ett stort pålägg eller uppdelat på olika sätt. Innan anbudet skickas in sätter man sig ner och går igenom kalkylen och sätter upp en del villkor och förutsättningar, ibland även vissa reservationer. Det händer också att man justerar priset ytterligare beroende på tidigare erfarenheter och statistik från liknande projekt. De som deltar i denna del av processen är ofta den ansvarige kalkylatorn och de eller dem personer som har resultatansvar i företaget, ofta en avdelningschef eller en arbetschef (ibid.).

4.2 Planering

Att planera ett bygge är något av det svåraste man kan göra. Inget projekt är det andra likt och det ställer höga krav på kunskap och erfarenhet hos den som planerar. Även om byggföretagens planering ofta ser liknande ut, finns det ingen standard för hur den bör genomföras. Detta beror på att vi i Sverige lägger stor vikt vid projektledarens och platschefens egen frihet (Nordstrand & Revai 2002). Det är ofta upp till var och en hur de vill planera, genomföra och följa upp sina projekt och därför kan det se mycket olika ut, även inom samma företag.

Även om planering och genomförande kan skilja sig mellan olika projekt, finns det ett antal steg och punkter som alltid genomförs. Innan man kan sätta igång med ett byggprojekt måste man utföra en projektering, där man bland annat tittar på alternativ för hur arbetet ska utföras, vilka detaljlösningar som ska användas och vilket material man ska ha. Projekteringen mynnar till sist ut i de handlingar och ritningar som man ska bygga utefter. I samband med detta görs även en APD-plan (arbetsplatsdispositionsplan), som visar hur man har tänkt utforma själva byggarbetsplatsen, med exempelvis bodar, kranar och förråd. När man gjort klart alla ritningar och mängdat det material som behövs, kan man börja med själva tidsplaneringen. Det allra vanligaste är att man ritar ett Gantt-schema, som visar i vilken ordning allting ska utföras samt hur lång tid det beräknas ta. Oftast finns det ett övergripande schema som visar hela byggtiden och de viktigaste delmålen, samtidigt som det finns mer detaljerad planering både veckovis och dagvis, som redovisas efter hand (ibid.).

Innan projektet kan sättas igång måste man ha ett så kallat startmöte, där alla inblandade tjänstemän, konsulter samt representanter från de kollektivanställda och underentreprenörer samlas för att gå igenom projektet. Detta möte är extra viktigt eftersom det gäller att få alla att veta exakt vad som ska göras och vilka mål som finns. Det är även viktigt att få alla att känna sig delaktiga i projektet. När man väl kommit igång med bygget ligger den stora utmaningen i att försöka hålla sin tidsplan. Det är lättare sagt än gjort, med tanke på allt oförutsägbart som kan inträffa. Om man exempelvis blir försenad ett par dagar på grund av dåligt väder, gäller det för platschefen att snabbt korrigera detta genom att sätta in mer resurser, för att forcera och komma ikapp igen. Detta är dock alltid en svår avvägning och ibland är det helt enkelt inte möjligt att jobba ikapp tiden (ibid.).

Under projektets gång är kommunikationen väldigt viktig. Det vanligaste sättet att upprätthålla en bra kommunikation är att ha ett UE-möte varje eller varannan vecka. Då samlas de olika cheferna samt representanter från byggarna och går i genom hur man ligger till. Dessa möten kan ibland vara långdragna och tidskrävande och därför bör varje möte planeras väl av platschefen. Mötet kan då hållas kort och effektivt, för att inte stjäla för mycket tid från själva produktionen. Det är även viktigt att man för tydliga protokoll vid varje möte, för att lättare kunna stämma av vad man redan har gått igenom. Ett annat viktigt möte är en så kallad arbetsberedning, som hålls mellan platschef eller arbetsledare och de kollektivanställda som ska utföra ett visst arbete. Detta bör göras inför varje nytt moment, för att försäkra sig om att alla vet vad som gäller, att arbetet utförs korrekt och att rätt verktyg används. Man bör med jämna mellanrum under projektets gång stämma av hur man ligger till tidsmässigt och ekonomiskt. Ju tidigare man upptäcker att något avviker från planeringen, desto

lättare är det att rätta till problemet och förhindra att det eskalerar till något värre (ibid.).

Att planering är viktigt är ingen överdrift. Man vill hålla tiden och få en bra ekonomi, samtidigt som man måste uppnå rätt kvalitet. Har man lagt tillräckligt med tid och noggrannhet i planeringsarbetet, ökar förutsättningarna för ett lyckat projekt avsevärt. Ju mer man planerar, desto mer insatt blir man och man lär känna bygget in i minsta detalj. På så sätt kan man förutse vissa problem, men man är också väl förberedd när de väl dyker upp. Om man redan i förväg har funderat över problemen, är det lättare att hitta alternativa lösningar. Det är då möjligt att uppnå sina mål, även om man råkar ut för störningar under vägen.

4.3 Slöseri inom byggindustrin

Många undersökningar och studier har gjorts för att mäta mängden av slöseri inom byggbranschen. De flesta studier är breda i det avseende att de belyser slöseriet hos alla i ett byggprojekts ingående aktörer, allt ifrån samhället i stort till leverantören av tumstockar.

Slöseri och hur det definierats finns många olika versioner av. Ett kort och koncist sätt att beskriva hur slöseri kan se ut i byggbranschen och vad det kostar är att definiera det som aktiviteter som inte tillför värde till kunden. Kostnaderna för slöseriet sett över hela byggprocessen kan uppgå till 30-35% av den totala produktionskostnaden. (Josephson & Saukkoriipi 2005)

I Per-Erik Josephson och Lasse Saukkoriipis rapport ”31 rekommendationer för ökad lönsamhet i byggandet, -att minska slöseriet!” försöker de åsynliggöra många av de problem som orsakar slöseri inom byggsektorn. Många av dessa rekommendationer är relevanta för den typ av företag som denna undersökning utförts på och är därför intressanta att belysa.

4.3.1 Slöseri i siffror

Arbetare och maskiner

För arbetare och maskiner har man mätt slöseriet hos olika arbetsgrupper på ett noggrant sätt då de har följt arbetare och tjänstemän under relativt lång tid samt varannan minut gjort anteckningar om det som utförs. De slutsatser som dragits angående byggnadsarbetare och maskiner är, om det skulle vara vanligt förekommande, alarmerande. Det visar sig att större anläggningsmaskiner på det aktuella arbetsmomentet; schaktning och rörlägningsarbeten endast användes 28,4% av tiden. Då anläggningsmaskiner redan från början används endast 1/3 av dygnets timmar vore det önskvärt att denna relativt dyra resurs används på ett så effektivt sätt som möjligt. Byggnadsarbetare utförde direkt värdeökande arbete under endast 17,5% av tiden samt att förberedelser, ibland kallat tvingat slöseri upptog 45,4% utav tiden, flera andra typer av aktiviteter har mätts men det man kom fram till var att så mycket som 33,4% kan betecknas som rent slöseri. (Josephson & Saukkoriipi 2005)

Tjänstemän

Arbetsledare och andra tjänstemän inom byggproduktion har ett rykte om sig som problemlösare. Det har dock visat sig att direkt problemlösning är något som bara tar upp 2,3 % av arbetstiden. Däremot går 33 % av tiden åt till oplanerade möten. Totalt visade det sig 17,7 % av tiden tas upp av olika arbetsuppgifter som bör ses som slöseri. Vilket i sin tur kan räknas om till 1 % av den totala projektkostnaden. (ibid.)

Material och spill

Materialförbrukning är något som oftast ses som en naturlig del inom byggproduktion, denna del med dess ingående hantering kan naturligtvis resultera i slöseri. Andelen materialspill kan uppgå till mellan 4-12% av den samlade materialkostnaden. Om man då räknar att material står för 25% av projektkostnaden står alltså materialspillen för 1-3% av den totala byggkostnaden. Detta gäller för byggvaror (ibid.). Hur det ser ut inom anläggning är svårt att hitta siffror på men i vår undersökning har vi kommit fram till att materialet står för ca 20-25% av projektkostnaden för företaget. Materialsill finns självklart även inom anläggning men hur stor kostnaden är i relation till den totala byggkostnaden är svårt att säga.

4.3.2 Vanliga problem och råd till förbättring

Tid och hur vi använder den

Det finns vinster i att bygg- och anläggningsprojekt blir klara så snabbt som möjligt, dels för kunden då denne kan få nytta av sin investering tidigare, dels för byggföretaget eftersom tiden som projektet är bemannat kostar pengar i resurser och gemensamma kostnader. Problemet med dessa snabba byggtider och mer press från beställare kan dock påverka resultatet negativt, om snabba lösningar tvingas fram. En vecka är 168 timmar och av dessa används generellt endast 40 timmar till arbete inom byggbranschen. I vissa fall borde man i den globaliserade värld vi lever i kunna utnyttja de olika tidszonerna vid projektering. Stora anläggningsmaskiner och lastbilar är dyra och borde därför användas mer än 40 timmar i veckan. Många andra branscher med höga investeringskostnader har ett helt annat synsätt än det vi kan se i byggbranschen, se exempelvis på flyg- och taxibolag. (Josephson & Saukkoriipi 2009)

Planering och uppföljning

Förseningar inom bygg- och anläggningsprojekt är ingen ovanlighet. Detta medför i sin tur ofta till så kallad forcering i projektets slutskede för att klara sluttider. De aktörer som kommer in och är aktiva i slutskedet av ett projekts blir därför extra pressade tidsmässigt. Genom styrning och uppföljning mot tydliga ”milstolpar” som är väl förankrade hos samtliga berörda aktörer skapas goda möjligheter för att både minska risken för forcering i slutskedet samt att slippa negativa överraskningar. (ibid.)

Materialflöde och logistik

Byggarbetsplatser är ofta trånga och det finns stora problem relaterade till upplagsytor, materialhantering och logistik. Dessa problem medför ofta mindre avbrott i produktionen, exempelvis på grund av avlastning och onödig hantering av material som levereras innan den skall användas. Projektledningen skulle därför oftare flytta

fokus ifrån själva monteringsmomentet till att mer fokusera på förflyttningen av materialet till monteringsplatsen. Om man använder sig av ”just in time-principen”, alltså att materialet kommer först när det skall byggas in i själva projektet och kan lyftas direkt från lastbil till monteringsplats kan man kringgå många av de problem och kostnader som lagerhållning medför. Ett krav för att detta skall fungera är att planeringen är god och att man ligger i fas med tidsplaner, i gengäld får man en mer strukturerad och i många fall också en säkrare arbetsplats. (ibid.)

Nya kompetenser och synsätt

Med nya krav inom hållbarhet och kunskaper om vad effektivitet egentligen är framkommer ett behov av nya kunskaper. Det borde rimligen för en välutbildad person vara ett karriärs mål att bli produktionschef och axla det ansvar det krävs att driva stora projekt med allt vad det innebär. Arbetsrollen skulle behöva lyftas fram mer och ha en högre status. Den tidigare nämnda fokuseringen på materialflöden ställer självklart krav på kompetens inom logistik. Utöver detta krävs att personalen har kunskap och insikt i vad som är värdeökande och icke värdeökande i byggprocessen. (ibid.)

Leverantörer och underentreprenörer

I ett projekts upphandlingsskede är det många entreprenörer och leverantörer som är inblandade och arbetar med att ta fram anbud och offerter. Merparten av de företag som utför detta arbete får ingen ersättning för det, alltså de blir varken upphandlade för projektet eller får leverera material. Kostnaden för arbetet med att ta fram anbud och offerter på projekt som senare inte resulterar i något måste betalas på de projekt som man blir antagen på. Allt det arbete som inte resulterar i en upphandling kan därför ses som rent slöseri och bidrar till ökade kostnader inom byggbranschen. För att minska detta slöseri vore det önskvärt att entreprenörer strävade efter långvariga relationer och arbetade närmare med ett mindre antal underentreprenörer och leverantörer för att tillsammans komma fram till konkurrenskraftiga anbud. För många byggentreprenörer motsvarar 75-85% av deras omsättning inköpt material och underentreprenörer. Det är därför på många sett helt avgörande för ett byggföretags framgång att underentreprenörer och leverantörer levererar rätt tjänster och material i tid. Med detta i åtanke är det konstigt att det oftast utan att lägga in andra värderingar handlar om att man väljer de leverantörer som för stunden eller på det aktuella projektet har absolut lägst pris. Är detta verkligen det mest lönsamma sett över tid? (ibid.). En förklaring till att det ser ut på detta sätt kan vara att det i de flesta fallen ser likadant ut i relationen mellan byggherre och byggentreprenören och att det därför när allt kommer till kritan är priset som styr om man ska få utföra projektet.

Uppföljning och erfarenhetsåterföring

Möjligheten till erfarenhetsåterföring inom byggsektorn borde vara god då ett företag oftast utför många projekt under årets lopp. Ett vanligt uttalat problem sägs vara att när ett projekt är slutfört ”rusar” alla för att starta upp nästa istället för att säkra funna erfarenheter inom organisationen. För att komma till rätta med detta krävs det att systemen för uppföljning är enkla och inte allt för tidskrävande (ibid.). Vid återföring av erfarenheter från tidigare projekt räcker det oftast med att sätta upp ett antal punkter. Nedan följer några exempel på intressanta frågeställningar att följa upp.

- Kundrelationer: Hur har relationerna till kunden varit under projektet och hur ser det ut i efterhand. Vad har varit bra och vad har varit mindre bra? Varför blev det som det blev? osv.
- Den egna organisationen: Hur har projektledningen och övriga ingående arbetsgrupper fungerat i projektet? Vad har fungerat bra och vad kan vi dra lärdom av för framtida projekt?
- Produkten: Hur blev resultatet, vad var det för typ av projekt och vilka lärdomar kan vi ta med oss till kommande liknande projekt.

Detta arbete bör göras vid varje avslutat projekt för att få en samlad och också tillgänglig ”erfarenhetsbank”. Dessa samlade erfarenheter skall sedan gås igenom i ledningsgruppen innan man påbörjar ett nytt projekt. På detta sätt säkrar man på ett systematiskt sätt upp tidigare erfarenheter så att de inte endast finns ”i huvudet” hos de som var direkt involverade i det projekt där de uppstod.

Ordning och reda

En välstädd arbetsplats där var sak har sin plats är en enkel början till att minska slöseriet. De tidigare nämnda materialflödena underlättas, tiden det tar att leta efter material och verktyg och risken för att material skadas minskar. Utöver detta skapas ett bättre arbetsklimat som bidrar till mindre arbetsskador och sjukskrivningar. Utöver de ovan nämnda fördelarna så stärks ett företags image om det utför sina projekt på ett sätt som ser rent och strukturerat ut. (ibid.)

Kommunikation och tydliga instruktioner

Bygg och anläggningsprojekt är ofta komplexa och skiljer sig från varandra på många sätt när det kommer till exempelvis material och uppförandemetoder. Det är därför av högsta vikt att personer i ledande positioner har en god kommunikationsförmåga både när det kommer till att kommunicera med varandra och att på arbetsplatsen förmedla det som skall utföras. Förutom god kommunikation i tal och skrift är det önskvärt att man har en god förmåga att skilja ut vad som är viktig information för mottagaren. Informationen skall vara så entydig som möjligt samt det skall kontrolleras att personen man gett den till har uppfattat det på rätt sätt (ibid.). Ett exempel vid ett förfrågningsförfarande kan vara att det är önskvärt att den som frågar för att få anbud tittar vad som kan tänkas vara relevant i handlingarna för de som de sänder förfrågan till. I slöserihänsyn är det bättre att den som frågar ”sällar” bort icke relevant information istället för att detta arbete skall utföras av var och en av de som fått förfrågan.

Belöna goda arbeten

Lön och möjligheter till befordran är två av de kraftigaste styrmedlen som en företagsledning har för att på ett tydligt sätt visa i vilken riktning det är önskvärt att en organisation skall gå. Det är viktigt att man belönar rätt typ av beteende. Ett vanligt problem i byggsektorn likväl som i många andra branscher är att lönebildningen styrs av allt för kortsiktiga parametrar, alltså att det är viktigare i ett löneperspektiv att mina projekt går bra och visar god vinst, än att företagets långsiktiga utveckling och vinst är god. Det som krävs är att det skall finnas en medvetenhet om vad som är lönsamt för företaget i på lång sikt samt att man utvecklar system som belönar arbete i rätt riktning. (ibid.)

5 Intervjuresultat med tjänstemän

På ett tidigt stadium genomfördes inledande intervjuer med företaget fem platschefer samt kalkylatorn. Detta gjordes dels för att få en uppfattning om vad som kan vara problemområden rent generellt inom företaget och deras projekt, men också för att senare kunna se om deras uppfattning stämmer överens med den verklighet som hittades i de projekt som undersökts. Intervjuerna inleddes med en kort presentation av rapportskribenterna, samt förklaring om vad examensarbetet är tänkt att handla om. För att intervjuerna skulle bli så personliga som möjligt, användes en semistrukturerad metod, där de intervjuade fick möjlighet att prata mycket frispråkigt kring företaget och de problem som kan leda till ekonomiska förluster. De frågor som ställdes var dessa:

- Vad tror du är de stora problemen?
- Är dessa problem vanligt förekommande i dina projekt?
- Vilken del i projektet tror du problemen grundar sig i (ex. kalkyl, beställare, arbetsledning, kollektivanställda)?
- Hur tror du man kan förhindra att problemen uppstår?

Nedan följer ett urval av de svar vi fick på de olika frågorna:

1. Vad tror du är de stora problemen?

Företaget har för många projekt igång i förhållande till sina egna resurser, vilket resulterar i för mycket inhyrd personal. Inhyrd personal är dyrare än egen, samt att det är svårare att ha full kontroll över dessa.

Dålig planering, både vid inköp och för resurser. Oftast är det mycket kort tid mellan upphandling och byggstart och därför blir möjligheten att planera bygget och reda ut eventuella frågetecken begränsad. Vid inköp väljer platscheferna ofta det smidigaste och snabbaste alternativet, istället för att välja det billigaste. Vad gäller resurser, har företaget ofta problem med att veta när och vilka maskiner som är lediga. Detta leder till att man använder sig av fel maskin för arbetsuppgiften, vilket oftast innebär att det blir dyrare.

Oerfaren arbetsledning/platschef. Företaget har många unga platschefer med begränsad erfarenhet från anläggningsbranschen. Det finns många saker de skulle behöva förbättra, men framför allt gäller det planering och inköp. Man är ofta för dåligt insatt i kalkylen och tar in för få offerter. Detta leder till dyrare inköp än man kalkylerat med från början.

Mer problem när företaget agerar som underentreprenör åt en byggare. Dessa projekt går generellt sämre, än när man jobbar direkt åt en beställare. Dels beror det på att man har mindre att säga till om, samt måste rätta sig efter de andra på bygget. Dessutom är det svårare att få ersättning vid eventuella stillestånd.

2. Är dessa problem vanligt förekommande i dina projekt?

De problem som platscheferna nämnde sades vara återkommande i olika projekt. Problemens uppkomst beror främst på hur mycket de hunnit planera och förbereda sig men också på om de är underentreprenör eller arbetar direkt mot beställare. De problem som räknades upp ansågs inte vara vanligt förekommande, dock hade de flesta platscheferna upplevt problemen i vissa projekt.

3. Vilken del i projektet tror du problemen grundar sig i (kalkyl, beställare, arbetsledning, kollektivanställda)?

Detta är olika från projekt till projekt, men oftast är det kombinationer av de ovanstående. I första hand är det dock arbetsledning och kollektivanställda som står för de största problemen. Kalkyl och beställare är mer sällan inblandade.

Det är, som tidigare nämnts, brist i planeringen från arbetsledningens sida som är den största orsaken. En annan stor orsak är inhyrd personal, samt att man inte får behålla samma personal genom ett helt projekt. Vid längre avbrott är det oftast svårt att få tillbaka samma gubbar till bygget.

4. Hur tror du man kan förhindra att problemen uppstår?

Hålla ett startmöte. Enligt uppgift är detta på gång i företaget inom en snar framtid. Innan projektet drar igång, samlar man alla ansvariga tjänstemän samt representanter från de kollektivanställda för att gå igenom projektet grundligt. Detta leder till att alla får bättre koll på kalkylen och tidsplaneringen.

Arbetsledningen måste bli bättre på ett antal punkter. Dessa är bland annat:

- Vara tuffare mot byggplatschefen när man arbetar som underentreprenör, samtidigt som det är viktigt att hålla sig väl med denne, för att behålla förtroendet och kunna få fler jobb i framtiden.
- Ha bättre koll på kalkyl och ta in fler offerter. På de projekt som tilldelats företaget bör minst tre offerter tas in på varje område.
- Följa upp projekten under tiden samt föra noggrannare dagböcker.
- Ha bättre koll på ÄTA-arbeten samt vara tuffare med att ta betalt för eventuella stillestånd.

6 Resultat från praktikfall

Den insamling av data på de projekten som har undersökts har sammanfattats i tabeller för vardera projekt. Underlaget för tabellerna går att se i bilaga 1,2 och 3

Utöver tabellerna till projekten redovisas här även de frågor och svar som gavs vid den andra omgången intervjuer som hölls med respektive ansvarig platschef.

6.1 Objekt 1



Bild 1 Innegård Objekt 1

Ett av de större kommunala bostadsbolagen i Göteborg skulle rusta upp sina bostäder i Biskopsgården och som en del i detta skulle även utemiljöerna rustas upp. Företaget som vi utför undersökningen på anlitas efter allmän upphandling för att utföra bland annat nya ytskikt och dagvattenledningar på två innergårdar.

- Typ av arbete: Finplanering/Ledningsschakt
- Entreprenadform: Utförandeentreprenad.
- Kontraktssumma: ca 2,5mkr

6.1.1 Sammanställning för Objekt 1

Sammanställningen för Objekt 1 ser ut som följer (för mer ingående information om projektet se bilaga 1).

	Kalkyl	ÄTA-arb.	Kostnad	Differens
Resurser	933 016	143 950	1 809 497	-876 482
Material	555 580	32 040	523 235	32 345
Avgifter	48 924	2 695	34 841	14 082
UE	823 009	0	800 658	22 351
Övrigt	43 933	0	9 563	34 370
Summering	2 225 776	178 685	3 177 794	-773 333

Figur 2 Sammanställning Objekt 1

I Objekt 1 är det poster under resurser som står för de stora förlusterna, närmare bestämt Anläggningsarbetare och Grävmaskin vilket kan ses i tabellen nedan.

Post	Kalkyl	ÄTA-arb.	Kostnad	Differens
Anläggningsarbetare	291 000	38 000	573 000	-244 000
Grävmaskin	365 000	66 000	779 000	-348 000

Figur 3 Resurser Objekt 1

6.1.2 Intervju med ansvarig PC, Objekt 1

- 1. Beskriv projektet i korthet?** Upprustning av två innegårdar, dagvatten, ytskikt.
- 2. Några speciella utmaningar?** Trångt och dålig framkomlighet för lastbilar. En del arbeten utfördes under balkonger, vilket försvårade arbetet. Komplicerat mönster för plattläggning.
- 3. När kom du in i projektet?** Kort efter att vi tilldelats projektet.
- 4. Tid mellan tilldelning och byggstart?** Skulle varit en vecka men det sköts upp till cirka en månad.
- 5. Vad har varit svårast att hantera?** Bemanningen. Det har varit i princip enbart inhyrd personal. Det har varit låg kompetens och de har inte varit särskilt självgående. Dålig kommunikation. Jag har haft flera projekt igång samtidigt och hade därför svårt att få tid att vara på bygget.

6. Hur såg den ursprungliga planeringen ut? Gjordes en tidplan i Plancon som bygger på kalkylen. Den stämde dock inte alls, trots att den reviderades flera gånger under tiden.

7. Hur fortskred projektet, några problem/incidenter? Det uppkom inga större incidenter under projektet, det har bara gått allmänt långsamt.

8. Kunde man ha förutsett dessa problem? Kalkyl borde tagit hänsyn till balkongerna som försämrade framkomligheten. Jag borde ha upptäckt tidigare att det går för långsamt och då satt in mer resurser i ett tidigare skede.

9. Något mer vi bör känna till? Det låg små- och storgatsten på marken, till ett värde av mellan 200 och 300 tusen, som vi rev bort. Denna sten tillföll oss som entreprenörer och har senare kunnat återanvändas i andra projekt. Detta kan ses som en dold vinst och den märks först av på andra projekt, där man slipper köpa in denna sten.

6.1.3 Reflektion

Vid första anblick verkar det som att allting under projektet har gått för långsamt. Detta kan bero på en rad olika anledningar. Genom intervjuer, genomgång av projektet och besök på plats har vi kommit fram till följande troliga orsaker:

- Det har varit krångligare (mer tidsödande) att utföra arbeten vid och under balkonger än vad som var antaget vid kalkyleringen.
- Det var svårt för lastbilarna att komma in på området, trångt att förflytta material.
- I stora tidsperioder har det bara varit inhyrd personal vilket dels försvårade platschefens arbete och gjorde att arbetena drog ut på tiden, brist på kompetens.
- Kalkyl missade en av uteplatserna, vilket innebar en missad inkomst på cirka 15 000-20 000 kr.

6.2 Objekt 2



Bild 2 Slänt Objekt 2

Ett av Sveriges största byggbolag på bostadssidan skulle uppföra fyra stycken flerbostadshus. Företaget som vi gör vår undersökning på anlätades som underentreprenör för att utföra schakt och grundläggningsarbeten för husen. I entreprenaden ingick även finplaneringen.

- Typ av arbete: Schakt/fyllning, yttre VA samt finplanering.
- Entreprenadform: Utförande/generalentreprenad.
- Kontraktssumma: ca 9,0 mkr

6.2.1 Sammanställningen för Objekt 2

Sammanställningen för Objekt 2 ser ut som följer (för mer ingående information om projektet se bilaga 2).

	Kalkyl	ÄTA-arb.	Kostnad	Differens
Resurser	3 543 951	225 561	8 489 247	-4 719 734
Material	1 882 415	-2 575	1 523 105	356 735
Avgifter	2 031 412	2 875	258 932	1 775 355
UE	929 676	53 922	761 747	221 851
Övrigt	80 315	312 140	51 171	341 284
Summering	8 467 768	591 923	11 084 202	-2 024 510

Figur 4 Sammanställning Objekt 2

De negativa posterna i Objekt 2 ligger under fliken resurser. Här är det posterna Anläggningsarbetare, Grävmaskiner och Lastbil som står för de stora förlusterna. Se tabell nedan.

Post	Kalkyl	ÄTA-arb.	Kostnad	Differens
Anläggningsarbetare	1 216 000	61 000	1 808 000	-531 000
Grävmaskin	1 897 000	131 000	2 906 000	-878 000
Lastbil	138 000	26 000	3 543 000	-3 379 000

Figur 5 Resurser Objekt 2

Det kostnader som redovisas som lastbilar innehåller även en del tippavgifter för schaktmassor vilket snedvrider summorna en hel del. Utöver detta så har man i kalkylen lagt in kostnaden för frakt och deponi (tippavgift) av schaktmassor som en total kostnad per enhet. Av denna anledning ligger det mycket pengar i kalkylen under avgifter som egentligen avser lastbilskostnader. För att ge en mer rättvis jämförelse så har vi lagt samman tippavgifter och lastbil och jämfört det som finns i kalkyl med kostnaderna.

Post	Kalkyl	ÄTA-arb	Kostnad	Differens
Tippavgift + Lastbil	2 169 000	29 000	3 755 000	-1 557 000

Figur 6 Förtydligande av Tippavgifter och Lastbil

Det visade sig också att mängden schaktmassor var betydligt större än vad man kalkylerat. I kalkylen finns det cirka 17 500 m³ schakt. Men i en intervju med platschef visar det sig att utöver de massor vi schablonmässigt räknat ut ifrån antalet fakturerade lass från ett av transportbolagen, vilket blev cirka 24 200 m³, så har man tippat ytterligare 10 000 ton utan tippavgift. Detta ger en total verklig schakt på ungefär 30 300 m³. Den stora skillnaden i schakt kan också förklara att posterna Anläggningsarbetare och Grävmaskin gått med förlust.

Vad beror felen på? För att svara på denna fråga har vi utfört en mängdning av schakterna utifrån förfrågningsunderlaget. Det som vi ville undersöka var om skillnaderna härstammar från en kalkylmiss eller om det är så att handlingarna i förfrågningsunderlaget inte stämmer med verkligheten. Kontrollberäkningarna av schakterna gjordes genom att jämföra befintlighetsplanen med höjd och ytskiktsplanen. Mängdningen utfördes i Bluebeam Revu som möjliggör att man lägger de två ritningarna över varandra för att tydligt se vart ritningarna skiljer sig mot varandra. Den nya mängdningen gav så gott som exakt samma mängd schakt som i kalkylen, skilde endast nio kubikmeter. Skillnaden måste därför härstamma från antingen att befintlighetsplanen inte stämmer med verkligheten eller att schakterna i mycket stor grad inte utförts i enlighet med handlingarna.

6.2.2 Intervju med Ansvarig PC, Objekt 2

1. **Beskriv projektet i korthet?** Markarbeten för fyra flerbostadshus
2. **Några speciella utmaningar?** Djup schakt, stora slänter. Enligt geotekniker skulle slänterna hålla, vilket de också gjorde.
3. **När kom du in i projektet?** Var med från start.
4. **Tid mellan tilldelning och byggstart?** Cirka två till tre veckor
5. **Vad har varit svårast att hantera?** Hantera alla schaktmassor. Komplicerade slänter.
6. **Hur såg den ursprungliga planeringen ut?** Gjorde en generell tidplan som senare stämades av med beställarens tidplan.
7. **Hur fortskred projektet, några problem/incidenter?** Inga incidenter. Mycket ÄTA-hantering på grund av tillkommande spont vid hus två. Stötte på berg som inte var med i förfrågningsunderlaget.
8. **Kunde man ha förutsett dessa problem?** Nej
9. **Något mer vi bör känna till?** Trodde på förhand att urschaktning skulle gå bra och återfyllning skulle gå dåligt. Det visade sig att det skulle bli tvärt om.

6.2.3 Reflektion

Det negativa utfallet på Objekt 2 kan utan allt för stor fantasi härledas till den stora differensen i schaktmassor. Om arbetet relaterat till dessa massor hade ersatts via en ÄTA skulle det resulterat i en inkomst på ca 2,25 miljoner kronor. Detta skulle i sin tur ha lett till att projektet visat ett positivt resultat på knappt 0,5 miljoner.

6.3 Objekt 3



Bild 3 Trottoar Objekt 3

En av Göteborgs större byggentreprenörer uppförde ett flerbostadshus där företaget där vi gör vår undersökning utförde markarbeten som underentreprenör. Företaget deltar totalt fyra delprojekt med olika beställare på samma adress.

- Typ av arbete: Schakt/fyllning
- Entreprenadform: Utförande?
- Kontraktsumma: ca 0,8 mkr

6.3.1 Sammanställning för Objekt 3

Sammanställningen för Objekt 3 ser ut som följer (för mer ingående information om projektet se bilaga 3).

	Kalkyl	ÄTA-arb.	Kostnad	Differens
Resurser	253 910	0	615 441	-361 531
Material	171 306	0	177 594	-8 687
Avgifter	167 021	0	220 294	-53 273
UE	30 747	0	17 570	13 177
Övrigt	20	0	217 065	-217 045
Summering	623 003	0	1 247 963	-624 960

Figur 7 Sammanställning Objekt 3

Objekt 3 hade också sin största enskilda förlustpost under resurser. Här syns det tydligt att det är Grävmaskinerna som dragit iväg.

	Kalkyl	ÄTA-arb.	Kostnad	Differens
Grävmaskin	109 000	0	419 000	-310 000

Figur 8 Resurser Objekt 2

Intervju med Ansvarig PC Objekt 3

1. **Beskriv projektet i korthet?** En annan byggtreprenör började bygga och den som vi utförde markarbeten åt fortsatte med nästa etapp. Totalt har vi som företag igång fyra projekt på samma adress.
2. **Några speciella utmaningar?** Det är väldigt trångt och det ligger precis intill gatan. Eftersom det är olika byggföretag på samma adress, blir det väldigt rörigt för oss och det är svårt att hålla isär projekten.
3. **När kom du in i projektet?** Från första början. Jag var även med på upphandlingsmötet.
4. **Tid mellan tilldelning och byggstart?** Någonstans mellan en och två veckor.
5. **Vad har varit svårast att hantera?** Förorenade massor. Mycket inhyrde personal (cirka hälften).
6. **Hur såg den ursprungliga planeringen ut?** Vi har aldrig gjort någon egen tidplan. Vi har rättat oss efter byggets egen tidplan. Det var ett relativt okomplicerat jobb i den mening att det var få moment.

7. **Hur fortskred projektet, några problem/incidenter?** Eftersom det var trångt var det ibland problem att komma fram, vilket ledde till vissa stillestånd. Det blev mer schaktmassor än kalkylerat, ungefär dubbelt så mycket. Kalkyl hade dessutom räknat med att kunna köra med bil och släp, men det var alldeles för trångt för det.
8. **Kunde man ha förutsett dessa problem?** Det gjordes ingen genomgång av kalkylen innan byggstart. Då kunde en del problem ha upptäckts i förväg.
9. **Något mer vi bör känna till?** Nej

6.3.2 Reflektion

Troligen beror det negativa resultatet som projektet visat på platsbrist som resulterat i svårigheter vid exempelvis schaktningsarbeten.

7 Diskussion

Vår uppfattning av företaget som rapporten utförts på är att de utför sina projekt med god kvalitet samt att det är en organisation med korta beslutsvägar och ”högt i tak”. De tre projekt vi har gått igenom är representativa för den typen av entreprenader som företaget utför, de är dock inte representativa i frågan om det ekonomiska utfallet, därav företagets intresse för att undersöka dessa projekt.

7.1 Arbetets gång

Något som har varit viktigt för rapporten är att alla har varit så öppna och frispråkiga samt att vi fått tillgång till alla kalkyler och fakturor på de tre projekten samt övriga för detta arbete intressanta handlingar.

Dock finns det faktorer som hade gjort arbetet för oss mer komplicerat, dels har det varit lite oklart om vilka projekt vi skulle undersöka, det visade sig också att två av projekten inte var helt klara. Utöver detta har företaget ett relativt nytt ekonomisystem som medför att fakturor på Objekt 2 både finns i det nya och äldre systemet. Vilket i sin tur resulterat i en potentiell risk för dubbla siffror någonstans i uträkningarna, vi har dock varit noggranna för att undvika detta.

Vi gjorde besök på projekten relativt sent i processen, något som vi senare kom fram till att vi borde gjort tidigare för att få en bättre uppfattning om förutsättningarna på plats.

Det största problemet vi har stött på i arbetet har varit relaterat till Objekt 3. Eftersom att Objekt 3 är en av flera entreprenader på samma adress och att företaget utför flera av dessa finns det problem i att särskilja fakturor till respektive projekt. Utöver detta hade vi velat utföra en mängdning av förfrågningsunderlaget, men på grund av tidsbrist från vår sida samt svårigheter att få fram förfrågningsunderlaget har detta inte utförts. På projektet finns det kostnader som uppgår till cirka 200 000 SEK som vi inte har kunnat härleda till några specifika fakturor, vilket i sin tur medför en stor osäkerhet i vår bedömning. Undersökningen av Objekt 3 belyser dock de svårigheter som finns förknippade till uppföljning av denna typ av projekt.

7.2 Resultaten

Det första man lägger märke till när man går igenom sammanställningarna är att alla tre projekten, trots att de är av olika karaktär verkar haft problem med resurserna. Vid närmare undersökning ser man också att det är poster som grävmaskiner och anläggningsarbetare som tagit upp mycket tid. Anledningen till detta verkar dock skilja sig lite mellan projekten, Objekt 2 visar sig ha betydligt större mängder schakt än vad man kunnat utläsa av handlingarna i förfrågningsunderlaget. Då företaget inte mätt in ytan innan dem började gräva blir detta svårt att bevisa.

Objekt 1 har däremot stämt bra med mängder och handlingar, dock så har man under större delen av byggtiden bara haft inhyrda anläggningsarbetare och maskinförare. Detta kan förklara till stor del att det gått så mycket långsammare än vad man räknat med i kalkylen. Man bör också ta hänsyn till att kalkylen kan ha varit för optimistisk

med hur fort det skulle gå att utföra vissa delar, exempelvis arbeten under väldigt lågt sittande balkonger.

Objekt 3 är en stor arbetsplats där alla entreprenader inte är avslutade än, den delen vi tittade på var den minsta. Vid besöket på plats syntes det tydligt att de haft problem med utrymme för grävmaskinerna. Platschefen påpekade också att de schaktat enligt hans uppskattning, dubbelt så mycket mot vad som fanns med i kalkylen.

Utifrån vad vi fått höra från intervjuer och diskussioner med de anställda på företaget samt vad vi kommit fram till under vår undersökning finns det några saker som de skulle kunna förbättra inför framtiden. Det första är fallet med Objekt 2, då vår slutsats är att det inte är felkalkylerat utan att det snarare är så att handlingarna inte stämt med verkligheten. För att komma till rätta med detta hade en tidig upptäckt av problemet gjort en stor skillnad. De hade då kunnat föra en diskussion med beställaren och möjligheten hade varit större att reglera den ökade schakten med en ÄTA. Eftersom att det saknas fasta rutiner med uppföljning under själva projektets gång, försvårar detta att sådana avvikelser upptäcks i tid.

I fallet med Objekt 1 kan problemen härledas till den stora mängden inhyrda anläggningsarbetare. Då det under stora perioder inte funnits någon egen personal från företaget på plats och med hänsyn till att platscheferna driver flera projekt samtidigt har de inhyrda fått sköta sig själva. Det behöver i sig inte vara negativt med inhyrd personal då denna kan vara minst lika erfaren som egen, riskerna finns dock att platschefen inte känner till hur stor kunskap och erfarenhet de har i jämförelse med egen personal. En annan aspekt som kan inverka är skillnaderna i lojalitet i jämförelse med egen personal. Några av platscheferna uttryckte ett problem i att de inte får ha projektet bemannat med samma anläggningsarbetare under hela projekttiden. Vilket kan skapa problem och extraarbete då platschefen måste introducera arbetarna till projektet flera gånger och de blir inte lika självgående som om de varit där hela tiden. De inhyrda arbetarna har man inte heller lika bra koll på, hur kompetenta och drivna de är, vilket kan vara en anledning till att minimera användandet av inhyrd personal. Med hänsyn till kalkylen bedöms även enhetstiderna för arbetarna och grävmaskinerna vara något optimistiska, dock inte så till den grad att det skulle dra ut så mycket på tiden som det har gjort.

Objekt 3 har haft problem med utrymme för grävmaskinerna och på grund av det finns risken att man räknat med för hög kapacitet i kalkylen för schaktarbetet. Detta kan ses som en eventuell kalkylmiss, en okulär besiktning av arbetsplatsen utfördes i förväg. Det kan dock vara på grund av brist på erfarenhet som platsbristen inte har uppmärksamats i tillräckligt stor utsträckning. Här likväl som i Objekt 1 spelar återigen en brist på erfarenhetsåterföring roll, då sådana här bedömningar kräver viss erfarenhet.

8 Slutsats

Att svara på frågan ”varför går vissa projekt sämre än andra?” är komplicerat. På grund av komplexiteten och variationerna på olika projekt inom byggbranschen blir svaret ofta olika från projekt till projekt. Dock kan vi se att i de projekten som har undersökts i detta arbete finns det genomgående problem inom resurser. Vad detta i sin tur beror på skiljer sig mellan projekten då överskridning av resurser ofta följer med vid exempelvis planeringmisstag och brist på uppföljning.

Det vi har lärt oss om företaget och hur de arbetar dels genom diskussioner och intervjuer med tjänstemän, men också genom de slutsatser vi har kommit fram till när vi studerat de tre projekten har resulterat i en del tankar och idéer till möjliga förbättringsåtgärder.

8.1.1 Kalkyl och anbud

Beslut om vilka av de projekt som företaget skall lämna anbud på utav de projekt som företaget fått förfrågningar på samt de som ligger ute på allmän upphandling, tas ofta genom en diskussion mellan kalkylator och arbetschef/VD. Detta är bra då tidigare erfarenheter och uppfattningar får luftas. Dock kan det vara så att en tydligare och mer lättillgänglig uppföljning av projekt som tidigare utförts kan ge en mindre godtycklig beslutsprocess. På detta sätt blir det enklare att välja de projekt som företaget historiskt sett har fått god lönsamhet i. En ”erfarenhetsbank” skulle även säkra att erfarenheter från projekt som är äldre (mer än 2-3år gamla) inte går förlorad.

8.1.2 Platschefer och Arbetsledning

För att lösa problem som uppstod på Objekt 1 skulle man kunna införa ett system där någon av företagets egna arbetare alltid är på platsen och fungerar som arbetande arbetsledare då det är mycket inhyrd personal på projektet. Detta är självklart något som beror på den mängd projekt som företaget har igång samtidigt, men målet borde ändå vara att aldrig driva projekt med endast inhyrd personal. En annan aspekt med tanke på platschefernas arbetsbelastning är att de utför uppgifter som rimligen inte borde ligga på dem. Ett uttalat exempel är att platscheferna hämtar och förser arbetarna med kläder och skor m.m., något som de rimligtvis skulle klara av själva. Exemplet kan ses som ett i sammanhanget mindre problem, men om det skall finnas tid för de åtgärder som vi föreslår krävs den nog att man ser över vad som är en platschefs arbetsuppgifter. Ett råd som vi har är att man skapar mallar för på vilket sätt och hur ofta ett projekt skall följas upp under arbetets gång för att förebygga att sådana problem som vi till exempel har sett på Objekt 2. Förhoppningen är att detta skall medföra en förflyttning av fokus från att lösa problem när de dyker upp till att mer lösa framtida potentiella svårigheter i projekten. Detta bör på sikt minska stressen och underlättar arbetssituationen för platscheferna. Mer kontroll och bättre insikt i hur ett projekt går ger också möjligheter till åtgärder innan det är för sent och ger möjligheter att på sikt förbättrar företagets lönsamhet.

8.1.3 Uppföljning och Erfarenhetsåterförning

Under intervjuerna med platscheferna på företaget påpekade några av dem att ett startmöte med kalkylator och platschef skulle underlätta. Detta är något som skulle bidra till att en stor mängd erfarenhet mellan personerna på företaget kan överföras. Dels för att platscheferna snabbt ska komma in i projektet och dess ingående delar samt ta del av vilka arbetsmetoder som kalkylatorn räknat med.

För att kalkylatorn ska få ta del av platschefens erfarenheter ifrån tidigare projekt för att göra eventuella justeringar inför kommande kalkyler bör man också ha någon form av erfarenhetsåterföring genom exempelvis ett möte.

Bättre koppling mellan kalkylavdelning och arbetsledning gagnar båda parter då platschefen snabbare kommer in i projektet och kalkylatorn kan göra bättre kalkyler i framtiden. På så sätt kan många av de problem som tidigare tagits upp angående slöseri förebyggas

8.2 Tankar i efterhand

Hade vi gjort om denna undersökning skulle vi troligen inte valt projekt som har så stor spridning i fråga om storleken på kontraktssumman. Då det rent spontant känns enklare att titta på projekt av liknande omfattning.

Vid obegränsad tidstillgång hade vi velat undersöka ett antal projekt till samt undersökt några projekt som visat god lönsamhet. På sätt och vis hade frågeställningen då kunnat utvecklas till ”Varför går somliga projekt sämre respektive bättre än andra”.

9 Referenser

Nordstrand, U. Révai, E. (2002) *Byggstyrning*. Liber, Stockholm.

Josephson, P-E. Saukkoriipi, L. (2005) *Slöseri i byggprojekt - behov av förändrat synsätt*. Göteborg, Sveriges byggindustrier.

Josephson, P-E. Saukkoriipi, L. (2009) *31 rekommendationer för ökad lönsamhet i byggandet – att minska slöserier!* Göteborg, Chalmers tekniska högskola.

Byggledarna (2007) *Förfrågningsunderlaget – Grunden för en god anbudsgivning*. <http://www.byggledarna.se/forfragning.htm>. (2013-05-16).

Rotpartner (2013) *ÄTA* www.rotpartner.se/ata (2013-05-03)

Intern sammanställning av inköp (2013) *Sammanställning inköp 2012* Göteborg

Bilaga 1

Projektformulär Objekt 1

Resurser

Kalkyl

Äta-arbeten

Fakturerat

Resultat

	Tid	Å-pris	Pris	Tid	Å-pris	Pris		Tid	Å-pris	Pris	
Anläggningsarbetare	845	345	291 525	89	420	37 380	Egen	607	300	182 190	
								106	287	30 422	
							Inhyrd	1 013	327	331 251	
							Arbetsledning	1	29 300	29 300	
		Totalt	291 525		Totalt	37 380			Totalt	573 163	- 244 258
Grävmaskin inkl gubbe	521	700	364 560	87	765	66 555	Egen	134	608	81 168	
							Inhyrd grävmaskinist	1386	330	457 380	
							Inhyrd minigrävare	1	240 310	240 310	
		Totalt	364 560		Totalt	66 555			Totalt	778 858	- 347 743
Lastbil/kranbil	120	688	82 285	13	915	11 895	Egen	89	722	64 475	
							Inhyrd	138	681	93 569	
		Totalt	82 285		Totalt	11 895			Totalt	158 043	- 63 864
Småmaskiner samt inhyrd utrustning	st 1	Å-pris 50 696	Pris 50 696	Tid 10	Å-pris 720	Pris 6 840	Transporter	st 1	Å-pris 14 165	Pris 14 165	
							Hyra och förbrukningsvaror	1	120 026	120 026	
		Totalt	50 696		Totalt	6 840			Totalt	134 191	- 76 655
Dumper	st -	Å-pris -	Pris -	Tid 10	Å-pris 2 240	Pris 21 280	Inhyrd	st 1	Å-pris 93 500	Pris 93 500	
		Totalt	-		Totalt	21 280			Totalt	93 500	- 72 220
Hjullastare	st -	Å-pris -	Pris -	Tid	Å-pris	Pris	Inhyrd	st 1	Å-pris 71 742	Pris 71 742	
		Totalt	-		Totalt				Totalt	71 742	- 71 742
Totalt			789 066			143 950				1 809 497	- 876 482

Material Kalkyl

ÄTA-arbeten

Fakturerat

Resultat

	m3	Å-pris	Pris	m3	Å-pris	Pris		Ton	Å-pris	Pris		
0/16	176	175	30 783					502	81	40 521	-	9 739
		Totalt	30 783						Totalt	40 521		
0/40	61	170	10 404					198	83	16 455	-	6 051
		Totalt	10 404						Totalt	16 455		
0/90	118	165	19 470					-	-	-		19 470
		Totalt	19 470						Totalt	-		
Krossgrus	-	-	-	114	140	15 960		-	-	-		15 960
		Totalt	-		Totalt	15 960			Totalt	-		
16/32	13	210	2 709					57	99	5 660	-	2 951
		Totalt	2 709						Totalt	5 660		
2/5	7	225	1 575					67	159	10 593	-	9 018
		Totalt	1 575						Totalt	10 593		
0/2	38	160	6 080					2	25	48		6 033
		Totalt	6 080						Totalt	48		
Trädgårdsjord	84,9	398	33 790					98	392	38 377	-	4 587
		Totalt	33 790						Totalt	38 377		
Surväxtjord	19,3	370	7 141					65	386	25 090	-	17 949
		Totalt	7 141						Totalt	25 090		
Matjord	36,2	200	7 240				G-jord	174	164	28 484		

		Totalt		7 240				P-jord	18	160	2 880			
										Totalt	31 364	-	24 124	
Kantsten RV-1	m1	Á-pris	Pris	m3	Á-pris	Pris			m1	Á-pris	Pris			
	103	440	45 253							106	304	32 245		
	Totalt		45 253							Totalt		32 245	13 007	
Kantsten RV-4	m1	Á-pris	Pris	m3	Á-pris	Pris			m1	Á-pris	Pris			
	-	-	-							30	164	4 920		
	Totalt		-							Totalt		4 920	- 4 920	
Klassik plattan 350x350x70	m2	Á-pris	Pris	m3	Á-pris	Pris			m2	Á-pris	Pris			
	386	130	50 154							460	148	67 821		
	Totalt		50 154							Totalt		67 821	- 17 667	
Betong	m3	Á-pris	Pris	m3	Á-pris	Pris	enh			Á-pris	Pris			
	19	1 932	37 094					säck	83	53	4 399			
	Totalt		37 094					m3	7	1 416	9 912			
										Totalt		14 311	22 783	
VA-material	st	Á-pris	Pris	m3	Á-pris	Pris			st	Á-pris	Pris			
	1	91 809	91 809	1	16 080	16 080			1	74 350	74 350			
	Totalt		91 809							Totalt		74 350	33 539	
Parksoffa+Pollare	st	Á-pris	Pris	m3	Á-pris	Pris			st	Á-pris	Pris			
	1	148 839	148 839							1	140 195	140 195		
	Totalt		148 839							Totalt		140 195	8 644	
Lithofix	st	Á-pris	Pris	m3	Á-pris	Pris			kg	Á-pris	Pris			
	-	-	31 199							1 650	13	21 285		
	Totalt		31 199							Totalt		21 285	9 914	
Totalt		523 540				32 040				523 235		32 345		

Tippavg.

Kalkyl

ÄTA-arbeten

Fakturerat

Resultat

	m3	Å-pris	Pris	m3	Å-pris	Pris	Ton	Å-pris	Pris	
Schaktmassor	411	65	26 702	49	55	2 695	776	40	31 040	
		Totalt	26 702			2 695		Totalt	31 040	- 4 338
	Ton	Å-pris	Pris	m3	Å-pris	Pris	Ton	Å-pris	Pris	
Park och trädgårdsavfall	9	345	3 204				7	479	3 171	
		Totalt	3 204					Totalt	3 171	33
	Ton	Å-pris	Pris	m3	Å-pris	Pris	Ton	Å-pris	Pris	
Målat/omålat trä	0	2 000	660				1	485	631	
		Totalt	660					Totalt	631	30
	Ton	Å-pris	Pris	m3	Å-pris	Pris	Ton	Å-pris	Pris	
Asfalt	86	46	3 961				-	-	-	
		Totalt	3 961					Totalt	-	3 961
	st	Å-pris	Pris	m3	Å-pris	Pris	Ton	Å-pris	Pris	
Stubbar	30	186	5 580					159	-	
		Totalt	5 580					Totalt	-	5 580
	Ton	Å-pris	Pris	m3	Å-pris	Pris	Ton	Å-pris	Pris	
Betong	40	155	6 123				-	-	-	
		Totalt	6 123					Totalt	-	6 123
Totalt			46 229 SEK			2 695 SEK			34 841 SEK	11 387

UE
Kalkyl

ÄTA-arbeten

Fakturerat

Resultat

	st	Å-pris	Pris	m3	Å-pris	Pris		st	Å-pris	Pris	
Smidesarb.	195 135	1	195 135					1	194 170	194 170	
		Totalt	195 135					Totalt	194 170		965
Elarb.	1	58 500	58 500					1	55 000	55 000	
		Totalt	58 500					Totalt	55 000		3 500
Stensättning	1	240 000	240 000					1	358 800	358 800	
		Totalt	240 000					Totalt	358 800		- 118 800
Murning av STG-mur	1	39 000	39 000					1	42 120	42 120	
		Totalt	39 000					Totalt	42 120		- 3 120
Trädfällning	-	-	-					1	6 530	6 530	
		Totalt	-					Totalt	6 530		- 6 530
Jordanalys	1	-	-					1	8 471	8 471	
		Totalt	-					Totalt	8 471		- 8 471
Snöröjning	-	-	-					1	4 200	4 200	
		Totalt	-					Totalt	4 200		- 4 200
Asfaltsbeläggning	m2	Å-pris	Pris	m3	Å-pris	Pris		m2	Å-pris	Pris	
	A1 40mm ABT11	928	112					A1 40mm ABT11	548	87	
	A4 30 + 40mm ABT11	966	193					A4 30 + 40mm ABT11	547	153	
		Totalt	290 374					Totalt	131 367		159 007
Totalt			823 009	SEK		-	SEK		800 658	SEK	22 351

Övrigt
Kalkyl

ÄTA-arbeten

Fakturerat

Resultat

	m3	Å-pris	Pris	m3	Å-pris	Pris	st	Å-pris	Pris	
Elkabelslang	-	-	-				1	1 125	1 125	- 1 125
		Totalt	-					Totalt	1 125	
Gasol	-	-	-				1	1 431	1 431	- 1 431
		Totalt	-					Totalt	1 431	
Handverktyg	-	-	-				1	5 064	5 064	- 5 064
		Totalt	-					Totalt	5 064	
Byggvaror	-	-	-				1	879	879	- 879
		Totalt	-					Totalt	879	
Kläder	-	-	-				1	476	476	- 476
		Totalt	-					Totalt	476	
Övrigt kalkyl	1	43 933	43 933				1	588	588	43 345
		Totalt	43 933					Totalt	588	
Totalt			43 933 SEK	-			9 563 SEK			34 370

	Kalkyl	Äta-arbeten	Kostnader	Resultat
Resurser	789 066	143 950	1 809 497	-876 482
Material	523 540	32 040	523 235	32 345
Avgifter	46 229	2 695	34 841	14 082
UE	823 009	0	800 658	22 351
Övrigt	43 933	0	9 563	34 370
Totalt	2 225 776	178 685	3 177 794	-773 333
Påslag	12%			
UE	12%			
Kontraktsumma	2493000			-506 109

Bilaga 2

Projektformulär Objekt 2

Resurser

Kalkyl				Äta-arbeten			Fakturerat			Resultat		

	30,5	756	23 058
	2	766	1 532
Inhyrd Lastbil	110	695	76 103
	23,5	645	15157,5
	61	620	37820
	334,5	670	224115
	84	615	51660
	6	630	3780
	411	600	246600
	11,5	646	7429
	23,5	698	16403
	2	1000	2000
	217	675	146475
Inhyrd Kranbil	Tid	Å-pris	Pris
	9	630	5670
	71	662	47002
	4	900	3600
Inhyrd Lastbil	Lass/turer	Å-pris	Pris
	1 606	1 100	1766600
	63	1 155	72765
	64	825	52800
	447	975	435 825
Trailertransport	tim	Å-pris	Pris
	2	990	1 980

Totalt	138 336	Totalt	26 220	Totalt	3 542 702	-3 378 146
--------	---------	--------	--------	--------	-----------	------------

	st	Å-pris	Pris		Tid	Å-pris	Pris		dagar	Pris
Vibroplattor	1	24 200	24 200	Vibroplatta	35	145	5 075	Vibroplatta	27	7 006
Pumpningsmtrl.	1	26 960	26 960					Övrigt		13 031
								Hyra och förbrukningsvaror	0	0

Totalt	51 160	Totalt	5 075	Totalt	20 037	36 198
--------	--------	--------	-------	--------	--------	--------

	tim	Å-pris	Pris		dagar	Å-pris	Pris		tim	Å-pris	Pris
Dumper	321	700	224 350		2	2 000	3 000	Inhyrd	50	640	31 680
									221	600	132 600
								Inhyrd	Dag	Å-pris	Pris
									3	1 700	5 100
									9	1 800	16 200
									23	1 000	23 000

Totalt	224 350	Totalt	3 000	Totalt	208 580	18 770
--------	---------	--------	-------	--------	---------	--------

	st	Å-pris	Pris		Tid	Å-pris	Pris		tim	Å-pris	Pris
Truckar	0	0	0		Inhyrd	2	635	953			
						2	806	1 613			

Totalt	0	Totalt	2 566	-2 566
--------	---	--------	-------	--------

	dagar	Å-pris	Pris	Tid	Å-pris	Pris	Inhyrd	dagar	Å-pris	Pris
Envalsvält	6	2 525	15 655					0	0	0

Totalt	15 655	Totalt	0	15 655
--------	--------	--------	---	--------

Totalt	3 543 951 SEK	225 561 SEK	8 489 247 SEK	-4 719 734 SEK
--------	---------------	-------------	---------------	----------------

Material
Kalkyl

ÄTA-arbeten

Fakturerat

Resultat

	m3	Å-pris	Pris		m3	Å-pris	Pris		Ton	Å-pris	Pris		
Sättsand	562	155	87 157						-	-	-		
		Totalt	87 157							Totalt	-		87 157
0/8	-	-	-		-	-	-		8	115	943		
									16	90	1 407		
									17	54	934		
		Totalt	-							Totalt	3 285	-	3 285
0/16	-	-	-		-	-	-		261	62	16 204		
									21	106	2 212		
									122	65	7 920		
									16	61	987		
									116	103	11 971		
									190	90	17 074		
		Totalt	-							Totalt	56 368	-	56 368
0/18	-	-	-		-	-	-		7	63	447		
		Totalt	-							Totalt	447	-	447
0/25	-	-	-		-	-	-		34	66	2 260		
		Totalt	-							Totalt	2 260	-	2 260
0/32	-	-	-		-	-	-		232	61	14 134		
									14	63	885		
									30	68	2 007		
									176	89	15 686		
									18	102	1 812		
									32	91	2 867		
		Totalt	-							Totalt	37 390	-	37 390
0/40	143	160	22 832		72	80	5 760		53	64	3 418		
									11	107	1 187		
		Totalt	22 832			Totalt	5 760			Totalt	4 604		23 988
0/90	2 837	150	425 565		-	-	-		180	57	10 238		
									112	102	11 394		
									513	85	43 624		
									17	61	1 052		
									88	98	8 646		
									575	77	44 275		
		Totalt	425 565							Totalt	119 229		306 336
0/150	-	-	-		-	-	-		17	92	1 532		
									304	51	15 491		
									212	79	16 771		
		Totalt	-							Totalt	33 793	-	33 793
	m3	Å-pris	Pris		m3	Å-pris	Pris		Ton	Å-pris	Pris		

Sprängsten	478	140	66 976	-	-	-	66 976
		Totalt	66 976		Totalt	-	66 976
8/11	m3	Á-pris	Pris	m3	Á-pris	Pris	
	-	-	-				
				Ton	Á-pris	Pris	
				18	136	2 486	
				9	110	1 027	
				19	114	2 125	
		Totalt	-		Totalt	5 638	- 5 638
8/16	m3	Á-pris	Pris	m3	Á-pris	Pris	
	-	-	-				
				Ton	Á-pris	Pris	
				39	136	5 358	
		Totalt	-		Totalt	5 358	- 5 358
16/22	m3	Á-pris	Pris	m3	Á-pris	Pris	
	-	-	-				
				Ton	Á-pris	Pris	
				27	87	2 335	
		Totalt	-		Totalt	2 335	- 2 335
16/32	m3	Á-pris	Pris	Ton	Á-pris	Pris	
	1 025	195	199 914	29	140	4 060	
				799	81	64 741	
				190	122	23 235	
				858	109	93 507	
				147	87	12 846	
				162	125	20 229	
				206	84	17 291	
				46	79	3 595	
				7	87	600	
				31	91	2 859	
				43	127	5 457	
		Totalt	199 914		Totalt	4 060	- 40 386
2/5	m3	Á-pris	Pris	ton	Á-pris	Pris	
	-	-	-	33	184	6 050	
				Ton	Á-pris	Pris	
				16	170	2 788	
				19	150	2 790	
				17	183	3 038	
				12	186	2 176	
				27	145	3 909	
				34	142	4 842	
		Totalt	-		Totalt	19 543	- 13 493
0/4 kabelsand	m3	Á-pris	Pris	m3	Á-pris	Pris	
	-	-	-				
				Ton	Á-pris	Pris	
				6	135	818	
		Totalt	-		Totalt	818	- 818
0/5	m3	Á-pris	Pris	m3	Á-pris	Pris	
	66	150	9 825				
		Totalt	9 825				
				Ton	Á-pris	Pris	
				7	80	531	
					Totalt	531	9 294
0/2	m3	Á-pris	Pris	m3	Á-pris	Pris	
	-	-	-				
				Ton	Á-pris	Pris	
				62	22	1 353	
				130	50	6 490	
				38	25	960	
				27	63	1 670	
				53	66	3 526	
				75	55	4 125	
		Totalt	-		Totalt	18 124	- 18 124
Trädgårdsjord	m3	Á-pris	Pris	m3	Á-pris	Pris	
	127,9	325	41 568				
		Totalt	41 568				
				Ton	Á-pris	Pris	
				-	392	-	
					Totalt	-	41 568
	m3	Á-pris	Pris	m3	Á-pris	Pris	

Harpad jord		0	-	-					65	150	9 735		
			Totalt	-						Totalt	9 735	-	9 735
Matjord		m3	550,5	Å-pris	200	Pris	110 100		m3	Å-pris	Pris		
								G-jord	Ton	103	164	16 845	
										16	210	3 457	
								P-jord		15	160	2 384	
								Renova		31	156	4 898	
			Totalt				110 100			Totalt	22 685		87 415
Granitkantstöd RV4	Rak	m1	245	Å-pris	135	Pris	33 021		m1	242	100	24 185	
	Radie		3		190		589						
			Totalt				33 610			Totalt	24 185		9 425
Blocksteg		m1	10	Å-pris	400	Pris	3 920		m3	Å-pris	Pris		
		st		Å-pris		Pris			m3	Å-pris	Pris		
Tillägg hål i granit			10		225		2 250						
			Totalt				6 170			Totalt	7 616	-	1 446
Blockstensmur h=0,7-1,0m		m1	55	Å-pris	1 204	Pris	66 340		m3	Å-pris	Pris		
				Totalt			66 340			57	1 358	77 387	
										Totalt	77 387	-	11 047
L-stödsmur h=600-1800mm		m1	102	Å-pris	882	Pris	89 523		st	1	- 48 000	- 48 000	
								h=400-1800	m1	75	609	45 641	
								h=400-600		39	408	15 928	
									st		Å-pris	Pris	
								Kredit	-	1	15 927	- 15 927	
			Totalt				89 523			Totalt	45 641	-	4 118
Munksten 210x210x50 natur		m2	8	Å-pris	123	Pris	1 033		m2	Å-pris	Pris		
										-	-	-	
Munksten 210x210x70 natur		m2	391	Å-pris	130	Pris	50 778		m2	278	135	37 541	
								Scala 210x420		178	115	20 443	
								Scala 210x210		324	90	29 160	
								Klassikplattan		49	137	6 764	
								Munksten	st		Å-pris	Pris	
								350x350x50		450	15	6 674	
								210x105x60		2 400	3	6 120	
								Kantstöd		6	33	198	
								Frakt och embalage/retur		1	10 157	10 157	
Gräsarmering 100mm btg		m2	78	Å-pris	150	Pris	11 655		m2	Å-pris	Pris		
Kullersten 80-200		ton	3	Å-pris	800	Pris	2 640		ton	Å-pris	Pris		
			Totalt				66 106			Totalt	117 057	-	50 951
Betong		m3	15	Å-pris	2 000	Pris	29 600		enh		Å-pris	Pris	
								säck	-			-	
								m3	4	1 334	4 670		
								m3	5	1 398	6 569		
			Totalt				29 600			Totalt	11 239		18 361
VA-material/Fiberduk/kabelskyddsrör		st	1	Å-pris	170 853	Pris	170 853		st	1	367 002	367 002	
				Totalt			170 853			Totalt	367 002	-	166 594

Parksoffa	st	4	Å-pris 5 589	Pris 22 356	m3	Å-pris	Pris		st	1	Å-pris 31 967	Pris 31 967			
			Totalt	22 356							Totalt	31 967	-	9 611	
Pollare	st	6	Å-pris 625	Pris 3 750	m3	Å-pris	Pris		st	1	Å-pris 7 487	Pris 7 487			
			Totalt	3 750							Totalt	7 487	-	3 737	
Avfallsbehållare D	st	2	Å-pris 60 000	Pris 120 000	m3	Å-pris	Pris		st	1	Å-pris 161 991	Pris 161 991			
Avfallsbehållare E	st	2	Å-pris 23 500	Pris 47 000					st		Å-pris	Pris			
			Totalt	167 000							Totalt	161 991		5 010	
Gräsfrön mm.	kg	3	Å-pris 46	Pris 124	m3	Å-pris	Pris		st	1	Å-pris 4 341	Pris 4 341			
			Totalt	124							Totalt	4 341	-	4 217	
Cellplast Jacopor S100	m2	215	Å-pris 400	Pris 85 800	m2	Å-pris	Pris	Dränskiva	m2	323	Å-pris 54	Pris 17 440			
Jackson S100 tj=100	m2	1179,1	Å-pris 60	Pris 70 746	m2	Å-pris	Pris		m2	1051,2	Å-pris 40	Pris 42048			
Enkadrain	m2	0	Å-pris 0	Pris -	m2	Å-pris	Pris		m2	400	Å-pris 53	Pris 21200			
			Totalt	156 546							Totalt	80 688		75 858	
Rörmtrl.	m1	150	Å-pris 710	Pris 106 500	m3	Å-pris	Pris		st		Å-pris 0	Pris 0			
			Totalt	106500							Totalt	0		106500	
Totalt				1 882 415 SEK			- 2 575 SEK					1 523 105 SEK		356 735 SEK	

Tipp.avg
Kalkyl

ÄTA-arbeten

Fakturerat

Resultat

	m3	Å-pris	Pris	m3	Å-pris	Pris	Ton	Å-pris	Pris		
Schaktmassor (inkl. frakt)	16 308	120	1 956 960								
Schaktmassor	1 190	60	71 394				527	40	21 099		
Schaktmassor							761	37	28 161		
							Lass	Å-pris	Pris		
Schaktmassor lass							90	420	37 800		
Schaktmassor lass							21	613	12 873		
Schaktmassor lass							309	432	133 488		
Schaktmassor lass							68	324	22 032		
		Totalt	2 028 354					Totalt	255 453	1 772 901	
	Ton	Å-pris	Pris	m3	Å-pris	Pris	Ton	Å-pris	Pris		
Ris	0	0	0				3	330	983		
		Totalt	0					Totalt	983	-983	
	Ton	Å-pris	Pris	m3	Å-pris	Pris	Ton	Å-pris	Pris		
Målat/omålat trä	0	0	0				0	0	0		
		Totalt	0					Totalt	0	0	
	Ton	Å-pris	Pris	m3	Å-pris	Pris	Ton	Å-pris	Pris		
Asfalt	46	45	2 070				0	0	0		
		Totalt	2 070					Totalt	0	2 070	
	st	Å-pris	Pris	m3	Å-pris	Pris	Ton	Å-pris	Pris		
Stubbar	0	0	0					0	0		
		Totalt	0					Totalt	0	0	
	Ton	Å-pris	Pris	ton	Å-pris	Pris	Ton	Å-pris	Pris		
Betong med armering	8	125	988	5	220	1 177	5	190	1 017		
		Totalt	988		Totalt	1 177		Totalt	1 017	1 148	
	Ton	Å-pris	Pris	ton	Å-pris	Pris	Ton	Å-pris	Pris		
Betong utan armering	0	0	0	10	178	1 698	10	155	1 479		
		Totalt	0		Totalt	1 698		Totalt	1 479	219	
Totalt			2 031 412	SEK		2 875	SEK		258 932	SEK	1 775 355

UE				Kalkyl				ÄTA-arbeten				Fakturerat				Resultat			
Räcken/Räcken med handledare	m1	81	Å-pris	1 389	Pris	112 509		m1		Å-pris	Pris	st	1	Å-pris	100 000	Pris	100 000		
	m1		Å-pris		Pris			m1		Å-pris	Pris	m1		Å-pris		Pris			
Handledare		3		1 150		3 450													
				Totalt		115 959										Totalt	100 000		15 959
Utsättning/Inmätning	st	1	Å-pris	100 000	Pris	100 000		st	1	Å-pris	3 938	Pris	3 938	st	1	Å-pris	53 795	Pris	53 795
			Totalt			100 000				Totalt	3 938		3 938			Totalt	53 795		50 143
Barnstugestängsel	m1	129	Å-pris	445	Pris	57 405	Höjning av stängselhöjd	m1	176	Å-pris	63	Pris	11 132	st	1	Å-pris	69 560	Pris	69 560
	st		Å-pris		Pris			st		Å-pris		Pris		st		Å-pris		Pris	
Dubbelgrind		1		11 900		11 900	En enkelgrind		1		1 380		1 380	Gbg:s stängsel o smide	1		4 890		4 890
				Totalt		69 305						Totalt	12 512					Totalt	74 450
																			7 367
Linjemålning	st	1	Å-pris	805	Pris	805		m3		Å-pris	Pris	st	1	Å-pris	3 100	Pris	3 100		
			Totalt			805									Totalt		3 100		- 2 295
Trädfällning	st	1	Å-pris	60 000	Pris	60 000		st	1	Å-pris	7 688	Pris	7 688	st	1	Å-pris	19 400	Pris	19 400
														1		9 162		9 162	
				Totalt		60 000						Totalt	7 688	Skogssällskapet		Totalt	28 562		39 126
Plantering	st	1	Å-pris	300 000	Pris	300 000		m3		Å-pris	Pris	st	1	Å-pris	247 445	Pris	247 445		
	m2		Å-pris		Pris			m2		Å-pris	Pris	m2	2 500	Å-pris	2	Pris	6 000		
Grässädd		6 394		19		120 207													
Barktäckning		243		70		17 010													
Garantiskötsel (2år)	st	1	Å-pris	90 000	Pris	90 000		m3		Å-pris	Pris	st		Å-pris		Pris			
			Totalt			527 217								Totalt		253 445		273 772	
Sprängning	st	-	Å-pris	-	Pris	-		st	1	Å-pris	33 350	Pris	33 350	st	1	Å-pris	29 000	Pris	29 000
									1	- 21 000	-	21 000							
				Totalt		-						Totalt	12 350					Totalt	29 000
																		-	16 650
Asfaltsbeläggning ABT16/B180	m2	310	Å-pris	119	Pris	36 890		m3		Å-pris	Pris	st	1	Å-pris	36 025	Pris	36 025		
			Totalt			36 890						A1 40mm ABT11			Totalt		36 025		865
Läggning av kulvert	st	-	Å-pris	-	Pris	-		m3		Å-pris	Pris	st	1	Å-pris	110 800	Pris	110 800		
			Totalt			-									Totalt		110 800		- 110 800
TV-inspektion	m1	250	Å-pris	50	Pris	12 500		m3		Å-pris	Pris	st	1	Å-pris	42 840	Pris	42 840		
			Totalt			12 500								Totalt		42 840		- 30 340	
Avstängningsmtrl.	st	1	Å-pris	7 000	Pris	7 000		st	1	Å-pris	10 865	Pris	10 865	st	1	Å-pris	24 018	Pris	24 018
			Totalt			7 000				Totalt		10 865			Totalt		24 018		- 6 153
Spont	st	-	Å-pris	-	Pris	-		st	1	Å-pris	6 569	Pris	6 569	st	1	Å-pris	5 712	Pris	5 712
			Totalt			-				Totalt		6 569			Totalt		5 712		857
Totalt					929 676	SEK							53 922	SEK		761 747	SEK		221 851

Övrigt
Kalkyl

ÄTA-arbeten

Fakturerat

Resultat

	m3	Å-pris	Pris	m3	Å-pris	Pris	st	Å-pris	Pris	
Övrigt ej spec. arbete	-	-	-				1	1 912	1 912	
		Totalt	-					Totalt	1 912	- 1 912
Justering före beläggning	m2 310	Å-pris 15	Pris 4 650	m3	Å-pris	Pris	st -	Å-pris -	Pris -	4 650
		Totalt	4 650					Totalt	-	
Gasol	m3 -	Å-pris -	Pris -	m3	Å-pris	Pris	st 4 3 1	Å-pris 807 716 225	Pris 3 227 2 147 225	- 5 599
		Totalt	-					Totalt	5 599	
Återställning av trottoar	st 195	Å-pris 125	Pris 24 375	m3	Å-pris	Pris	st -	Å-pris -	Pris -	24 375
		Totalt	24 375					Totalt	-	
Montering av prefab hissgröpar	st 8	Å-pris 750	Pris 6 000	m3	Å-pris	Pris	st -	Å-pris -	Pris -	6 000
		Totalt	6 000					Totalt	-	
Tillägg hål i btg	st 18	Å-pris 225	Pris 4 050	m3	Å-pris	Pris	st -	Å-pris -	Pris -	4 050
		Totalt	4 050					Totalt	-	
Kontrastmarkering	st 1	Å-pris 4 200	Pris 4 200	m3	Å-pris	Pris	st -	Å-pris -	Pris -	4 200
		Totalt	4 200					Totalt	-	
List, spik och beutem	m1 351	Å-pris 50	Pris 17 550	m3	Å-pris	Pris	st -	Å-pris 476	Pris -	17 550
		Totalt	17 550					Totalt	-	
Sopning	st -	Å-pris -	Pris -	m3	Å-pris	Pris	timmar 6 6	Å-pris 730 700	Pris 4 380 4 200	- 8 580
		Totalt	-					Totalt	8 580	
Diverse utgifter	st 1	Å-pris 19 490	Pris 19 490	st 1	Å-pris 2 975	Pris 2 975	st 1	Å-pris 35 081	Pris 35 081	- 12 616
		Totalt	19 490		Totalt	2 975		Totalt	35 081	
ÄTA 09, reviderigs PM M1	st -	Å-pris -	Pris -	st 1	Å-pris 129 951	Pris 129 951	st -	Å-pris -	Pris -	

		Totalt	-			Totalt	129 951			Totalt	-	129 951
ÄTA 12 Utökad Schakt/Fyllning	st	Ä-pris	Pris	Schakt, Fall B	m3	Ä-pris	Pris	st	Ä-pris	Pris		
	-	-	-	Fyllning	150	172	25 800	-	-	-		
					150	275	41 250					
		Totalt				Totalt	67 050		Totalt			67 050
ÄTA 13 Tillkommande Schakt/Fyllning mm.	st	Ä-pris	Pris	Schakt, Fall B	m3	Ä-pris	Pris	st	Ä-pris	Pris		
				Fyllning	193	222	42 846					
					143	242	34 606					
						Totalt	77 452					77 452
ÄTA 15 Tillkommande Schakt/Fyllning mm.	st	Ä-pris	Pris	Schakt, Fall B	m3	Ä-pris	Pris	st	Ä-pris	Pris		
				Fyllning	7	222	1 554					
					7	242	1 694					
						Totalt	3 248					3 248
ÄTA 21 Tillkommande brunnar	st	Ä-pris	Pris		st	Ä-pris	Pris	st	Ä-pris	Pris		
					1	12 836	12 836					
						Totalt	12 836					12 836
ÄTA 22 minskad VA-schakt	st	Ä-pris	Pris		st	Ä-pris	Pris	st	Ä-pris	Pris		
					1	- 5 500	- 5 500					
						Totalt	- 5 500					- 5 500
ÄTA 23 Tillkommande Schakt/Fyllning mm.	st	Ä-pris	Pris	Schakt, Fall B	m3	Ä-pris	Pris	st	Ä-pris	Pris		
				Fyllning	52	222	11 544					
					52	242	12 584					
						Totalt	24 128					24 128
Totalt		80 315	SEK			312 140	SEK		51 171	SEK		341 284

	Kalkyl	Äta-arbeten	Kostnader	Resultat
Resurser	3 543 951	225 561	8 489 247	-4 719 734
Material	1 882 415	-2 575	1 523 105	356 735
Avgifter	2 031 412	2 875	258 932	1 775 355
UE	929 676	53 922	761 747	221 851
Övrigt	80 315	312 140	51 171	341 284
Totalt	8 467 768	591 923	11 084 202	-2 024 510
Påslag	10%			
UE	5%			
påslag totalt	800 293			
Avdrag	-612000			
Kontraktssumma	9 247 985			-1 244 294

Bilaga 3

Projektformulär Objekt 3

Resurser Kalkyl

Äta-arbeten

Fakturerat

Resultat

Anläggningsarbetare	Tid	Å-pris	Pris		Tid	Å-pris	Pris		Tid	Å-pris	Pris			
	281,9	345		97 256				Egen	132	359		47 388		
									8	326		2 608		
									88	342		30 096		
								Inhyrd	118	355		41 890		
								Arbetsledning	-	-		-		
	Totalt			97 256						Totalt		121 982	-	24 727
Larvgrävmaskin 12,1-14 ton	Tid	Å-pris	Pris		Tid	Å-pris	Pris		Tid	Å-pris	Pris			
Larvgrävmaskin 19,1-21 ton	139	780		108 732				Inhyrd grävmaskinist	124	700		86 800		
Hjulgrävmaskin 13,1-15 ton	-	-		-					129	725		93 525		
Hjulgrävmaskin 15,1-17 ton	-	-		-					6	685		4 110		
Hjulgrävmaskin 15,1-17 ton	-	-		-					24	35		840		
Hjulgrävmaskin 15,1-17 ton	-	-		-					206	695		142 823		
Hjulgrävmaskin 15,1-17 ton	-	-		-					48	730		35 040		
Minigrävare 5500 kg	-	-		-					5	1 581		7 905		
Övertid									1	6 258		6 258		
Transport									1	7 585		7 585		
Diesel									1	330		330		
								Egen grävmaskinist	56	599		33 544		
								Egen minigrävare	0	-		-		
	Totalt			108 732						Totalt		418 760	-	310 028
Lastbil 3-axl	Tid	Å-pris	Pris		Tid	Å-pris	Pris		Tid	Å-pris	Pris			
Kranbil 3-axl	17	690		11 799				Egen	7	756		5 292		
	1	810		486					28	570		15 675		
Lastbil 3-axl								Inhyrd	54	650		34 775		
Lastbil 3-axl								Inhyrd	5	685		3 083		
Lastbil 4-axl									138	695		95 910		
Lastbil 4-axl									2	730		1 460		
Kranbil 3-axl	-	-		-					2	790		1 580		
	Totalt			12 285						Totalt		55 742	-	43 457
Småmaskiner samt inhyrd utrustning	st	Å-pris	Pris		Tid	Å-pris	Pris		st	Å-pris	Pris			
	1	2 181		2 181				Transporter	-	-		-		
								Hyra och förbrukningsvaror	1	18 957		18 957		
	Totalt			2 181						Totalt		18 957	-	16 776
Dumper	tim	Å-pris	Pris		Tid	Å-pris	Pris		st	Å-pris	Pris			
	-	-		-				Inhyrd	-	-		-		
	Totalt			-						Totalt		-		-
Hjullastare	st	Å-pris	Pris		Tid	Å-pris	Pris		st	Å-pris	Pris			
	49	680		33 456				Inhyrd	-	-		-		
	Totalt			33 456						Totalt		-		33 456
Totalt				253 910	SEK			-	SEK			615 441	SEK	- 361 531 SEK

Material
Kalkyl

ÄTA-arbeten

Fakturerat

Resultat

	m3	Å-pris	Pris		m3	Å-pris	Pris		Ton	Å-pris	Pris	
Kabelsand/sättsand	65	185	12 081						15	119	1 792	
		Totalt	12 081							Totalt	1 792	10 288
0/40	-	-	-						124	64	7 949	
0/40	-	-	-						15	109	1 603	
		Totalt	-							Totalt	7 949	- 7 949
0/50	55	160	8 832						-	-	-	
		Totalt	8 832							Totalt	-	8 832
0/65	458	160	73 232						-	-	-	
		Totalt	73 232							Totalt	-	73 232
0/90	-	-	-						16	61	1 000	
0/90	-	-	-						15	103	1 502	
		Totalt	-							Totalt	2 502	- 2 502
0/150	-	-	-						16	53	862	
		Totalt	-							Totalt	862	- 862
16/32	174	205	35 711						42	79	3 351	
16/32	-	-	-						27	84	2 247	
16/32	-	-	-						49	90	4 428	
16/32	-	-	-						15	91	1 398	
16/32	-	-	-						113	131	14 753	
16/32	-	-	-						29	136	3 867	
		Totalt	35 711							Totalt	30 044	5 667
0/32	-	-	-						12	65	763	
0/32	-	-	-						15	111	1 602	
		Totalt	-							Totalt	2 365	- 2 365
2/5	-	-	-						4	145	525	
2/5	-	-	-						28	185	5 102	
		Totalt	-							Totalt	5 627	- 5 627
0/8	-	-	-						51	47	2 399	

		Totalt	-					Totalt	2 399	-	2 399
	m3	Á-pris	Pris		m3	Á-pris	Pris	Ton	Á-pris	Pris	
0/16	-	-	-					30	65	1 963	
		Totalt	-						Totalt	1 963	- 1 963
	m3	Á-pris	Pris		m3	Á-pris	Pris	Ton	Á-pris	Pris	
0/18	24	185	4 440					-	-	-	
		Totalt	4 440						Totalt	-	4 440
	m1	Á-pris	Pris		m3	Á-pris	Pris	st	Á-pris	Pris	
L-stöd h=1400	-	-	-					1	7 484	7 484	
		Totalt	-						Totalt	7 484	- 7 484
	m3	Á-pris	Pris		m3	Á-pris	Pris	enh	Ton	Á-pris	Pris
Betong>600 med arm	-	-	-						132	235	30 997
Betong<600 med arm									11	195	2 176
Betong<600 med arm									31	200	6 184
Betong<600 utan arm									14	145	2 091
									-	-	-
		Totalt	-						Totalt	41 448	- 41 448
	m2	Á-pris	Pris		m3	Á-pris	Pris	m2	Á-pris	Pris	
Fiberduk	1 104	6	6 072					840	4	3 318	
	54	7	380								
Geotextil	-	-	-					1 200	4	4 740	
Geotextil	-	-	-					1 350	3	4 388	
		Totalt	6 452						Totalt	12 446	- 5 993
	st	Á-pris	Pris		m3	Á-pris	Pris	m2	Á-pris	Pris	
Podrån	-	-	-					185	120	22 140	
Podrånlist								50	55	2 750	
		Totalt	-						Totalt	24 890	- 24 890
	st	Á-pris	Pris		m3	Á-pris	Pris	Ton	Á-pris	Pris	
Invägda asfaltkakor	-	-	-					12	40	460	
		Totalt	-						Totalt	460	- 460
	st	Á-pris	Pris		m3	Á-pris	Pris	st	Á-pris	Pris	
VA-material	1	30 558	30 558					1	50 234	50 234	
Kredit	-	-	-					- 1	12 472	12 472	
		Totalt	30 558						Totalt	37 761	- 7 203
Totalt		171 306	SEK				SEK		177 594	SEK	- 8 687 SEK

Tipp.avg
Kalkyl

ÄTA-arbeten

Fakturerat

Resultat

	m3	Å-pris	Pris	m3	Å-pris	Pris	Ton	Å-pris	Pris		
Schaktmassor (inkl frakt)	1 150	140	161 000				148,6	40	5 944		
	85	64	5 466				Lass				
Schaktmassor (inkl. frakt)	-	-	-				149	1 250	186 250		
Schaktmassor (inkl. frakt)	-	-	-				12	2 228	26 730		
Schaktmassor	-	-	-								
		Totalt	166 466					Totalt	218 924	-	52 458
	Ton	Å-pris	Pris	m3	Å-pris	Pris	Ton	Å-pris	Pris		
Osorterade massor	7	45	315				1	901	685		
		Totalt	315					Totalt	685	-	370
	Ton	Å-pris	Pris	m3	Å-pris	Pris	Ton	Å-pris	Pris		
Grovt brännbart	-	-	-				1	901	685		
		Totalt	-					Totalt	685	-	685
	Ton	Å-pris	Pris	m3	Å-pris	Pris	Ton	Å-pris	Pris		
Park och trädgårdsavfall	0	300	120				-	-	-		
		Totalt	120					Totalt	-		120
	st	Å-pris	Pris	m3	Å-pris	Pris	Ton	Å-pris	Pris		
Stubbar	1	120	120					-	-		
		Totalt	120					Totalt	-		120
Totalt			167 021 SEK				220 294 SEK			-	53 273 SEK

	st	Å-pris	Pris	m3	Å-pris	Pris	st	Å-pris	Pris	
Utsättning/Inmätning	1	20 000	20 000				1	17 570	17 570	
		Totalt	20 000					Totalt	17 570	2 430
TV-filmning	m1 180	Å-pris 40	Pris 7 200	m3	Å-pris	Pris	st -	Å-pris -	Pris -	
		Totalt	7 200					Totalt	-	7 200
Spolbil	st 4	Å-pris 820	Pris 2 952	m3	Å-pris	Pris	st -	Å-pris -	Pris -	
		Totalt	2 952					Totalt	-	2 952
Trädfällning	st 1	Å-pris 595	Pris 595	m3	Å-pris	Pris	st -	Å-pris -	Pris -	
		Totalt	595					Totalt	-	595
Totall			30 747 SEK			- SEK			17 570 SEK	13 177

Övrigt
Kalkyl

ÄTA-arbeten

Fakturerat

Resultat

	m3	Å-pris	Pris	m3	Å-pris	Pris	st	Å-pris	Pris		
Verktyg	-	-	-				1	1 284	1 284		
		Totalt	-		Totalt			Totalt	1 284	-	1 284
Radontätning	m3	Å-pris	Pris	m3	Å-pris	Pris	st	Å-pris	Pris		
	-	-	-				1	257	257		
		Totalt	-		Totalt			Totalt	257	-	257
Gasol	st	Å-pris	Pris	m3	Å-pris	Pris	st	Å-pris	Pris		
	-	-	-				1	1 678	1 678		
		Totalt	-		Totalt			Totalt	1 678	-	1 678
"Profiler och gångbroar"	st	Å-pris	Pris	m3	Å-pris	Pris	st	Å-pris	Pris		
	-	-	-				1	8 750	8 750		
		Totalt	-		Totalt			Totalt	8 750	-	8 750
Fogpistol+lim	st	Å-pris	Pris	m3	Å-pris	Pris	st	Å-pris	Pris		
	-	-	-				1	2 138	2 138		
		Totalt	-		Totalt			Totalt	2 138	-	2 138
Övrigt kalkyl	st	Å-pris	Pris	m3	Å-pris	Pris	st	Å-pris	Pris		
	1	20	20				-	-	-		
		Totalt	20		Totalt			Totalt	-		20
Ej spec. utgifter	st	Å-pris	Pris	m3	Å-pris	Pris	st	Å-pris	Pris		
	-	-	-				1	200 058	200 058		
		Totalt	-		Totalt			Totalt	200 058	-	200 058
Etablering	st	Å-pris	Pris	m3	Å-pris	Pris	st	Å-pris	Pris		
	-	-	-				1	2 900	2 900		
		Totalt	-		Totalt			Totalt	2 900	-	2 900
Totalt			20 SEK			- SEK			217 065 SEK	-	217 045 SEK

	Kalkyl	Äta-arbeten	Kostnader	Resultat
Resurser	253 910		615 441	-361 531
Material	171 306		177 594	-8 687
Avgifter	167 021		220 294	-53 273
UE	30 747		17 570	13 177
Övrigt	20		217 065	-217 045
Totalt	623 003		1 247 963	-627 359
Påslag	10%			
UE	5%			
Kontraktsumma	768000			-479 963