



Universitetet
i Stavanger

DET TEKNISK-NATURVITENSKAPELIGE FAKULTET

MASTEROPPGAVE

Studieprogram/spesialisering:

Industriell Økonomi / Prosjektledelse

Vårsemesteret, 2011

Åpen

Forfatter: Morten Johannessen

.....
(signatur forfatter)

Fagansvarlig: Frank Asche

Veileder(e): Frank Asche

Tittel på masteroppgaven: Er kostnads-/tidsestimat av prosjekter forventningsrette?

Engelsk tittel: Is cost-/time estimate of projects unbiased?

Studiepoeng: 30

Emneord:

Sidetall: 65

+ vedlegg/annet: 0

Stavanger, 15.06.2011

Forord

Denne oppgaven er skrevet som avsluttende masteroppgave i studiet Industriell Økonomi ved Universitetet i Stavanger vårsemesteret 2011. Masteroppgaven er en obligatorisk oppgave og tilsvarer 30 studiepoeng.

Som fordypning i masterstudiet har jeg valgt prosjektledelse og risikostyring, og dette har dannet grunnlaget for masteroppgaven min. Det har vært spennende og lærerikt å knytte teori opp mot praksis i denne oppgaven.

Jeg vil takke Harald Næss og Nina Steen Læknes som har vært kontaktpersoner og veiledere fra Kruse Smith for all hjelp med oppgaven og for å ha ordnet intervjuer med aktuelle personer. Jeg vil også takke alle som stilte opp og satte av tid til intervju.

Til slutt vil jeg takke veilederen min fra UiS, Frank Asche, for gode innspill og konstruktive tilbakemeldinger.

Morten Johannessen

Stavanger, Juni 2011

Sammendrag

I denne oppgaven ønsket jeg å se på kostnadsestimering i Kruse Smith. Jeg har sett på hvor godt estimatene treffer over tid, hvilke årsaker som finnes for avvik, om noen deler av prosjekter blir hyppigere feil estimert, og hvilke forbedringspotensialer som finnes. Endelig problemstilling ble: Er kostnads-/tidsestimater av prosjekter forventningsrette?

Som grunnlag for denne oppgaven valgte jeg å bruke kvalitativ metode. Jeg samlet inn dataene jeg trengte ved hjelp av dokumentgjennomgang og intervjuer. Funnene ble sammenlignet med den teorien jeg valgte å bruke.

Jeg konkluderte med at Kruse Smith ser ut til å være godt rustet til å håndtere estimering og kostnadsstyring av prosjekter. Ut av min analyse fant jeg ikke grunnlag for å påstå at noen deler av prosjekter har systematiske avvik. Prosjektene til Kruse Smith ender som oftest innenfor budsjett, mye grunnet dyktige prosjektledere som henter inn mulige overskridelser i ett fagfelt andre steder i prosjektet. Jeg kom fram til at tidspress og mangelfull kommunikasjon er de to vanligste årsakene til avvik i prosjektgjennomføringen.

Det finnes forbedringspotensialer rundt kostnadsoppfølgingen. Et mer detaljert system vil kunne bedre kostnadsoppfølgingen og gjøre prosjekter mer effektive. Ved høyere detaljnivå vil det også være mulig å utarbeide et system for å måle produktiviteten til underentreprenørene. Kruse Smith har også forbedringspotensial rund erfaringsoverføring innad i bedriften.

De resultatene jeg har fått har bare vært et forsøk på å nærme seg virkeligheten, og kan ikke oppfattes som absolutte sannheter, men er sannsynliggjort gjennom teori og resultatene av mine intervjuer.

Innholdsfortegnelse

FORORD	2
SAMMENDRAG	3
INNHOLDSFORTEGNELSE	4
1. INNLEDNING	6
1.1 Bakgrunn.....	6
1.2 Tittel og problemstilling.....	8
1.3 Oppgavens oppbygging.....	9
2. KRUSE SMITH	10
2.1 Bakgrunn.....	10
2.2 Estimering i Kruse Smith.....	11
3. METODE	12
3.1 Innledning.....	12
3.2 Metode.....	12
3.2.1 Kvantitative og kvalitative metoder	12
3.3 Valg av metode.....	15
4. TEORI	17
4.1 Prosjektarbeid.....	17
4.2 Entreprenørformer.....	20
4.2.1 Totalentreprenør.....	20
4.2.2 Samspillsentreprenører	20
4.2.3 Aktører i byggeprosjekter.....	22
4.3 Prosjektstyring.....	23
4.4 Kostnadsestimering	24
4.4.1 Estimeringsnorm.....	25
4.4.2 Krav til prosess og utdata.....	27

4.4.3 Estimatklasser.....	27
4.5 Avvik.....	31
4.6 Kostnadsstyring	32
4.7 Endringsordre.....	36
4.8 Risiko/usikkerhet.....	37
4.9 Winner's curse.....	41
5. Anvendt metode.....	43
5.1 Prosjektmodell.....	43
5.2 Intervju.....	43
5.3 Utvalg av intervjupersoner	44
5.4 Intervjuguide.....	45
5.5 Evaluering av intervju.....	45
5.6 Reliabilitet og validitet.....	45
6. Intervjuer.....	47
7. Presentasjon og drøfting av resultater	50
8. Konklusjon.....	63
9. Litteraturliste.....	65

1. Innledning

1.1 Bakgrunn

Prosjekter blir stadig mer benyttet som arbeidsform, og særlig i byggebransjen er dette den mest vanlige arbeidsmetoden. Prosjektet som arbeidsform tar sikte på å oppnå klart formulerte mål innen en gitt tids- og kostnadsramme (Husby, O., 1999). I en evaluering av et prosjekt er det naturlig å foreta en vurdering av om prosjektet har nådd sine mål innenfor de rammene som er satt.

I planleggingen av et prosjekt defineres omfanget av arbeidsinnsatsen som skal til for å nå målene satt for prosjektet, og det etableres estimater på tiden og kostnadene forbundet med å realisere dette arbeidsomfanget. Estimatenes som er utarbeidet her danner utgangspunkt for fastsettelsen av fremdriftsplan og budsjett for prosjektet. Prosjektet styres under gjennomføringen i den hensikt å øke sannsynligheten for at prosjektet gjennomføres innenfor de rammene som er gitt knyttet til arbeidsomfang, fremdriftsplan og budsjett.

Det er krevende og byr på mange utfordringer å gjennomføre et prosjekt. Det å planlegge og styre prosjektgjennomføringen slik at prosjektet leverer ønsket resultat i forhold til gitte budsjetter og fremdriftsplaner er selve kjernen innen prosjektledelse (Husby, O., 1999). Allikevel ser vi ofte at prosjekter overskrider oppsatte rammer. Årsakene til dette er mange, og ofte komplekse. Noen prosjekter klarer man å ferdigstille til lavere kostnad enn budsjettet, mens andre prosjekter ender mer eller mindre "på budsjett".

At kostnaden eller estimatet er forventet medfører at den er usikker (Hetland P. W., 2003). Fordi estimatene er usikre og prosjektgjennomføring er avhengig av tilgang på ressurser vil ulike kostnadsestimat gi forskjellige aktører forskjellige incentiver. Et lavt kostnadsestimat øker nåverdi til ethvert prosjekt og øker sannsynligheten for at prosjektet blir vedtatt, men øker også sannsynligheten for overskridelser.

Når overskridelser er et problem, er det noe en vil unngå. Sjenerøse kostandsestimat gir ofte en ineffektiv prosjektorganisasjon. Det blir sagt at “bevilgede midler blir alltid brukt” (Hetland P.W., 2003). For en bedrift (og samfunn) er en forventningsrett estimator alltid best. Forventningsrette estimat gir størst total verdiskapning og profitt.

- Hvis en velger et lavere estimat, vil for mange prosjekter gjennomføres, og en vil forvente overskridelser. Dette fører til lavere fortjeneste og verdiskapning, og ineffektiv ressursbruk.
- Hvis en velger et for høyt estimat, vil det være lønnsomme prosjekter som ikke blir gjennomført, noe som fører til lavere fortjeneste og verdiskapning.

I byggebransjen er det viktig med forventningsrette estimater i det lange løp for å oppnå gode forhold med byggherrer man også ønsker et fremtidig samarbeid med. Både underestimering og overestimering vil være negativt. Det er forventet at det oppstår avvik fra tidlig budsjettestimater til sluttkostnad, prosjektet forandrer seg ofte vesentlig underveis i prosjektutviklingen. Dette er akseptabelt så lenge avvikene ikke er systematiske og går igjen fra prosjekt til prosjekt, da dette vil tyde på en metodefeil i estimeringsarbeidet.

Byggebransjen omfatter alt fra bygging av nybygg til ombygging, reparasjon og vedlikehold (Regelhjelp.no, 2006). Et utall varianter av materialer og produkter tas i bruk, som for eksempel betong, stål, tre og mur. Bedrifter innen bygg og anlegg opplevde en høy omsetningsvekst flere år på starten av 2000-tallet, og oppturen førte til mange nyetableringer.

Midtveis i 2007 startet finanskrisen og markedet begynte å snu. Den norske byggebransjen var på vei inn i dårligere tider, noe som førte til en nedgang i byggeaktiviteten. Det ble registrert fall i ordreinngangen, noe som igjen førte til at det kom en nedbemanning innen bransjen. Denne trenden er nå snudd, og bransjen er på ny i positiv utvikling.

Denne oppgavens mål er å vurdere om kostnadsestimatene til Kruse Smith er forventningsrette, se på hvilke årsaker som fører til kostnadsavvik, og undersøke om noen deler av prosjekter blir hyppigere feil estimert. Det ses også på hvilke forbedringspotensialer som finnes for estimering og kostnadsoppfølging i bedriften. Informasjonen til å svare på dette er hentet gjennom samtaler og intervjuer med flere ansatte innenfor prosjekteringsavdelingen, flere prosjektledere, og en representant for en av Kruse Smith sine byggherrer. Det er også blitt samlet inn data ved å gjennomgå dokumenter som ligger til grunn for prosjektene som tilhørte de prosjekteringslederne og prosjektlederne som ble intervjuet. Dette er dokumenter som anbudsmaterialer, budsjettert og endelig resultat på ferdige prosjekter, og byggemøtereferater.

1.2 Tittel og problemstilling

Utgangspunktet for oppgaven var at jeg ville finne ut mer om hvor forventningsrette estimatene til byggeprosjekter i Kruse Smith var, og se på årsaker til avvik og mulige tendenser, og se etter mulige forbedringspotensialer i estimeringsarbeidet og kostnadsoppfølgingen.

Tittelen på oppgaven min er relativt omfattende, mens underproblemstillingene konkretiserer hovedtemaene for oppgaven.

Tittel:

”Er kostnads-/tidsestimater av prosjekter forventningsrette?”

Problemstillinger:

- Hvor godt treffer estimatene over tid?
- Hvilke årsaker finnes for avvik?
- Blir noen deler av prosjekter hyppigere feil estimert (trend)?
- Hvilke forbedringspotensialer finnes?

1.3 Oppgavens oppbygging

Kapittel 2 er en kort presentasjon av Kruse Smith.

Kapittel 3 forklarer hvilke metoder jeg har benyttet i oppgaven, og begrunner valget av disse.

Kapittel 4 er et teorigapittel som tar for seg de faguttrykk og emner som er omtalt i denne oppgaven.

Kapittel 5 beskriver de anvendte metodene i oppgaven.

Kapittel 6 er en presentasjon og drøfting av de resultatene som har kommet frem ved hjelp av metodene beskrevet i kapittel 2.

Kapittel 7 ser på mulige oppsummerende svar på problemstillingen og de underliggende spørsmål som danner utgangspunktet for denne oppgaven.

Kapittel 8 presenterer konklusjonen til oppgaven.

2. Kruse Smith AS

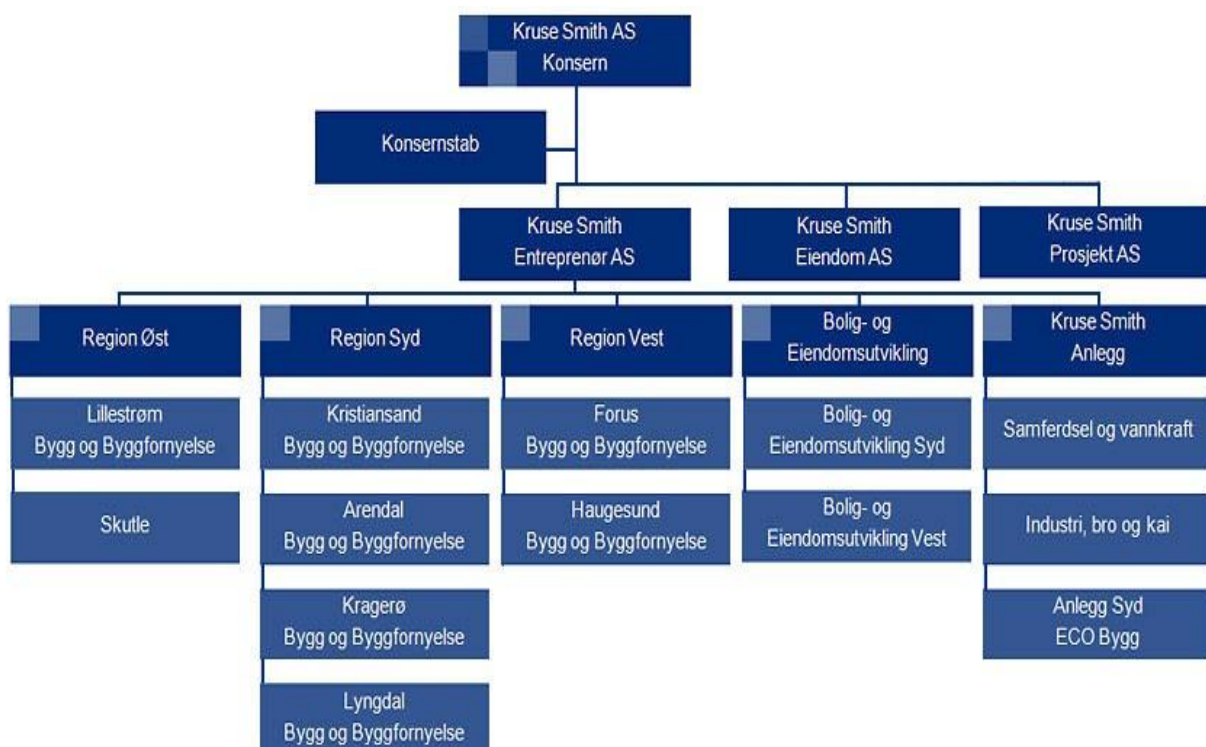
2.1 Bakgrunn

Kruse Smith ble etablert som firma med tilholdssted i Kristiansand av Anders Kruse Smith i 1935. I 50-årene gikk han inn i kompaniskap med Trygve Dahle, og i 1955 ble det første kontoret i Stavanger etablert. I slutten av 60-tallet trakk Anders Kruse Smith seg tilbake og Trygve Dahle overtok som eeneier. I 1974 ble avdelingskontoret i Stavanger eget AS, og i 1975 ble det også opprettet avdelingskontor i Kragerø, og i 1986 kontor i Arendal.

Kruse Smith har som mål å være et ledende konsern innen eiendom, bolig, bygg og anlegg i Norge. Resultatene skal skapes gjennom lokale forankringer og tilfredse kunder. Konsernet jobber ut i fra visjonen "Fra idé til virkelighet".

Kruse Smith har hovedkontor i Kristiansand, om lag 1000 ansatte, og en omsetning på ca. 2,6 milliarder i 2009.

Konsernstruktur pr 1.5.2011 [5]



2.2 Estimering i Kruse Smith

Kruse Smith opptrer som totalentreprenør i stort sett alle prosjekter de tar på seg, men det er kun betongarbeidene de utfører selv. Til de resterende delene av prosjektene knytter Kruse Smith til seg underentreprenører, med Kruse Smith som ansvarlig for prosjektering og prosjektledelse. Betongarbeidene(egne arbeider) kalkuleres i henhold til NS3420 og enhetstider fra bygningstariffen, samt erfaringstall på noen arbeidsoperasjoner.

Massebeskrivelse for kalkulasjon utarbeides i de fleste tilbud av tilknyttet RIB (Rådgivende Ingeniør Bygg). Hvem som er RIB varierer fra prosjekt til prosjekt, da dette er en innkjøpt tjeneste.

Til de resterende delene av prosjektet blir det hentet inn tilbud fra flere underleverandører, og tilbudet gitt til byggherre er dermed basert på disse tallene. På denne måten overlates detaljestimeringen til en eller flere potensielle leverandører. Kruse Smith har etter hvert utarbeidet en liste med prekvalifiserte underleverandører etter kundeforhold over tid, noe som sikrer kvalitet og godt samarbeid. På denne måten må underleverandørene ta en del av ansvaret for kostnadene i prosjektet. UE velges før innlevering av tilbudet til Byggherren og prisen låses mellom UE og Kruse Smith. Kruse Smith som totalentreprenør er ansvarlig ovenfor byggherre.

3. Metode

3.1 Innledning

I dette kapitlet vil jeg beskrive kvalitative og kvantitative metoder og redegjøre for valg av metode og krav til bruk av metode og data. Videre vil jeg beskrive de metoder som er anvendt i denne oppgaven.

3.2 Metode

Metode betyr en planmessig fremgangsmåte (Gripsrud m.fl., 2004). Det dreier seg om hvordan vi skal gå frem for å hente inn, analysere og tolke informasjon om virkeligheten. Ifølge Dalland [4] benytter man metoder som et redskap i møte med noe en vil undersøke. Ved bruk av metoder vil en kunne redegjøre for de valg en har tatt og vise hvordan målet er fremkommet. På denne måten vil det være mulig for andre å vurdere verdien av den nye kunnskapen en har tilegnet seg.

3.2.1 Kvantitative og kvalitative metoder

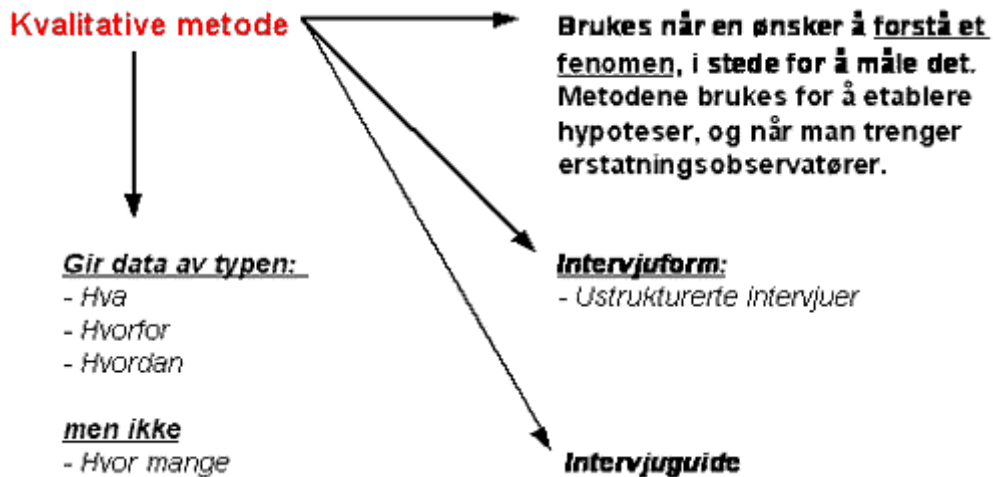
Kvantitativ metode kan kort forklares som en metode der man samler data, omformer dem til tall og mengder, for så å analysere dette ved hjelp av statistiske analyser (Holme & Solvang, 1996). De kvantitative metodene tar sikte på å forme informasjon om til målbare enheter. På grunnlag av disse kan en foreta regneoperasjoner, som for eksempel det å finne gjennomsnitt og prosent av en større mengde. De kvantitative metodene gjør det mulig å beskrive et fenomen ved hjelp av tall (Dalland, 2007).

I motsetning til kvantitative metoder, hvor en i stor grad systematisk samler data som tallmessig kan sammenlignes sikter kvalitative metoder til å samle data som kan beskrive et fenomen (Dalland, 2007). Ved bruk av kvalitativ metode, er det viktigste forskerens tolkning og forståelse. Dette er en metode som egner seg godt innenfor emner som har fellesnevneren at de ikke kan eller bør tallfestes (Holme & Solvang, 1996).

Datainnsamling i kvalitativ metode foregår ved deltagende observasjon, semi- eller ustrukturerte intervjuer eller diskursanalyse/tekstanalyse. Metoden brukes dersom man ønsker å få kunnskap om menneskers virkelighetsforståelse, og deres tanker, erfaringer og meninger. Det er et svært fleksibelt opplegg, der problemstillinger foregår samtidig med analysen, og det er en fleksibilitet i hvert spørsmål, men som vanligvis ikke egner seg til kvantitativ analyse.

Samtalene i kvalitative undersøkelser blir derfor gjennomført som ustrukturerte intervjuer, hvor intervjuene baserer seg på en emneliste over hvilke emner samtalen skal gå inn på. I motsetning til de kvantitative metodene, som gjennomføres som en utspørring av respondentene, gjennomføres de kvalitative undersøkelsene som en dialog mellom intervjuer og respondent. Eller sagt på en annen måte: - De kvalitative undersøkelsene gjennomføres som en kommunikasjonsprosess, hvor intervjueren prøver å styre samtalen så lite som mulig. Normalt gjennomføres undersøkelser muntlig.

De kvalitative metodene er spesielt nyttige når vi ønsker å studere og kartlegge kompliserte fenomener og hendelser som man av en eller annen grunn ikke har mulighet til å observere selv. Ved å bruke en kvalitativ metode får man da tilgang på erstatningsobservatører (personer) som har førstehåndsinformasjon om de fenomenene eller de sosiale systemene vi er interessert i å studere. Ved å føre samtaler med disse erstatningsobservatørene har vi en mulighet til å få tak i den informasjonen som for oss er nærmest utilgjengelig. Også når forskeren ikke vet hva slags spørsmål som skal stilles, slik som i begynnelsen av et prosjekt, er ustrukturerte intervjuer, dvs. kvalitative metoder, nyttige. De kvalitative metodene brukes derfor ofte som en forundersøkelse (pilotundersøkelse) for en kvantitativ spørreundersøkelse.



Et av de største problemene ved bruk av uformelle intervjuer, dvs. kvalitative metoder, er at klassifiseringen av informasjonen som er samlet inn kan by på store problemer og ta mye tid. Styrken ved de uformelle intervjuene, sammenlignet med formelle intervjuer, er at respondentene ikke tvinges til å tenke på en spesiell måte. De trenger ikke å ta hensyn til hvordan spørsmålet er stilt, og de står fritt til å svare slik de selv ønsker.

Ulemper med kvalitativ metode:

- Man kan ikke trekke bastante slutninger pga. urepresentativt utvalg. Det er sjeldent mulig å generalisere resultatene man har kommet frem til, ettersom utvalget ofte er lite og skjevt.
- Intervjuobjekter får ikke anonymitet og svarer kanskje ikke ærlig, enten pga. ledende spørsmål eller at intervjuobjektet kommer med det han/hun anser som strategisk riktige svar.
- Det er ofte svært tid- og ressurskrevende.

Fordeler med kvalitativ metode:

- Man kan få avstemt en ide med noen nøkkelpersoner tidlig i en prosess.
- Gir intervjuobjektene mulighet til å utdype sine meninger.
- Gir mulighet for oppfølgingsspørsmål både fra intervjuer og intervjuobjekt.

Det er også mulig å kombinere kvalitative og kvantitative metoder. Dette kalles for metodetriangulering. Triangulering av metoder kan øke troverdigheten ved at samme problemstilling blir belyst fra ulike innfallsvinkler. Kvalitative og kvantitative metoder kan dermed utfylle hverandre og bidra i hverandres utilstrekkelighet gjennom metodetriangulering.

3.3 Valg av metode

Det er viktig å anvende metoder som kan belyse problemstillingen på en så god måte som mulig. Hvilken innsamlingsmetode vi bør velge, vil til syvende og sist bli bestemt av hvilken informasjon vi trenger. Ved bruk av en metode får man en type data, ved bruk av en annen får du en annen type data. Prosessen fram mot det endelig metodevalg bar preg av strategiske og kritiske overveielser. Jeg vurderte flere tilnæringsmåter før jeg nærmet meg en presis problemstilling.

Utgangspunktet for oppgaven min var å utføre en kvantitativ analyse. Dette viste seg å bli vanskelig da det datagrunnlaget jeg hadde tilgjengelig ikke var tilstrekkelig til å kunne trekke konklusjoner ut av en regresjonsanalyse. Dette både pga mangel på data og ekstreme avvik i enkelttilfeller som dermed gjorde det vanskelig å kartlegge og måle ved hjelp av kvantitative metoder. Byggeprosjektene Kruse Smith tar på seg er stort sett unike prosjekter med et vidt forskjellig beslutningsgrunnlag ved estimering. Noen prosjekter det skal leveres tilbud på har kun en skisse av bygningen og noen få krav til bruksområde, mens andre har fullstendige prospekter. Det ville derfor være feil å sammenligne prosjekter med så store forskjeller i beslutningsgrunnlaget. Det er også et veldig stort spekter med uforutsette hendelser som kan dukke opp i de ulike prosjektene (dette kommenteres nærmere i kap. 4). Det ble derfor

vanskelig å samle et godt datagrunnlag for en kvantitativ analyse. En kvalitativ analyse ble derfor valgt, og da med ustrukturerte intervjuer for å samle inn data. Jeg har i denne prosessen hatt samtaler med flere prosjektledere, representanter fra prosjekteringsavdelingen, avdelingsleder for drift og direktør for anlegg. I tillegg brukte jeg budsjett og sluttregnskap fra prosjektene mine intervjuobjekter hadde ansvar for som grunnlag for intervju, samt til å bekrefte utsagt som kom frem i intervjuer.

4. Teori

4.1 Prosjektarbeid

Hetland [11] beskriver et prosjekt som “en tidsbegrenset aktivitet med et spesifikt formål”.

Prosjekt karakteristika:

1. Temporært
2. Unikt (i varierende grad)
3. Gjentatte iterasjoner

Prosjektledelse består av fire hovedaktiviteter:

- Planlegging
- Organisering
- Kontroll
- Ledelse og motivasjon

Før et prosjekt kan planlegges og utføres bør det defineres hva selve oppgaven er og hva som kreves for å utføre den (Harrison & Lock, 2004). Definisjonen kan være forskjellige fra fase til fase. Entreprenører sitter gjerne med en detaljert prosjektdefinisjon. For en arkitekt kan prosjektdefinisjonen være et kort sammendrag mens det for oppdragsgiver kan være et utkast med tekniske og økonomiske sammendrag.

Gjennom å definere alt som skal gjøres er prosjektdefinisjonen det kritiske elementet i prosjektstyringen (Harrison og Lock, 2004). En dårlig definisjon kan føre til at det entreprenøren bygger ikke er det oppdragsgiver forventer. Det som er sikkert er at med en dårlig prosjektdefinisjon øker sjansene for kostnadsavvik og forsinkelser.

For å sikre en god prosjektdefinisjon bør prosjektledelsen sette av tid til å arbeide med dette tidlig og gjennom hele prosjektet (Clark og Lorenzoni, 1997). Det er med en god

prosjektdefinisjon mulig å sette opp budsjetter for både kostnader og tid for hele prosjektet. Budsjettenees nøyaktighet henger da nøye sammen med prosjektdefinisjonen.

Prosjektnedbryting

Uavhengig av hva slags type prosjekt som skal gjennomføres, bør en nedbrytingsstruktur rutinemessig utarbeides siden vellykket prosjektstyring beror på planleggingsteknikker som definerer ulike prosjektmål i tilstrekkelig detaljeringsnivå (Rolstadås, 2001). Bestilleren kan også være underlagt krav til regnskapsføring eller skattemessige hensyn som må møtes (Clark og Lorenzoni, 1997). De fleste entreprenører har også systemer for koding. Så lenge kontokodene er det som binder sammen kostnader, planlegging og fremdriftsmåling bør de skreddersys for å gjenspeile utførelsesplanen for prosjektet. Hvis det dreier seg om et engangsoppgjør trenger bestiller sjelden mer informasjon enn det som trengs for å tilfredsstillere nedskrivning og skattekrav. I et tilfelle med regningskontrakt bør entreprenøren ha en nedbrytning som gjøre det mulig for bestiller å holde kontroll på kostnadene.

Nedbrytingsstruktur

I motsetning til sekvensiell oppdeling av et prosjekt som er grunnlaget for fasedeling av prosjektet, er hierarkisk oppdeling en måte å strukturere prosjektets arbeidsoppgaver, elementer og ressurser i et hierarki (Rolstadås, 2001). Hensikten med slik prosjektnedbryting er å dekomponere mer eller mindre komplekse prosjekter til mindre og enklere komponenter for å gjøre det mulig å håndtere dem. Utformingen av nedbrytingsstrukturen vil med andre ord påvirke organiseringen av prosjektet gjennom inndeling av arbeidsoppgaver og gruppering av medarbeidere på ulike nivåer. Utforming av prosjektstyringssystem, som er grunnlaget for integrasjon av arbeidsomfang, tid og kostnad med organisatorisk enhet, vil også påvirkes i stor grad. Endimensjonal nedbryting betrakter kun oppdeling av arbeidet og kalles for "Work Breakdown Structure" (WBS). WBS er grunnlaget for å definere arbeid slik at det relateres til forskjellige prosjektmål og et rammeverk for styring av arbeidet til fullføring (PMI, 2001). "Organisation Breakdown

Structure" (OBS) bryter ned prosjekter med hensyn på prosjektets organisering. Todimensjonal nedbryting kombinerer begge strukturene. Det finnes også flere nedbrytingsstrukturer, deriblant "Cost Breakdown Structure" (CBS) som representerer en kontoplan.

Suksesskriterier og suksessfaktorer

Suksesskriterier er parametere, indikatorer eller verdier som måles eller registreres for å avgjøre om et prosjekt er vellykket eller ikke (Rolstadås, 2001). Suksessfaktorer er forhold som må ligge til rette for at prosjektet skal bli en suksess og kan observeres og påvirkes underveis i prosjektet. Faktorer som avgjør om et prosjekt blir vellykket varierer fra prosjekt til prosjekt. Ofte endres faktorene i løpet av et prosjekt. Det er viktig å ha en ide om hvilke suksessfaktorer som er avgjørende for gjeldende prosjekt. Av faktorer som er viktige for suksess i prosjekter kan godt definerte prosjektmål og engasjement fra toppledelsen nevnes som noen av de viktigste. En gjennomgang ved endt prosjekt kan skaffe til veie erfaringsdata som gjør det mulig å lære av sine feil.

I prosjekter som mislykkes, finnes ofte en del fellestrekk. Øystein Meland (2000) konkluderer i en doktoravhandling med at en del enkeltforhold som kan sies å være fiaskoprediktorer i byggebransjen. Tidspress på prosjekteringen ses her på som den største påvirkningen som kan føre til et prosjekts fiasko. Det vil si at prosjektets suksesskriterier kan oppnås med tilstrekkelig ressurser for prosjektering. Prosjekteringen er ofte konkurranseutsatt med hensyn på pris som andre leveranser. Dette fører til lave honorarer og dermed mindre innsats enn ønskelig. Meland nevner andre fiaskoprediktorer i doktoravhandlingen som går på prosjekteringslederens egenskaper. For å sikre suksess må prosjekteringsleder legge til rette for og ha forståelse for god kommunikasjon, planlegging og målsetning, i tillegg til kompetanse, tverrfaglig forståelse og byggeprosesskompetanse.

4.2 Entrepriseformer

Valg av entrepriseform avhenger først og fremst av prosjektets mål, karakteristikk og rammer (Meland, 2004). På grunnlag av disse faktorene står valget mellom fragmentert organisasjon, integrert leverandørorganisasjon og integrert prosjektorganisasjon. Under vil de to entrepriseformene som er brukt i prosjektene jeg har sett på bli presentert.

4.2.1 Totalentreprise

Totalentreprise er et bygge- eller anleggsarbeid der entreprenøren i sin avtale med byggherren påtar seg både prosjektering og utførelse. Ved denne entrepriseform slutter byggherren/entreprenøren kun en kontrakt som omfatter så vel prosjektering som utførelse. Byggherren har minimalisert sin risiko og sitt ansvar, og dermed mindre koordinerings- og kontrollbehov. Byggherre har i forkant beskrevet et byggeprogram som angir funksjons- og kvalitetskrav. Dette gir byggherre stor budsjetteringssikkerhet og en enklere organisering å forholde seg til. Entreprenør gis anledning til å bruke de løsninger de har gode erfaringer med, og det gir lavere prosjekterings- og byggekostnader som kommer kunden til gode (anskaffelser.no).

I totalentrepriser har entreprenøren ansvaret for detaljprosjekteringen. Byggherren utvikler derfor en funksjonsbeskrivelse for de viktigste forholdene ved prosjektet, samt et skisseprosjektmateriale som grunnlag for gjennomføring av totalentreprisekonkurranser.

4.2.2 Samspillsentrepriser

I samspillsentrepriser kontraheres en samspillsgruppe bestående av de viktigste prosjekterende og utførende. Konkurransgrunnlaget inneholder særskilte kvalifikasjons- og tildelingskriterier for en slik entrepriseform. Samspillsgruppen har i samarbeid ansvaret for prosjekteringen frem mot en omforent målpris (anskaffelser.no).

Varianter :

-Samspill til totalentreprise

Byggherre, brukere, prosjekterende, entreprenører og eventuelt forvaltere samarbeider i utvikling av prosjektet fra programmeringsfasen, til et forprosjekt med målpris. Da overtar samspillsgruppen ansvaret og det skrives totalentreprisekontrakt.

-Samspill med incitament

Byggherre, brukere, prosjekterende, entreprenører og eventuelt forvaltere samarbeider i utvikling av prosjektet fra programmeringsfasen, til et forprosjekt med målpris. Deretter utføres arbeidene videre som regningsarbeid, med avtalt fordeling av over/underskridelse av målpris.

-Offentlig Privat Samarbeid – OPS

Et OPS-selskap bidrar med eierskap og/eller drift i en periode, i tillegg til prosjektering og utførelse.

Byggherrens oppgaver

- Organisere en styringsgruppe med representanter for egen administrasjon, brukere, bestiller og eiendomsavdeling.
- Forberede markedet på prosjektet og den fremtidige konkurransen, eksempelvis gjennom dialogkonferanse.
- Prekvalifisere samspillsgrupper til konkurransen.
- Bidra til godt samspill i gruppen.

Viktig

- Byggherren må stille realistiske krav til gruppenes sammensetning og ikke prekvalifisere flere grupper enn nødvendig.
- Sikre at ansvar for ytelser er godt avklart og leveres iht plan selv om man skal samarbeide om løsninger.

Fordeler

- Får fokus på løsning og praktisk utførelse tidlig i prosjektet.
- Forebygger prosjekterte løsninger som ikke kan bygges.
- Kan bidra til innovative løsninger dersom samspillet mellom deltakerne i gruppa fungerer.

Ulemper

- Prosjektmodellen krever en kompetent byggherre som kan styre en samspillsprosess og som har ressurser til oppfølging.
- Det kan være en utfordring å få samspillet i gruppen til å fungere optimalt ettersom dette er en forholdsvis uvanlig prosjektmodell. Dette stiller krav til byggherren om å legge forholdene til rette for slikt samspill.

4.2.3 Aktører i byggeprosjekter

Byggherren regnes som enhver fysisk eller juridisk person som får utført et bygge- eller anleggsarbeid (Lovdata: Byggherreforeskriften). Byggherren er ansvarlig for at tiltak utføres i samsvar med plan- og bygningsloven (Lovdata: Plan- og bygningslov). Sammen med prosjektleder skal byggherren også sørge for at bestemmelsene i byggherreforeskriften blir gjennomført. Prosjektleder er enhver person som sørger for prosjektering, gjennomføring og kontroll med oppførelsen av prosjektet på byggherrens vegne (prinsix.no). De prosjekterende består normalt av arkitekter, rådgivende ingeniører (Ri) og prosjekteringsleder. Arkitektene har normalt ansvar for byggets helhet med tanke på den

fysiske samordningen av byggets deler. Rådgivende ingeniør i byggeteknikk (RiB) har for eksempel ansvaret for byggverkets bærende konstruksjoner. Rådgivende ingeniører for VVS (RiV), elektro (RiE) og andre disipliner forekommer også til vanlig. I tillegg kan en del spesialrådgivere delta avhengig av byggets kompleksitet. Prosjekteringsleder leder og koordinerer de prosjekterende. Han rapporterer normalt til prosjektleder eller til totalentreprenørens representant i en totalentreprise. Byggeplassleder har blant annet ansvaret for oppfølging av entreprenører på byggeplassen. Brukerorganisasjonen skal ta bygningen i bruk ved byggeprosessens avslutning, og er som sådan produktets sluttbruker (regjeringen.no).

4.3 Prosjektstyring

Enhver prosjektleder vil ha som oppgave å styre sitt prosjekt innenfor definerte rammer og mot et mål. Rammene er typisk definert i forhold til kostnader, tid, kvalitet m.m. En klassisk type beskrivelse av prosjektoppfølgingen er denne (prisix.no):

”Prosjektoppfølgingen skal kontrollere prosjektets gjennomføring og sikre at denne skjer i henhold til planen både med hensyn til

- Arbeidsomfang
- Tid
- Kostnader

Måling av fremdrift og rapporteringsrutiner står sentralt i dette bildet.”

De fleste prosjektledere vil beskrive sin egen oppgave i sammenheng med prosjektoppfølgingen omtrent på denne måten. Det er naturlig å føye til at en prosjektleder må:

- Til en hver tid vite status med hensyn til tid, økonomi etc. i prosjektet
- Periodisk få utarbeidet oppdaterte prognoser for resten av prosjektet

Det bør i tillegg påpekes at det er viktig å klarlegge på forhånd hvilke arbeidsoperasjoner i prosjektet som blir styrt av hvem.

Prosjektfaser

Prosjektstyringen vil, om den ikke er strengt definert på forhånd, være en funksjon av den aktuelle situasjonen i prosjektet til en hver tid. Fokus vil flytte seg til det som blir opplevd av prosjektledelsen som mest kritisk i øyeblikket. Dette betyr til dels at styringen av et prosjekt kan være fokusert på kvalitet og kostnader i de tidlige fasene av et prosjekt, mens det enda er god tid til sluttdatoen. Mot slutten av prosjektet opplever en gjerne at tida går veldig fort mot fristen. Man fokuserer derfor mer på framdrift, spesielt om sluttdatoen er kritisk til dels på grunn av store dagbøter. I slutfasen kan dette bety at kvalitet og kostnader kommer klart i andre rekke og ikke styres mot de definerte målene. Like vanlig er kanskje en overfokusering på kostnader i slutfasen når man nærmer seg kostnadsrammen med stormskritt. Denne varierende fokuseringen på ulike styringsparametere i de ulike fasene av prosjektet, avhengig av hva som er kritisk i øyeblikket, er ikke et onde i seg selv. Tvert i mot ligger det mye fornuft i en slik løsning, så lenge man ikke mister hovedmålsettingene av syne. Hvis målene kommer ut av fokus starter en prosess med uheldig suboptimalisering basert på straksbehov. For å unngå dette må man på forhånd definere hva som er hovedmålene for prosjektet og hvilke suksesskriterier som er viktigst. Retningslinjer for gjennomføringen må etableres for å støtte disse målene og suksesskriteriene. Dette resonnementet bygger opp mot den konklusjonen at det er avgjørende for et prosjekt

4.4 Kostnadsestimering

Kostnadsestimering innebærer å frembringe et anslag (estimat) på kostnadene til de ressurser som er påkrevd for å fullføre prosjektets aktivitet. Kostnadsestimering inkluderer identifikasjon og vurdering av flere estimeringsalternativer. Et estimat er en prediksjon ved hjelp av vitenskapelig metode. Estimats kvaliteten vil avhenge av metodens kvalitet, og dataene en benytter (Clark og Lorenzoni).

Prosjektets beste kostnadsestimat skal være hovedkilden for fastsettelse av prosjektets kostnads mål, kostnadsrammer og budsjett, det vil si fastsettelsen av en av de tre primære

styringsparametrene i prosjektet. Kostnadsestimatet er dermed et av de viktigste grunnlagene for styring av prosjektet.

Utgangspunktet for kostnadsestimering vil være den til enhver tid mest oppdaterte og grundige beskrivelsen av hva prosjektet skal levere og det arbeidet som må gjennomføres av prosjektet, inkludert anskaffelser, kombinert med erfaringstall fra tidligere prosjekter eller innhentet markedsinformasjon. Merk at grundig ikke nødvendigvis betyr detaljert. Grundig innebærer at det er en god kvalitet og etterprøvbarhet på de tallene som fremkommer i estimatet (prinsix.no). Hvis prosjektets estimater ikke er av akseptabel kvalitet (dette kan skyldes mange årsaker, for eksempel at prosjektet er endret, eller at det er fremkommet ny informasjon), så vil det være uforsvarlig å fortsette uten å ta seg tid til å utarbeide nødvendige estimater. I slike tilfeller er det prosjektleders ansvar å melde ifra om forholdet og gjennomføre nødvendige tiltak slik at prosjektets beslutnings- og styringsunderlag oppdateres og blir av forsvarlig kvalitet.

Systematisk bruk av erfaringsdata står sentralt innen kostnadsestimering. En normal fremgangsmåte er at det samles opp erfaringsdata fra gjennomførte prosjekter, disse omformes så til «standardformat», som gjør det mulig å bruke dataene til fremtidig estimering og gjøres tilgjengelige via et EDB-basert databasesystem slik at fremtidige prosjekter kan benytte disse som utgangspunkt for sitt estimeringsarbeid.

4.4.1 Estimeringsnorm

For å kunne drive prosjektoppfølgning behøves et kvantitativt uttrykk av arbeidsomfanget (Rolstadås, 2001). Et problem er å definere omfanget av arbeidet på grunn av ulike enheter. En løsning på dette er å fokusere på timeverk for å løse oppgaven. Timeverk vil ofte være basert på en mengdeberegning av fysiske kvanta. For å gjøre dette gjeldende for timebehov brukes en estimeringsnorm. En estimeringsnorm kan for eksempel være timer per kubikkmeter betong som skal legges. Detaljeringsnivået for en estimeringsnorm kan variere i henhold til forskjellige prosjektfaser eller hva som er hensiktsmessig.

I en estimeringsdatabase kan standard timebehov for ulike arbeidsoppgaver samles. Ressursbehovet basert på estimeringsdatabasen kan uttrykkes i standard timeverk. Standard timeverk er videre en enkel måte å beregne totalt personalbehov. Arbeidsomfanget for arbeidsintensive oppgaver som prosjektering, bygging og installasjon lar seg måle med standard timer. Andre oppgaver innen et prosjekt kan beregnes ut fra pengeverdien som det videre kan bygges en estimeringsnorm for standard kroner på.

Det skiller normalt mellom to hovedretninger innenfor estimeringsteknikker; grovestimering og detaljestimering. Grovt sett kan det sies at grovestimering søker å fastlegge kostnadene for et totalt system, med utgangspunkt i visse sentrale karakteristiske egenskaper ved dette. Ved detaljestimering/analytisk estimering tas det utgangspunkt i en detaljert definisjon/beskrivelse av det objektet som skal fremskaffes, f eks WBS'en og/eller CBS'en. En slik nedbrytningsstruktur vil normalt være utfyllende dokumentert gjennom tegninger, materiallistor og/eller spesifikasjoner som muliggjør gjennomføring av detaljerte beregninger av alle konkrete fysiske størrelser.

Det er særlig to tilnæringsmåter for gjennomføring av detaljestimater:

- Innhenting av tilbud
- Bruk av enhetsrater.

Ved den første varianten overlater vi detaljestimeringen til en eller flere potensielle leverandører. Ved den andre metoden utfører vi alt estimeringsarbeidet selv, noe som forutsetter tilgang til en estimeringsdatabank eller systematisert erfaringsdatabase / systematiserte erfaringstall.

4.4.2 Krav til prosess og utdata

Krav

Hvis prosjektets estimater ikke er av akseptabel kvalitet (dette kan skyldes mange årsaker, for eksempel at prosjektet er endret, eller at det er fremkommet ny informasjon), så vil det være uforsvarlig å fortsette uten å ta seg tid til å utarbeide nødvendige estimater. I slike tilfeller er det prosjektleders ansvar å melde ifra om forholdet og gjennomføre nødvendige tiltak slik at prosjektets beslutnings- og styringsunderlag oppdateres og blir av forsvarlig kvalitet.

Utdata

Kostnadsestimater er kvantitative anslag på de sannsynlige kostnader for de ressurser som er påkrevd for å fullføre prosjektets aktiviteter.

Detaljinformasjonen bør for de fleste kostnadsestimater inkludere:

- en beskrivelse av prosjektomfanget som er estimert
- dokumentasjon av basisen for estimatet
- dokumentasjon av alle forutsetninger som er gjort
- en indikasjon på usikkerheten i mulige resultater

Plan for kostnadsledelse beskriver hvordan avvik i kostnader vil behandles. Den er en underordnet del av prosjektplanen.

4.4.3 Estimatklasser

Tabell1 er hentet fra Finansdepartementet [9] og viser hvordan nøyaktigheten på kostnadsestimatet er tilpasset den beslutning som skal tas i de ulike prosjektfaser og hvordan estimatnøyaktigheten henger sammen med hvor godt prosjektet er definert (definisjonsgrad).

Tabell 1. Tilpasning av nøyaktigheten på kostnadsestimater i forhold til beslutningen som skal fattes. (Kilde: Generic Cost Estimate Classification Matrix fra AACE, Inc.)

Estimatklasse	Definisjonsgrad	Bruksområde	Metodikk	Forventet nøyaktighet	Ressurser for å lage estimatet
	Hvor godt prosjektet er beskrevet og avgrenset (definert). Uttrykt i % av full definisjon.	Typisk formål for estimatet.	Typisk estimeringsmetodikk.	Typisk +/- spenn relativt til det mest nøyaktige 1.	Typisk ressursforbruk relativt til det med minst ressursforbruk.
Klasse 5	0 % til 2 %	Screening eller mulighetsstudie	Stokastisk eller skjønn	4 til 20	1
Klasse 4	1% til 15 %	Konseptstudie eller mulighetsstudie	Overveiende stokastisk	3 til 12	2 til 4
Klasse 3	10 % til 40 %	Budsjett, godkjenning eller styring	Blandet, men overveiende stokastisk	2 til 6	3 til 10
Klasse 2	30 % til 70 %	Styring eller tilbud/anbud	Overveiende deterministisk	1 til 3	5 til 20
Klasse 1	50 % til 100 %	Kontrollestimat eller tilbud/anbud	Deterministisk	1	10 til 100

Dokumentasjon av erfaringsdata, transparens og sporbarhet

Erfaringsdata fra gjennomførte prosjekter skal danne grunnlaget for estimering av nye prosjekter. Det er viktig at det er gode, transparente og entydige beskrivelser av innholdet i de enkelte poster, slik at det blir full sporbarhet mellom estimerers vurderinger og estimatet. Figur 3 illustrerer eksempler på god og dårlig beskrivelse av dokumentasjon av erfaringsdata.

Figur 3. Eksempel på god og dårlig beskrivelse av dokumentasjon av erfaringsdata

(Kilde: Society of Cost Estimating and Analysis (SECA))



S-kurve - et integrert kostnads- og fremdriftoppfølgingsystem

Systemer som bare måler det som er gjort mot budsjettet får ikke med seg hva som egentlig er oppnådd for pengene som er brukt. Dette skyldes at tidsvariabelen er utelatt. Uten periodisering av kostnader opp mot planlagte aktiviteter er det umulig å få tilstrekkelig informasjon for å styre. Ut i fra verdiene inntjent verdi, planlagte verdi og faktisk verdi er det mulig å regne ut viktige nøkkelderier; kostnadsavvik, volumavvik og tidsavvik. I tillegg er det mulig å utføre prognoser med utgangspunkt i disse verdiene.

Inntjent verdi

Inntjent verdi måles ut fra hva som er fysisk ferdigstilt. Hvordan fysisk ferdigstillelse beregnes, redegjøres for i det følgende underkapittelet om prosjektfremdrift (4.8.4 Prosjektfremdrift). Sammenliknes den inntjente verdien med det som er planlagt utført, er det mulig å se hvor langt arbeidet er kommet i forhold til planen målt i arbeidsvolum. Inntjent verdi kan i følge Rolstadås (2001) måles på to måter. Det kan velges mellom å se på antall timeverk som er påløpt eller se på verdien av utført arbeid. Inntjent verdi er i følge

Gray og Larson (2003) elementet som skal til for å gjøre et tradisjonelt integrert kostnads- og fremdriftssystem komplett.

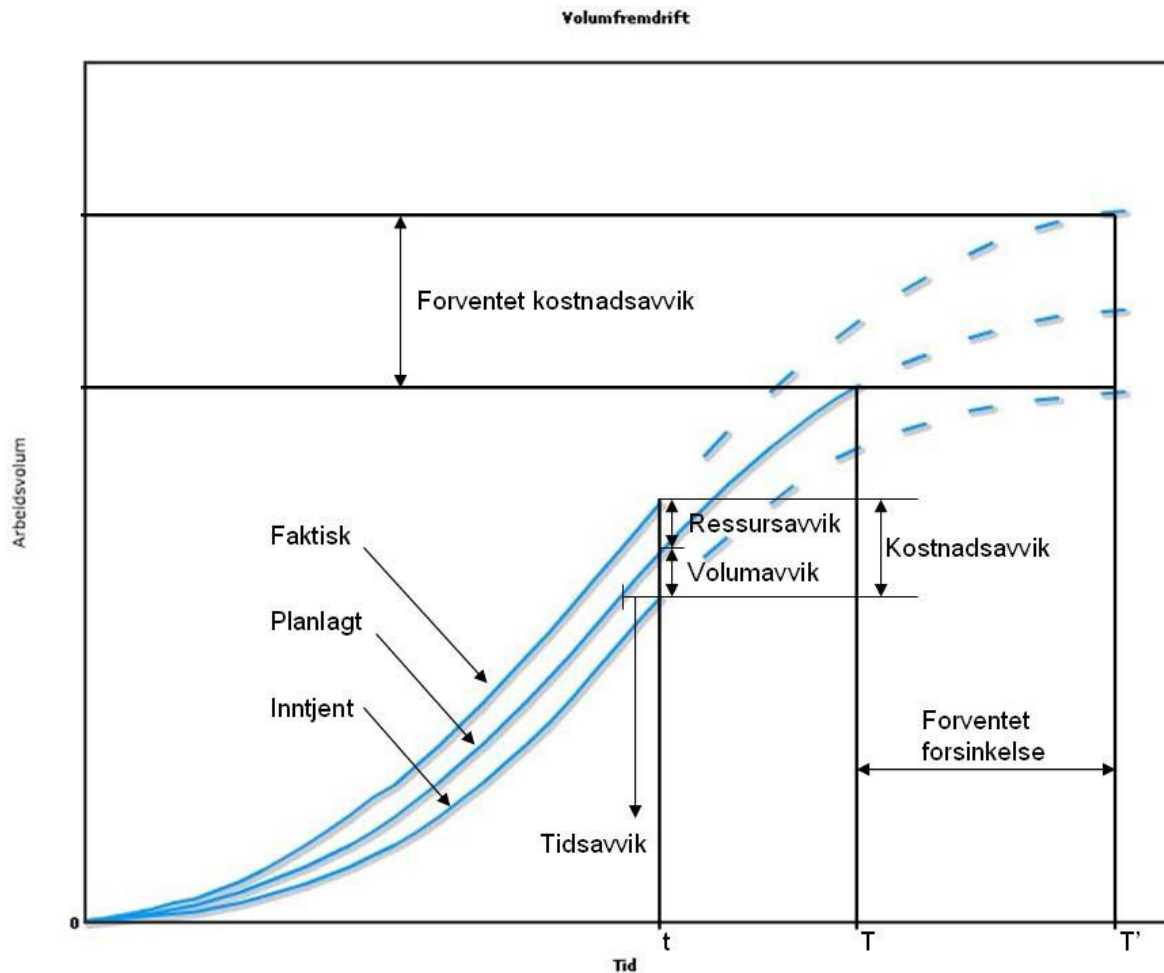
Planlagt verdi

Kostnadene for periodene kalles av Gray og Larson (2003) for "budgeted cost of the work scheduled", planlagt verdi. Disse kostnadene legger grunnlaget ettersom de representerer budsjettet.

Faktisk verdi

Faktisk verdi kalles ofte i sammenheng med s-kurver for medgåtte timer. Det er altså antall timer som er gått med for å oppnå den inntjente verdien i oppfølgingspunktet t.

Sammenhengen mellom inntjent verdi, planlagt verdi og faktisk verdi er vist i en s-kurve i figur 4.9.



Figur 4.9. S-kurve med prognoser (Rolstadås, 2001)

4.5 Avvik

Avvik betyr at det har oppstått misforhold mellom planlagte og virkelige størrelser på grunn av feilvurderinger, feilkalkulasjon, misforståelser eller at en ikke har oppnådd den forutsatte produktiviteten i arbeidet. Konsekvensen av avvik skal normalt lastes den parten som er ansvarlig for avviket.

Kostnadsavvik

Kostnadsavviket er forskjellen mellom inntjent og faktisk verdi på oppfølgingstidspunktet. Videre er det mulig å finne faktisk verdi ved fullførelsestidspunkt.

Volumavvik

Volumavvik er forskjellen mellom faktisk og planlagt verdi i oppfølgingstidspunktet. En negativ verdi for volumavvik viser at arbeidet er forsinket, mens prosjektet er foran plan ved positiv verdi.

Tidsavvik

Tidsavviket er forskjellen mellom inntjent verdi til dags dato og planlagt verdi.

Bruk av s-kurver vil være et nyttig verktøy for prosjektoppfølgningen. De er enkle å forstå og gir et helhetlig bilde av statusen til prosjektet.

4.6 Kostnadsstyring

Kostnadsstyring består i følge Meland (2004) av kostnadsestimering, kostnadskontroll og lønnsomhetsbetraktninger. Kostnadskontroll deles videre ned i rapportering og oppfølging. Kostnadsstyring er i følge PMI [14] å planlegge, estimere, budsjettere og følge opp kostnader slik at prosjektet ferdigstilles innenfor det godkjente budsjettet. Estimeringen gir en antagelse om kostnadene knyttet til ressursene som trengs for å gjennomføre prosjektet. Kostnadsbudsjettet er en aggregering av tallene fra estimatene. Kostnadsoppfølgingen kan sørge for å påvirke faktorer som skaper kostnadsavvik og kontrollere endringer i prosjektbudsjettet (prosjektveiviseren.no).

”Cost Engineering”

”Cost Engineering” er av The American Association of Cost Engineers (Clark og Lorenzoni, 1997) definert som ”området innen ingeniørkunnskap hvor en ingeniørs beslutningsgrunnlag og erfaring blir anvendt sammen med vitenskapelige prinsipper og teknikker på problemer rundt kostnadsestimering, kostnadsoppfølging og lønnsomhet.” ”Cost Engineering” kan i

følge Clark og Lorenzoni (1997) brukes uansett industri og prosjektstørrelse da med visse tilpassninger og tillegg avhengig av prosjektets karakter.

Styring av prosjekter består litt forenklet sagt i å disponere de tilgjengelige innsatsfaktorene (ressursene) slik at resultatet (prosessen og produktet) blir mest mulig verdiskapende. Resultatet av styringsinnsatsen kan måles ved å overvåke en eller flere av målestørrelsene (styringsparametrene) som er relevante i det enkelte tilfelle, avhengig av mål og rammer. Kostnad bare en av mange mulige målestørrelser. Alle parametrene henger imidlertid sammen. Sammenhengen kan være enkel for fysiske deler av prosjektet, men er stort sett en kompleks problematikk. Samlebegrep på sammenhengene er ressurser og metode. Det er ressursene som koster, det er ressursene og metodene som bestemmer produktivitet, fremdrift og kvalitet på sluttproduktet. Styring dreier seg om å disponere innsatsparametrene slik at resultatet blir best mulig.

Kvalitet i kostnadsstyringen bygger på fire bærebjelker (prosjektveiviseren.no):

1. **God planlegging.** Det må etableres et godt budsjett som grunnlag for styringen. Budsjettet må være realistisk og dekkende for den totale kostnaden. Kjennskap til reelt behov og riktige løsninger må ligge til grunn for budsjettet.
2. **God oppfølging** i utføringsfasen. Nøyaktig oppfølging av kostnadene i de styrbare aktivitetene, uten etterslep, slik at styresignalene kommer fram i tide.
3. **God kontroll** med kostnadene for å sikre samsvar mellom det planlagte og det som blir realisert. Gode verktøy for systematisk håndtering av kontrakter, leveranser og gode administrative rutiner er forutsetninger.
4. **Korrigerings**, dvs. iverksetting av tiltak når avvik er identifisert. Tiltakene må ha reell innvirkning på kostnadsforløpet. Det bør etableres et system som fanger opp den samlede kunnskapen og legger til rette for læring og bedre planlegging i neste omgang.

Karakteristikk av god kostnadsstyring

En enkel oppstilling som den i tabell 4.6 kan illustrere hva som er hovedkarakteristikken ved god kostnadsstyring. Tabellen inneholder de hovedtallene som prosjektledelsen bør ha for å kunne ta de rette beslutningene om tiltak i prosjektet.

Kostnadsoppstilling	Kommentar/beskrivelse/karakteristikk
Budsjett	Et realistisk bilde av kostnadene for å dekke det reelle behovet
- Utbetalt	Et korrekt og oppdatert bilde av hva som reelt er brukt
= Rest	Rett bilde av hvor mye som gjenstår å bruke etter planen
- Plikta kostnad	Et korrekt og oppdatert bilde av hvor mye som alt er plikta i tillegg
= Status	Rett bilde av forbruket man enda ikke har plikta seg til
Reelt produsert	Ei realistisk og komplett måling av hvor stor verdi som er produsert
+Prognose for resten	Ei realistisk vurdering av hva som gjenstår å produsere
= Sluttresultat	Best mulig bilde av totalkostnaden ved avslutning av prosjektet

Tabell 4.6 Enkel modell for kostnadsstyring

Prognoser og tendenser

Prosjektoppfølginger skjer løpende gjennom hele prosjektet (Clark og Lorenzoni, 1997). Det er normalt å holde øye med hvordan utviklingen er over tid. For å få et innblikk om et forventet videre forløp er det mulig å kikke nærmere på tendensen i utviklingen. Hvis avvik i volum eller forbrukt ressurs ikke rettes opp og tendensen videreføres, er det tid for å rope et varsku.

Hvis tendensen er kjent er det mulig å si noe om sluttresultatet ved hjelp av en prognose. Under projektoppfølgning er det alltid viktig å følge med på hvordan utviklingen på et gitt tidspunkt vil føre prosjektet hvis den fortsetter (Clark og Lorenzoni, 1997). Det finnes flere modeller for å anslå fremtidig tendensutvikling. En av disse metodene er at den planlagte tendensen kommer tilbake og at denne holder ut resten av prosjektet. En annen er at tendensutviklingen så langt i prosjektet videreføres. Det er også mulig å tenke seg en videre tendensutvikling som en blanding av de to andre tendensene. Veid tendensutvikling tar

utgangspunkt i tendensutvikling på et grundigere plan hvor det sees nærmere på enkelte aktiviteter og veier dette sammen i henhold til fysisk ferdigstilling.

Prognose for resterende arbeidstimer

Prognoser over gjenstående arbeidstimer blir ofte regnet ut ved at ansvarshavende får sine underordnede til å beregne hvor mye som gjenstår (Clark og Lorenzoni, 1997). Siden mange personer er involvert i prognoseringen og tatt i betraktning muligheten for at et mindretall ikke vet hvordan dette skal gjøres, må disse utregningene sjekkes nærmere. Erfaring tilsier, i følge Clark og Lorenzoni (1997), at de siste 10 prosentene før ferdigstilling krever 10 prosent mer arbeidskraft i tilfellet detaljprosjektering. Hvis prognosen gitt av ansvarshavende ikke ligger i nærheten av dette tallet, må det redegjøres hvorfor. I tilfeller med overskridelser må det finnes tiltak som kan bedre situasjonen.

Håndtering av prisstigning

I perioder med stor prisstigning og økonomisk aktivitet har leverandører få incentiver for å ta risikoen med faste tilbud (Clark og Lorenzoni, 1997). For bestillers del løses dette med et fast tilbudsgrunnlag som kan reguleres ved hjelp av en prisstigningsformel. Denne bør være til nytte for begge parter og knyttet til en godkjent kostnadsindeks. Leverandøren bør oppfordres til å fakturere prisstigningen for seg selv. Slik er det mulig å unngå missforståelser rundt betalinger som har vært påvirket av prisstigning. For store kontrakter kan kostnaden av utstyret inkludere flere elementer som bygging, materialer og arbeidskraft. Dette gir en mer kompleks prisstigningsformel hvor vektingen av de forskjellige elementene bør forhandles.

Tidsrammen er viktig når det kommer til forhandling av prisstigningsformelen og dens elementer. Hvert element bør ha en detaljert tidsramme som bestiller og leverandør er enige om. Leverandøren er interessert i å bruke verdien av prisstigningen ved levering. Dette bør ikke bestilleren akseptere. Hvis prisstigningen er knyttet til en formel må denne formelen beregnes fremover mot faktureringstidspunktet for prisstigningen. Denne

projseringen bør baseres på tilgjengelige økonomiske indikatorer og kunnskap om økonomiske konjunkturer. Prognoser kan da rettes mot den endelige prisstigningen. I perioder med stor aktivitet bør den estimerte prisstigningen gjennomgås hyppig.

4.7 Endringsordre

Endringer er justeringer på grunn av at forutsetningene eller spesifikasjoner som oppdragsgiver har lagt til grunn for prosjektet ikke lenger skal være gjeldende, men erstattes av nye forutsetninger eller spesifikasjoner. Endringer må oppdragsgiver/byggherre betale for konsekvensen av.

Det viktigste rundt kostnadsoppfølging er i følge Clark og Lorenzoni (1997) kontroll på endringer. Hvis endringer ikke identifiseres og estimeres raskt kan prosjektet komme ut av kontroll fra et kostnadssynspunkt. Endringer og tilhørende ordrer bør derfor ha høy prioritet. Project Management Institute (2004) skriver at prosessen med å kontrollere endringer består av flere aktiviteter. For det første bør behovet for endringene identifiseres. Det bør også sørges for at kun godkjente endringer blir utført. Oppdatering av omfanget, kostnader, budsjett, tidsplan og kvalitetskrav må også utføres som en følge av endringer.

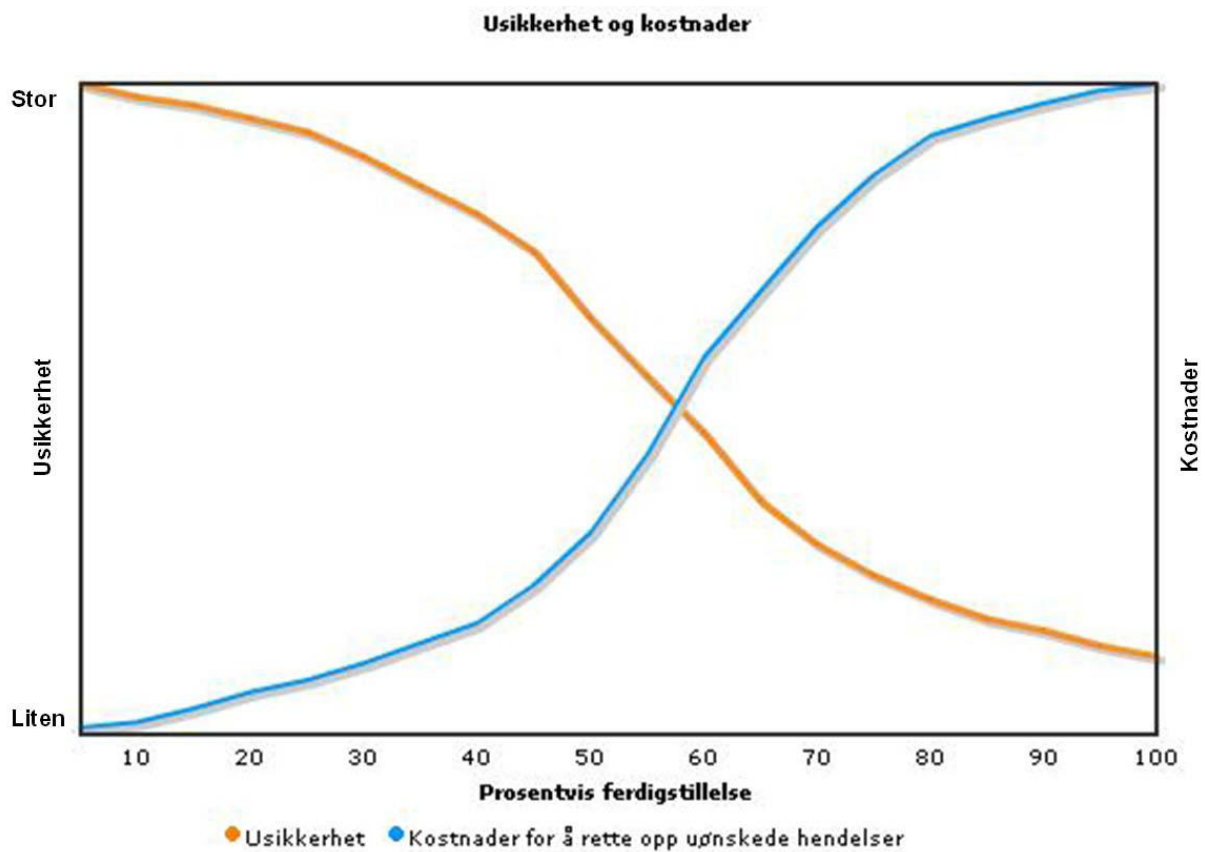
I følge Clark og Lorenzoni (1997) påvirker endringer det totale arbeidsvolumet av prosjektet som videre påvirker fremdriftsmålingen. Tilleggsarbeider og modifikasjoner er to typer endringer. Tilleggsarbeider er klart avgrensede oppgaver som ligger utenfor kontrakten og defineres som egne aktiviteter og følges opp deretter. Modifikasjoner er endringer av oppgaver som allerede er planlagt utført. En annen type endringer er endring i prosjektets betingelser. Det kan for eksempel være endringer i miljøforskrifter, nye skatter og avgifter, nye sikkerhetskrav og liknende.

System for endringshåndtering

Gray og Larson (2003) beskriver et system for endringshåndtering. Et slikt system bør først identifisere endringene og virkningene av en foreslått endring på tidsplan og budsjett. Videre bør endringene evalueres og enten godkjennes eller forkastes. Motstridende faktorer mellom endringer, betingelser og kostnader bør forhandles og avgjøres før endringene blir formidlet til de den omfatter. Ansvar bør tilskrives for gjennomføring og oppfølging av endringen. Videre beskrives dokumentering som nøkkelen til god endringshåndtering (Gray og Larson, 2003). Et system med endringsordre vil ikke fungere uten formelle prosedyrer. Situasjoner som "noen har snakket med noen" ødelegger enhver mulighet for kontroll. Med et dokumenteringssystem for endringshåndtering oppnås flere fordeler. En fordel er at endringer som ikke er gjennomtenkte ikke vil bli foreslått på grunn av den seriøse behandlingen som settes i gang (Clark og Lorenzoni, 1997). Samtidig vil kostnader knyttet til endringene loggføres. Et godt system for endringer sørger også for at nedbrytningsstrukturen og grunnlaget for produktivitetmålingene opprettholdes. Vedtatte endringer må raskt innarbeides i kontrollbudsjett. Krav i ettertid synes uunngåelig, selv om de ikke skal være det under velspesifiserte kontrakter.

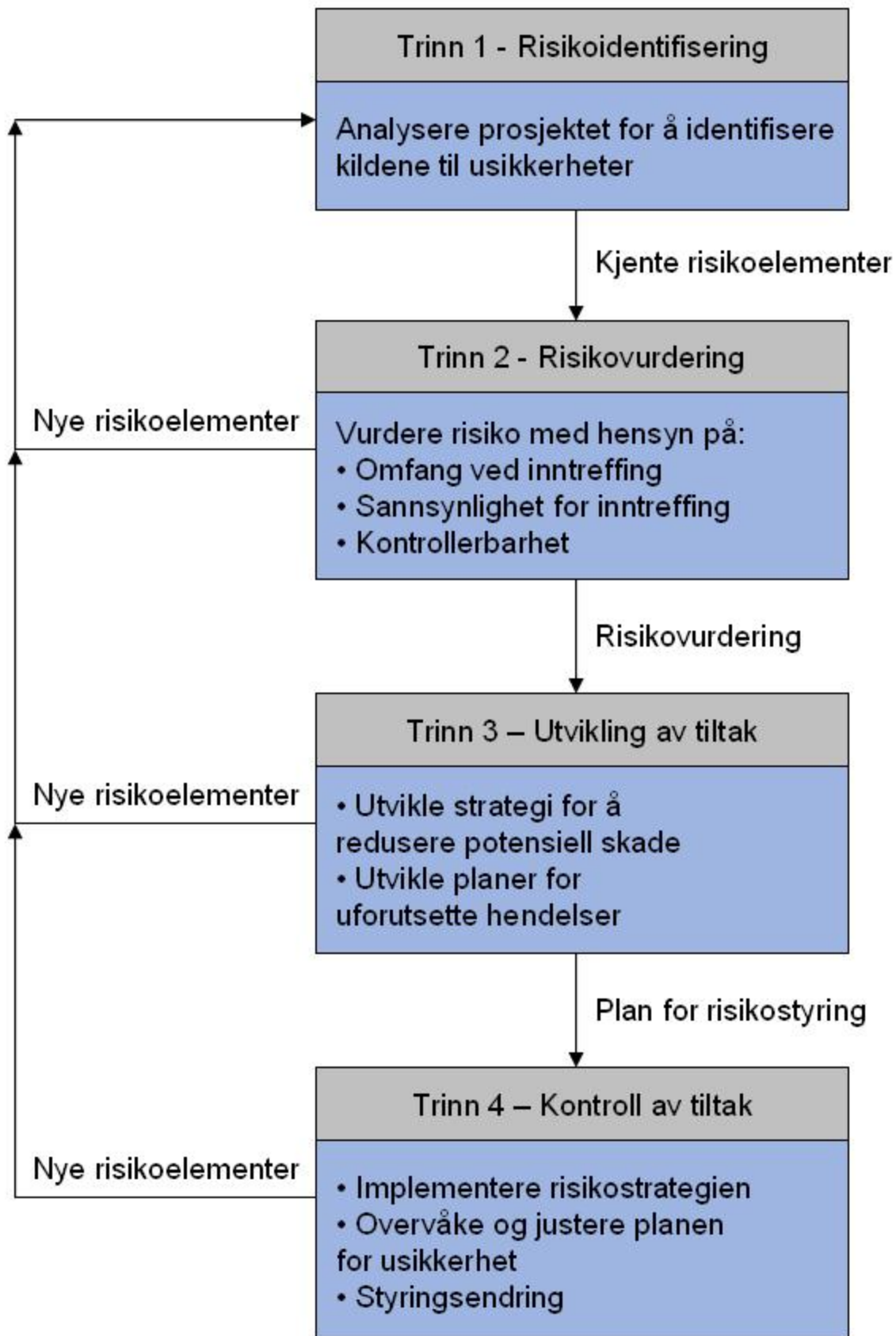
4.8 Risiko/usikkerhet

Gray og Larson [13] mener at essensen i prosjektstyring er håndtering av usikkerhet. Risikoen for ikke å nå målene er generelt høyest i begynnelsen av prosjekter (PMI, 2004). I de senere fasene blir usikkerheten mindre. Det medfører at kostnadene ved endringer øker mot slutten av prosjektet. Gray og Larson illustrerer dette i figur 4.8.1.



Figur 4.8.1. Usikkerhet i prosjekter (Gray og Larson, 2003)

Gray og Larson beskriver videre fire trinn for hvordan risiko skal håndteres. Disse er vist i figur 4.8.2.



Figur 4.8.2. Håndtering av risiko (Gray og Larson, 2003)

I trinn 1, risikoidentifisering, bør det gjennomføres en brainstorming av en prosjektgruppe hvor det lages en liste med realistiske og urealistiske potensielle risikoelementer. Prosjektgruppa må finne usikkerheter som kan påvirke prosjektet som helhet, og som enkeltdeler av prosjektet. Det bør i følge Gray og Larson benyttes en nedbrytningsstruktur for arbeidet slik at ingen områder av prosjektet glemmes, som for eksempel "Work Breakdown Structure" (WBS). En slik struktur bryter prosjektets arbeid ned i mindre og mer håndterlige elementer. Det er viktig i risikoidentifiseringen å ha en kritisk holdning til potensiell risiko.

I trinn 2, risikovurdering, behandles listen med potensielle risikoelementer. Gray og Larson mener scenarioanalyse er den enkleste og vanligste måten å skille ufarlige elementer og elementer som representerer større risiko fra hverandre. I en slik analyse er det vanlig å lage en oversikt over risikoelementene. Denne oversikten sier noe om sannsynlighet for en hendelse, omfang ved inntreffing, hvor vanskelig den er å oppdage og når i prosjektet problemet kan inntreffe. Ved utarbeidelse av denne tabellen er det vanlig å benytte data fra tidligere prosjekter.

I trinn 3, utvikling av tiltak, må prosjektledelsen finne fram til passende tiltak for de forskjellige hendelsene (Gray og Larson, 2003). Prosjektledelsen kan velge mellom å dempe, overføre, dele og avgrense risikoen. Damping av risikoen kan gjøres ved å minimalisere sannsynligheten for at hendelsen inntreffer eller ved å redusere prosjektets sårbarhet overfor hendelsen. Overføring av risikoen reduserer ikke risikoen i seg selv, men det kan hende at parten som overtar risikoen er bedre i stand til å håndtere den. Det er imidlertid vanlig at parten som overtar risikoen tar seg betalt for det. Ved deling av risikoen er det vanlig at partene deler risikokostnadene og fordelene ved samarbeidet likt. Avgrensing av risiko eller minimalisering av konsekvensene ved inntreffing, finner gjerne sted ved hendelser som er så omfattende at det er ikke er mulig å overføre eller dempe risikoen. Eksempler på slike hendelser er flom og jordskjelv.

I trinn 4, kontroll av tiltak, innebærer å iverksette valgte tiltak og overvåke utløsende hendelser og nye usikkerhetsmomenter som kan dukke opp. Ansvar for forskjellige risikoelementer bør i følge Gray og Larson identifiseres og dokumenteres. Erfaringsmessig vil bruk av formaliserte og strukturerte prosesser for å håndtere usikkerhet minimalisere overraskelser, kostnader, forsinkelser og misforståelser. Som følge av at alle prosjekter har en viss usikkerhet forekommer endringer ofte. Endringer er følge Gray og Larson et svært viktig element innen håndtering av usikkerhet.

4.9 Winner's curse

Litt upresist kan en si at Winner's curse (vinnerens forbannelse), er at en betaler mer for et objekt enn det objektet er verdt (Hal R. Varian, 2006). Dette er en situasjon som for eksempel kan oppstå i en bruktbilauksjon, og også i en anbuds konkurranse.

Vinnerens forbannelse ble først omtalt av de tre ingeniørene Capen, Clapp og Campbell fra oljeselskapet Atlantic Richfield i 1971. Omtalen av fenomenet er dermed relativt nytt i økonomisk teori. Capen, Clapp og Campbell diskuterte vinnerens forbannelse i forbindelse med anbud på oljeboringsrettigheter gjennomført av den amerikanske staten i 1960 årene. Ingeniørene tok utgangspunkt i at budgiverne ikke var klar over fenomenet, og at dette førte til at man overbød i auksjonene. Hvis oljeselskapene bød det som deres ingeniører estimerte at et oljefelt var verdt, uten å nedjustere sitt bud, ville vinneret kunne tape på sin investering

Vinnerens forbannelse kan oppstå i auksjoner av objekter med usikker verdi. Dersom usikkerheten vedrørende objektets virkelige verdi øker, så øker også spredningen i budgivernes verdiestimat. En auksjon der den sanne verdien var kjent for alle, full informasjon, ville ikke involvert noen usikkerhet. Dersom en isteden må estimere objektverdien vil denne usikkerheten øke jo mindre informasjon en har å estimere ut fra. Det er dette som ofte er tilfellet i byggebransjen, hvor informasjonen ved estimering ofte er veldig unøyaktig og man må gjøre antakelser.

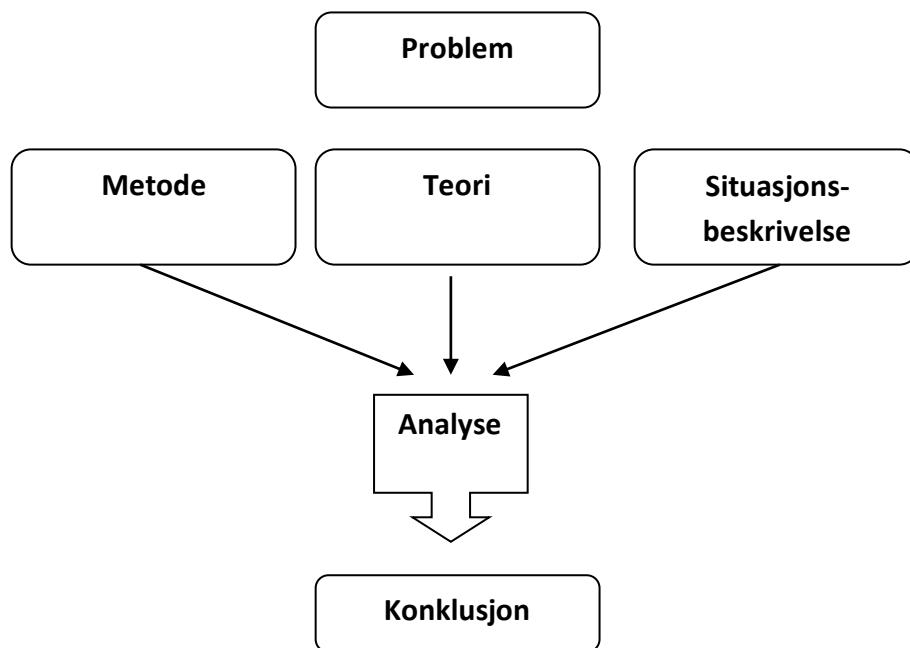
En faktor som er viktig for resultatutviklingen er i hvilken grad man treffer på kostnadsestimat i forbindelse med innlevering av anbud. Dette kan være et generelt problem ved ny teknologi eller nye kontraktsformer. Et eksempel på det sistnevnte er nettopp overgangen til EPC-kontrakter for leverandørindustrien til Nordsjøen, der kontraktørene fikk en betydelig utvidelse av sitt ansvarsområde (regjeringen.no). Ved slike store omlegginger er anbudsregninger forbundet med stor usikkerhet, og man kan få en situasjon der vinneren av anbudsrunden har et urealistisk lavt estimat på kostnadene, med kostnadsoverskridelser som resultat; såkalt Winner's curse. Begrepet relateres til modeller med stor usikkerhet, der man antar at aktørenes kostnadsestimat er normalfordelt med en median som reflekterer virkelig verdi. Vinneren av auksjonen vil under stor usikkerhet gjerne være den bedriften som har det mest optimistiske estimatet, som dermed risikerer å ha underestimert kostnadene. For å motvirke denne effekten må anbudsgiverne justere opp sitt kostnadsestimat, der justeringen er større dess flere anbudsgivere det er og dess større spredning det er på kostnadsestimatene (McMillan, 1992). McMillan refererer spesielt til byggebransjen, der det internasjonalt svært ofte er store kostnadsoverskridelser. Forklaringene er at det ofte er stor usikkerhet, ofte tilknyttet ny teknologi, og at unike prosjekter vanskeliggjør læring. I utgangspunktet skulle man forvente at det var like sannsynlig med kostnadsbesparelser som overskridelser. Vi får imidlertid overvekt av overskridelser, av to grunner:

1. konkurranse gjør at budgivere med pessimistiske kostnadsestimat ikke vinner fram
2. seleksjonsprosessen gjør at det er prosjektene med optimistiske estimat som realiseres.

5. Anvendt metode

5.1 Prosjektmodell

Figuren nedenfor viser en forenklet modell for oppgaven. Som figuren illustrerer starter man med et problem, eller problemstilling, som skal besvares. For å skaffe det nødvendige grunnlaget for å drøfte problemstillingen trenger man metode, teori og situasjonsbeskrivelse. Til slutt drøftes problemstillingen ut i fra den metoden, teorien og situasjonen som er beskrevet før en konklusjon og eventuelle forslag til forbedringer presenteres.



5.2 Intervju

Dalland [4] presiserer at samtaler er det viktigste redskapet en har for å tilegne seg kunnskap fra andre mennesker. Det kan lett oppstå misforståelser og mistolkninger når mennesker kommuniserer.

I min oppgave har jeg brukt en blanding av disse to intervjumetodene:

- Uformelt intervju: Kjennetegnes ved lite eller ingen struktur og kontroll. Det kreves tilstedeværelse der intervjuer prøver å snappe opp noe av det som foregår på en uformell måte. Kan gjerne brukes for å tilegne seg informasjon før en senere utarbeider et mer planlagt intervju.
- Semi-strukturert intervju: Semi-strukturerte intervjuer er bygd opp ved hjelp av en intervjuguide. På denne måten er en på grunn av forarbeidet sikker på å dekke alle planlagte områder, men står også fritt til å følge opp interessante svar en måtte få.

5.3 Utvalg av intervjupersoner

Strategisk utvalg kan bli benyttet i sammenhenger der forskeren ikke er opptatt av å sikre representativitet. Formålet kan for eksempel være å få høyest mulig kvalitativt innhold i informasjonen. Strategisk utvalg vil også være å foretrekke hvis utvalget man ønsker å bruke er lite. Utvelging av få undersøkelsesenheter vil derfor ha et element av selvutvelging ved seg fordi de personene som sier ja til å delta i undersøkelsen selv ønsker å delta. Samtidig skiller de seg gjerne ut fra de som ikke vil delta eller de som ikke er interessant for studien (Gripsrud, G. Olsson, U. H. og Silkoset. R., 2004). I denne sammenheng var jeg opptatt av kvaliteten på mitt utvalg. Utvalget ble derfor plukket ut gjennom strategisk og skjønnsmessig utvalg. Jeg fikk også gode tips fra veileder i Kruse Smith til å skaffe de rette intervjupersonene. Skjønnsmessig utvelgelse innebærer at forskeren selv velger enhetene ut ifra sin vurdering av hvor typiske de er for hele universet av enheter. Ved skjønnsmessig utvalg vil forskeren ikke overlate det til tilfeldighetene hvilke enheter som skal komme med i utvalget, slik tilfellet er ved sannsynlighetsutvelging.

Et av de største problemene når man ønsker å generalisere fra et skjønnsmessig utvalg er faren for at utvalget er skjevt (biased) i stedet for representativt. Hvis forskeren foretar en skjønnsmessig utvelging av enhetene kan det være en fare for at forsker ubevisst velger ut enheter som har egenskaper som stemmer med hans eller hennes oppfatninger. Dermed blir

det lettere for forskeren å få bekreftet sine hypoteser når han eller hun undersøker dette utvalget. I et slikt tilfelle sier vi at utvalget er positivt skjevt (Holme og Solvang 1991). Utvalget er representativt hvis resultatene for utvalget blir de samme som en ville fått om en undersøkte samtlige enheter. Hvor stort utvalget skal være er avhengig av hvilken tilnærming som anvendes. Hensikten med undersøkelsen vil være styrende for hva en bestemmer seg for med hensyn til utvelgelse av objekter.

5.4 Intervjuguide

Dalland viser til at en intervjuguide er en plan som lages for intervjuet. Når man planlegger intervjuet får man automatisk hjelp til å huske hvilke tema som skal tas opp samtidig som man forbereder seg faglig og mentalt til å møte intervjupersonen. Intervjuguiden kan enten inneholde ferdig formulerte spørsmål eller bare temaer man ønsker å snakke om.

Man bør tenke nøye over hvordan man formulerer spørsmålene. De bør formuleres på en måte hvor man får utdypende svar og beskrivelser. Spørsmål som starter på hva, hvorfor og hvordan bidrar ofte til dette.

5.5 Evaluering av intervju

Dalland påpeker videre at det er viktig å bearbeide intervjuet kort tid i etterkant. Det er nødvendig å renskrive, analysere og tolke den informasjonen man har fått fortst mulig mens den er friskt i minne. Man får på denne måten en anledning til å gå gjennom møtet med intervjupersonen, og dersom noe vesentlig skulle være uklart, bør man ta kontakt med intervjupersonen igjen for å få videre forklaring.

5.6 Reliabilitet og validitet

Med reliabilitet menes styrken til intervjuene, om funnene kan repliseres på andre tidspunkter av andre forskere ved bruk av de samme metodene. Med validitet menes

styrken av et standpunkt. Om metoden faktisk undersøker det den sies å undersøke (Kvale & Brinkmann, 2009).

Utvalget av intervjuobjekter i denne undersøkelsen er spredd i hele prosjektfasen til Kruse Smith. Det er med andre ord en god hierarkisk spredning. Det er også med overlegg benyttet intervjupersoner anbefalt av veileder i Kruse Smith. Dette for å sikre at intervjuobjektene skal sitte på relevant informasjon i forhold til oppgaven. Intervjuene er i første rekke utført person til person. Således står mye av kvaliteten på studentens evne og forståelse for intervjuet og forskningsobjektet.

6. Intervjuer

I dette kapittelet vil jeg presentere informasjonen som kom frem under intervjuene. Informasjonen vil her bli framstilt på en mest mulig nøytral måte, slik informasjonen ble gitt i intervjusituasjonen. I kapittel 7 vil jeg drøfte informasjonen som er kommet frem i intervjuene og gjennom undersøkelsene gjort i forbindelse med oppgaven.

Fra prosjekteringsavdelingen får jeg vite at Kruse Smith kalkulerer og utfører betongarbeidet selv. Ved kalkulering av betongarbeidet blir det sett på tidligere prosjekter, og gjerne konferert med prosjektlederne som hadde disse prosjektene ved spørsmål rundt eventuelle avvik der. Det er utarbeidet kvadratmeterpriser fra erfaringstall slik prosjekteringslederne har noe å gå etter ved kalkulasjon. Det blir også sagt at det allikevel må vurderes hvert prosjekt alene, da de fleste prosjekter er unike.

Resten av prosjektet blir det hentet inn tilbud på hos underentreprenører. Kruse Smith har god erfaring i bransjen, og det er etter hvert utarbeidet en liste med prekvalifiserte underleverandører det blir tatt kontakt med ved prosjektering av nye prosjekter. Dette er da underleverandører det har blitt samarbeidet med tidligere, og som man vet er ryddige i forhold til økonomi og kvalitet på produktet som blir levert. Dette er et stort fortrinn i arbeidet med innhenting av tilbud, da man dermed slipper å sile ut useriøse leverandører. Kruse Smith baserer seg deretter på prisene underleverandørene har gitt ved tilbud til byggherre. På denne måten har underleverandørene også en del av ansvaret for kostnadene i prosjektet, men Kruse Smith sitter allikevel med hovedansvaret som totalentreprenør ovenfor byggherre.

Ved prosjektering legges det vanligvis til 2-3 prosent risikotillegg for den estimerte kostnaden. Dette avhenger litt av konkurransesituasjonen, hvor mye man vil ha/trenger jobben. Kruse Smith har ikke et system med en database for tidligere prosjekter hvor man ved kalkulasjon kan gå inn og hente tall fra en "erfaringsbank". Det blir i stedet sett tilbake

på lignende prosjekter og konferert med prosjektledere for disse prosjektene for å forhøre seg med hvilke uønskede hendelser som eventuelt dukket opp. Det blir fortalt at det er viktig med subjektive meninger i estimeringsarbeidet. Å kun basere seg på datasett vil skjule årsak til store avvik, hvis det for eksempel har skjedd en helt spesiell situasjon i et prosjekt.

Beslutningsgrunnlaget gitt av byggherre ved prosjekteringsstart varierer voldsomt, fra kun en skissetegning og noen få kommentarer angående ønsket kvalitet, til ferdige arkitekttegninger og detaljerte beskrivelser av kvalitet og løsninger. I noen prosjekter utvikler Kruse Smith prosjektet sammen med byggherre, da gjerne i prosjekter hvor det benyttes samspillskontrakt. En annen utvikling i byggebransjen er at totalentreprenøren får mer og mer en rådgivende rolle overfor byggherre under planleggingen. Utbyggere krever stadig mer av Kruse Smith som totalentreprenør.

Et dårlig beslutningsgrunnlag ved start av prosjekt blir ofte et problem også senere i prosjektet ved at det kan være vanskelig å definere hva som er endringer, og dermed kan faktureres byggherre/leietaker, og hva som er avvik, og dermed må dekkes av totalentreprenør.

Ved utarbeidelse av prosjekter brukes det en budsjettpost kalt "uforutsette hendelser" (UH). Denne er til for å brukes hvis det oppstår avvik fra budsjettestimatet under bygging (overskridelser), og blir ofte satt i størrelsesorden 10% av total budsjettkostnad.

For å følge opp endringer og avvik har Kruse Smith utarbeidet egne skjemaer basert på Norsk Standard. Disse fylles ut og følges opp i programmet "Byggoffice". Dette er et system prosjektlederne er fornøyde med og som fungerer godt.

En utvikling i Kruse Smith ved kostnadsoppfølgingen av prosjekter er at prosjekteringsleder deltar mer aktivt underveis i prosjektet og utfører kalkyler. Dette var ikke fullt så vanlig tidligere. Det blir sagt fra både prosjekteringsledere og prosjektledere at dette er en positiv utvikling som gjør både samarbeid og kommunikasjon lettere. I prosjekter hvor det er brukt samspillsentreprise fortelles det om tettere oppfølging fra byggherre. Denne formen for entrepriser krever tillit fra byggherre overfor entreprenøren.

Generelt under kostnadsoppfølgingen kunne detaljnivået vært mer detaljert. På denne måten ville det vært lettere å gå tilbake og se på årsakene til avvik. Mer nøyaktig timetelling underveis i prosjektet blir også nevnt som et forbedringspotensial.

I prosjekter kan uforutsette hendelser være skjult pga dårlig beslutningsgrunnlag ved kalkulasjon. Disse hendelsene dukker da ofte opp senere i prosjektet. Det blir her beskrevet hvor viktig det er med solide kontrakter hvor antakelser og forbehold mot visse forhold er tatt med. Dette gjelder også i forhold til kostnadsøkning både i materialer og arbeidskraft. Det er viktig å skrive kontrakt så tidlig som mulig i prosjektet med underleverandører, for å unngå for høy prisstigning.

En prosess med evaluering i etterkant når prosjektene er ferdig varierer fra grundig til ikke eksisterende. Dette gjelder både evaluering av prosjektet mellom prosjekteringsleder og prosjektleder for gjeldende prosjekt, og videreformidling av nyttig informasjon til andre prosjekteringsledere og prosjektledere innad i Kruse Smith. Tidsklemme er den største årsaken til dette. Neste prosjekt er ofte allerede i gang ved avslutningen av pågående prosjekt, og dermed blir slike evalueringsmøter fort prioritert bort. Dette er i utgangspunktet er noe alle parter ønsker å få til og ses på som nyttig.

7. Presentasjon og drøfting av resultater

Jeg vil i dette kapitlet både presentere resultatene fra intervjuer og undersøkelser, samt drøfte disse underveis. Innholdet er kommet frem via intervjuer med nøkkelpersoner i Kruse Smith. Dette er 3 prosjekteringsledere, 5 prosjektledere, og en representant for en av Kruse Smith sine byggherrer. Resultatene er delt inn under de respektive problemstillingene jeg trakk ut av oppgaveteksten i kapittel 1.

- **Hvor godt treffer estimatene over tid?**

Utgangspunktet for oppgaven min var å utføre en kvantitativ analyse. Dette viste seg å bli vanskelig da det datagrunnlaget jeg hadde tilgjengelig ikke var tilstrekkelig til å kunne trekke konklusjoner ut av en regresjonsanalyse (valg av metode omtalt i kapittel 2). Dette innebærer at jeg ikke kan tallfeste hvor godt estimatene treffer over tid, og svarene i min analyse har ikke et statistisk grunnlag. Hvorvidt et firma av Kruse Smiths størrelse burde hatt et system med et dataprogram hvor estimerte kostnader og faktisk kostnad ble sammenlignet er en egen diskusjon. Ved estimering blir det lagt til en risikopost på hver budsjettpost som vanligvis har en størrelse på 2-3 prosent. Ved avvik, som firmaet da ikke får dekket av byggherre, er det denne posten som blir "spist opp", som uten eventuelle avvik ellers hadde gått til dekningsgrad av prosjektet. Dette ville altså blitt inntekter for Kruse Smith, da dette er penger man får betalt av byggherre uansett. Vanlig størrelsesorden på prosjekter Kruse Smith tar på seg er ca 200 millioner kroner, og Kruse Smith hadde i 2009 en omsetning på 2,6 milliarder norske kroner. Så her vil kun få prosenter i økte inntekter fort utgjøre store summer.

Det kommer fram i intervjuene at det under estimering er farlig å kun basere seg på endatabase med historiske tall, det er viktig å vite bakgrunnen for tallene, noe som ofte ikke kommer frem i gamle regnskap. Dette støtter også teorien presentert i kapittel 4 seg til. I tillegg til å basere estimering på kvadratmeterpriser er det naturlig å bruke en del skjønn

under estimering. Dette blir sett på som en årsak til usikkerhet rundt estimering, men er nødvendig da prosjekteringslederne må ta hensyn til beslutningsgrunnlaget som er tilgjengelig. Hvor mye skjønn som blir brukt i estimering er veldig avhengig av hvilke løsninger arkitekt velger, og hvor stor detaljgrad som finnes i byggetegninger.

Det synes å være et stort forbedringspotensial rundt erfaringsoverføring fra gjennomførte prosjekter, da både mellom prosjekteringsledere, og ut til prosjektlederne. Et mulig system med et register for avvik mellom estimert kostnad og faktisk kostnad klarer gjerne ikke gi bastante svar på hvorfor det er oppstått avvik, men det hadde vært mulig å oppdage mulige trender hvis det gikk igjen ett eller flere fag som ofte ble uriktig estimert. Dette ville da fungert som en bevisstgjøring både for prosjekteringsledere og prosjektledere. Med dagens system ser man fort hvilke budsjettposter som det oppsto avvik på. Det vanskelige er å plukke opp om disse postene går igjen i flere prosjekter, eller er unike i det aktuelle prosjektet. Å få til et slikt system synes allikevel vanskelig grunnet store forskjeller i prosjektene, og også veldig ulike beslutningsgrunnlag ved prosjektstart. Dette er noe Kruse Smith ikke styrer selv, og dermed vanskelig å få standardisert, slik et datasystem gjerne krever. Hvordan et slikt system skulle fungert har ikke jeg nok kunnskap eller erfaring fra byggebransjen til å begi meg inn på, men med dagens datateknologi kan det absolutt være mulig å lage et program som ville fanget opp de fleste variablene og usikkerhetsmomentene, og gitt tilbake viktig informasjon basert på dette. Det er av sine feil man kan lære mest. Men det er også viktig å ha kunnskap om årsaker til suksess. Dette fordi det ikke hjelper å vite hva som er galt hvis man ikke vet hvordan det skal gjøres rett (Gray & Larson, 2003).

Byggebransjen er en bransje hvor det historisk sett oppstår store overskridelser fra tid til annen. Selvfølgelig har dette skjedd i Kruse Smith også, men både informasjon gitt i intervjuene og ved granskning av budsjetter viser at Kruse Smith stort sett har vellykkede prosjekter. Det som går igjen er at noen deler av prosjektet gjerne har fått en overskridelse, men dette klarer man "hente inn igjen" ved kostnadskutt i andre deler av prosjektet. Kruse Smith som totalentreprenør er en anerkjent bedrift, og har et godt renome i byggebransjen.

Dette kommer fram gjennom samtaler med byggherrer som har samarbeidet med Kruse Smith.

Byggebransjen opplever svingninger slik alle andre bransjer gjør, og har nettop vært igjennom en nedgangsperiode grunnet Finanskrisen. Denne nedgangstiden er nå snudd mot lysere tider og ordreserven øker igjen. Et poeng i nettop nedgangstider og tider med stor konkurranse er hvordan dette påvirker kalkulasjonen. Det tas selvsagt hensyn til konkurransesituasjonen ved valg av hvor stort påslag man velger etter hvor mye man vil ha/trenger et prosjekt. Det er tross alt bedre å gjennomføre prosjekter med liten dekningsgrad enn å måtte permittere ansatte. Men det er også en fare for at hver budsjettpost blir presset ned til det minimale, at ikke bare påslaget blir kuttet ned, men at man også skjærer ned de forskjellige budsjettpostene, og dermed gir prosjektlederne "umulige" budsjetter å innfri. Slike forhold er veldig vanskelig å tallfeste, men av erfaring merker erfarne prosjektledere når prosjekter er kalkulerte i nedgangstider. Dette gir da vanskeligere arbeidsforhold for prosjektlederne, og ender erfaringsmessig ofte opp med overskridelse i prosjektet.

Et annet viktig poeng i forhold til å overholde budsjett er forholdet til byggherre. Kruse Smith forholder seg ofte til store profesjonelle byggherrer som opererer på vegne av store investorer. Disse byggherrene har ofte en stor ordreservert med potensielt store prosjekter som Kruse Smith vil være interessert i å være totalleverandør for en gang i fremtiden. Her er da et langsiktig forhold til byggherren viktig, slik at man har en god mulighet til også å få tildelt neste prosjekt. Dette betyr gjerne at Kruse Smith velger å ikke "krangle på hver krone" ved endringer og avvik i prosjekter. Det vil ofte medføre at Kruse Smith gjerne taper penger i ett prosjekt, men det vil allikevel lønne seg i det lange løp med å oppnå godvilje hos byggherre før neste tildelelse av prosjekter. Byggebransjen er også en forholdsvis gjennomiktig bransje, hvor et firma fort blir satt i kulden hvis det blir kjent at en er vanskelig som samarbeidspartner. Dette er særlig viktig i samarbeid med private byggherrer. Det stiller seg litt annerledes i forhold med kommunale og statlige samarbeidspartnere, som har egne anbudsregler og dermed ikke kan utelate tilbydere på samme måte som i det private.

- **Hvilke årsaker finnes for overskridelse?**

Byggeprosjekter er som regel unike og komplekse prosjekter. Dette innebærer at det sjelden finnes kun en enkelt årsak til overskridelse. Under samtaler med både prosjekteringsledere og prosjektledere er det imidlertid en initierende årsak som går igjen. Det er hvor godt beslutningsgrunnlaget er ved estimering. Hvor stor tegningsnøyaktighet er det på dette stadiet av prosjektet hvor budsjetter blir bestemt. Uforutsette hendelser er ofte skjult på grunn av dårlig beslutningsgrunnlag, og dukker opp senere i prosjektet, hvor da konsekvensene av endringer er mye større. Som presentert i kapittel 4 øker kostnadene ved endringer og avvik jo lenger ut i prosjektet man kommer, og ved et dårlig beslutningsgrunnlag er det gjerne ikke mulig å oppdage slike hendelser før godt ut i prosjektet. Her kommer man igjen inn på hvor viktig det er med solide kontrakter hvor antakelser og forbehold er tatt med, slik entreprenøren sikrer seg mot de verste overskridelsene.

Et eksempel er ved et pågående prosjekt for Kruse Smith, hvor grunnforholdene viste seg å være helt annerledes enn beskrevet i beslutningsgrunnlaget. Det var beskrevet å være fjell, men viste seg å være porøst, og store mengder med grunnarbeid ble nødvendig. Dette medførte en stor merkostnad, men takket være en solid kontrakt fikk man dekket dette av byggherre. Her skal det også sies at byggherre viste stor godvilje og tok på seg ansvaret, da det her kunne blitt stor strid om hvem som var den ansvarlige for å dekke merutgiftene. Igjen viser dette hvor viktig det er med et godt forhold til byggherre.

Også når det oppstår uforutsette hendelser og det er tvil om dette er en endring eller et avvik i forhold til kontrakt, vil man som totalleverandør i mange tilfeller være prisett velvilje fra byggherre for at disse hendelsene kan bli karakterisert som endringer og dermed få dekket ekstrautgiftene. Det handler om å gi og ta, det er tross alt mye bedre med en fornøyd byggherre enn et ikke eksisterende samarbeidsforhold. Vurderinger av endringer og avvik kan være svært tidkrevende og kreve større ressurser å følge opp, så det er en stor fordel å

ordne ryddig opp i dette. Å klare og skille mellom endringer og avvik er vanskelig, årsakssammenhengene er ofte diffuse og/eller komplekse, og fører ofte til konflikter i prosjekter. Det kan i tillegg være uenighet om reelt omfang. Derfor er også mengdekontroll viktig i alle faser av prosjektet. Det kan også være vanskelig å tallfeste konsekvensen av endringer.

Det er viktig å skille skarpt mellom endringer og avvik i kostnadsoppfølgingen. Dette er avgjørende for å kunne oppnå en korrekt bruk av forventet tillegg og margin. I Kruse Smith har man en budsjettpost kalt "UH", uforutsette hendelser, som skal dekke eventuelle avvik. Bruken av denne budsjettposten er en faglig vurdering som må gjøres kontinuerlig, hvor hovedproblemet er å avgjøre hva som er endringer og hva som er avvik.

Det følger en del problemer med oppfølging av endringer. Det krever en innarbeidet holdning til at det er viktig å følge opp systemet i alle ledd av prosjektorganisasjonen. Holdningen til dette i bygg og anleggsbransjen er ofte mangelfull og kan by på utfordring for prosjektlederne. Det bør derfor etableres klare og godt definerte systemer for føring av endringslister. Dette gjelder da spesielt overfor håndverkerne i prosjektene, da de har lett for å unngå å føre inn endringer, noe som fører til at ansvarsforholdet blir gjort diffust og det er lettere å unngå og bli stilt til ansvar. Det er viktig å jobbe med en holdningsendring i forhold til dette.

Det er også forskjellig hvilke kriterier som har størst betydning for de enkelte prosjekter. For noen prosjekter kan sen ferdigstillelse ha stor betydning, da i form av store dagbøter, mens dette kan ha mindre betydning for andre prosjekter. Mangelfull måldefinering, styring eller ressurstildeling kan være andre årsaker til overskridelser. Tidsknapphet for prosjektering bidrar også til fiasko i byggeprosjekter, sammen med mangelfull kommunikasjon og mangelfull planlegging. Priskonkurransen på prosjektering medfører lavere honorarer og dermed lavere ressursinnsats enn ønskelig. Dette kan ofte medføre økte byggekostnader langt ut over det som spares på prosjekteringen, fordi prosjekteringen blir mangelfull og

optimaliseringen utelates. Meland [12] forteller at prosjektering, sammen med spesifisering og konsept, normalt utgjør under 10 % av de totale kostnadene. Det er viktig å være oppmerksom på at feil i prosjekteringen kan føre til store økonomiske ringvirkninger, og det er derfor viktig å sette av nok tid til denne prosessen selv i travle tider. De tre viktigste ressursene i et prosjekt er mennesker, tid til rådighet, og penger.

En ting som gjerne kan dukke opp i en presset konkurransesituasjon er at tidsplanen er for optimistisk, og at det gjerne mangler en formell kommunikasjonsplan, og at det er dårlige estimater og planer. God koordinering og klare ansvarsforhold letter kommunikasjonen, og kommunikasjon med kunden kan forhindre uenighet senere i prosjektet. Kommunikasjon med kunde vil også lettere avklare brukerbehov og diverse tilleggsarbeider. Hvis prosjektoppfølgningen er mangelfull blir det vanskeligere å håndtere uforutsette ting og usikkerhet, som igjen kan skape økte utgifter.

En annen mulig årsak til overskridelse er hvis det blir gjort lite for at entreprenørens aktiviteter skal passe inn i hverandre, vil dette føre til at entreprenørene må vente på hverandre. Dette kan føre til høyere kostnader enn planlagt fordi entreprenørene gjerne forlanger kompensasjon for fristforlengelse. Kruse Smith er i ferd med å innføre begrepet Lean Construction i alle sine prosjekter. Lean Construction kan sees på som et planleggingsverktøy som vil gjøre byggeprosessen smidigere. Dette verktøyet kan brukes til å forbedre og sikre arbeidsflyten, bedre logistikken og dermed hindre bortkastet tid. Dette brukes i prosessen fra arkitekt og ut til de som faktisk gjør jobben ute på byggeplassen. Innføringen av Lean Construction vil forhåpentligvis bedre samarbeid mellom fagfelt og bedre arbeidsflyten i prosjektet, og dermed også gi Kruse Smith et konkurransefortrinn i forhold til andre totalentreprenører.

Ved kostnadskontroll i prosjektoppfølgningen er budsjettet et viktig verktøy for å påvirke og kontrollere prosjektgjennomføringen. Et viktig poeng her er å periodisere kostnadene. På denne måten vil budsjettet kunne brukes som et styringsverktøy. Ved dårlig

kostnadsoppfølging kan man oppdage avvik sent i prosjektet, og disse avvikene vil da få større konsekvenser enn ved tidlig oppdagelse. I følge Rolstadås [16] er hensikten med kostnadsrapportering å vite hva som skal gjøres, hva som er gjort og hva som gjenstår. Kostnadskontroll har til hensikt å lokalisere problemer og finne årsaken til problemene, og dermed hjelpe prosjektlederne til å minimalisere kostnadsoverskridelser ved å treffe korrigerende tiltak. Dette er særlig viktig i de tidlige fasene i prosjektet, det er da de mest avgjørende beslutningene tas og omfanget av endringer er størst.

Ved kostnadskontroll bør detaljnivået velges med omhu. Valget blir en vurdering av arbeidsmengde og presisjon i informasjon. Mange detaljer gir tilsynelatende stor presisjon, men er bare reell om alle forutsetninger er korrekte. Mange detaljer på upresist grunnlag er farlig og etterlater et tilsynelatende sikkert inntrykk som blir hengende ved, helt til avvik kommer overraskende på et senere tidspunkt. Få detaljer kan gi mange mulige tolkninger og kan derfor føre til feil beslutninger. Det blir derfor en avveining å velge detaljnivået, for arbeidsmengden øker uforholdsmessig mye når detaljnivået blir stort. Det vil også bli umulig å komme ajour med planlegging og oppfølging ved for stort detaljnivå.

Å finne et uttrykk for produktivitet kan være vanskelig, og metoden med inntjent mot faktisk forbruk er kun gyldig dersom de faktiske mengdene er lik de planlagte/budsjetterte mengdene, og ikke ellers. Det er viktig å oppdatere prognosene hvis mengdene endrer seg. Forskjellen mellom reelt forbruk og det som til en hver tid er registrert i prosjektrengskapet må være minst mulig. Dette kan koste vesentlige styringsressurser fordi prosjektrengskapet må gjennomgås på nytt og regnes om med krediterte arbeidstimer om dette skjer et stykke ut i prosessen. Prosjektrengskapet bør holdes kontinuerlig oppdatert av prosjektmedarbeider som er nær nok til selv å ha førstehåndskjennskap til reelle kostnader og utviklingen i prosjektet.

Det er mange ting ved prosjektarbeid man som totalentreprenør kan kontrollere og gjøre endringer ved, men mennesket som ressurs og utøvende arbeidstaker er ikke alltid like lett å

kontrollere. Det er vanskelig å sikre at menneskene i et prosjekt yter like effektivt som det forventes av dem, og det kan også oppstå sykdom. Det kan fort oppstå en konflikt mellom arbeidstakers og arbeidsgivers mål og preferanser, da begge vil forsøke å maksimere sin egen profitt.

Det kan oppstå problemer ved byggeprosjekter der de ansatte får samme lønn uansett hvor hardt de jobber. Det er vanskelig å kontrollere produktiviteten til alle ansatte, og man kan anta at flere ansatte gjerne vil forsøke å finne ut akkurat hvor sakte de kan jobbe og fortsatt overbevise sine sjefer om at de gjør det beste de kan. De vil sannsynligvis ikke jobbe noe hardere enn de absolutt må, da de får samme lønn uansett. Det vil være vanskelig å se eller bevise at de ansatte jobber for sakte. Sen fremgang kan skyldes andre faktorer som dårlige tegninger, eller at arbeideren må vente på andre fag. Det vil da forekomme et effektivitetstap som følge av dette. Håpet er jo allikevel at arbeiderne selv skal finne motivasjon i å jobbe hardt, altså ha god arbeidsmoral. I byggebransjen er det vanlig med nettopp denne lønnsordningen (forbedringspotensialer rundt dette kommer jeg nærmere inn på senere i dette kapitlet).

Det kan også oppstå interessekonflikt mellom andre parter i prosjekter grunnet mange uavhengige parter, gjerne mellom byggherre og totalentreprenøren. Mens Kruse Smith som totalentreprenør er opptatt av å oppnå maksimal profitt eller maksimere eierens avkastning, vil byggherren ha som mål å få maksimal ytelse for lavest mulig pris. Som jeg var inne på tidligere i oppgaven er det viktig med et godt samarbeid med byggherre ved et langsiktig samarbeid, gjerne ved flere nye prosjekter i fremtiden. I dette tilfellet vil gjerne byggherren fokusere på samarbeid nettopp for å kunne gjennomføre senere prosjekter ryddig, mens en byggherre ved engangskjøp gjerne vil søke opportunistisk atferd i kontraktsgjennomføringen for å oppnå kortsiktig profittmaksimering. For en byggherre som gjennomfører et engangskjøp vil ikke misfornøyde entreprenører gi utslag i fremtidige prosjekter. Dette er noe Kruse Smith bør tenke over ved prosjektinngåelse, og være ekstra nøye med detaljnivået i kontrakten.

- **Blir noen deler av prosjekter hyppigere feil estimert (trend)?**

Også ved dette punktet er det vanskelig for meg i min oppgave å tallfeste et svar. Det går allikevel igjen i intervjuene og i analysen av datamaterialet jeg hadde tilgjengelig at områdene med størst usikkerhet/risiko ved prosjektering, altså de områdene med dårligst beslutningsgrunnlag, er de områdene der det oftest oppstår avvik. Målbare enheter som kvadratmeter himling eller kvadratmeter gulv er de enkleste å estimere. Udefinerbare mengder som grunnarbeid og utarbeid, samt lyd- og brannsikring er vanskeligere å estimere. Det er av og til slik at prosjektutvikling skjer underveis i byggeperioden, og dette gjør estimering ved prosjektstart enda vanskeligere.

Det presiseres her at svarene i min analyse ikke har et statistisk grunnlag, og kun er skjønnsvurdert etter informasjon gitt i intervjuer og egen tolkning av tilgjengelige dokumenter.

- **Hvilke forbedringspotensialer finnes?**

Kommunikasjon står igjen som den viktigste faktoren til suksess i et prosjekt etter mine intervjuer, da kommunikasjon mellom prosjekteringslederne, prosjektlederne, byggelederne og brukerne. Det kom ikke frem at dette var dårlig, tvert imot, men jeg velger allikevel å ta det med under forbedringspotensialer fordi det er så viktig. Og man kan alltid bli bedre! Større fokus på teamarbeid blir sett på som en faktor for å oppnå færre feil og bedre kjennskap til prosjektet over hele linja. Dette er også noe Kruse Smith har planer om å utvikle i fremtiden, blant annet ved hjelp av nytt kontorlokale som er tilrettelagt mer teamarbeid.

Et område hvor det er stort forbedringspotensial i Kruse Smith er ved evaluering i etterkant av prosjekter. Dette er ofte en mangelvare, og blir nedprioritert på grunn av tidspress. Neste prosjekt er allerede i gang, og det blir sett på som viktigere å komme godt i gang der enn å gå gjennom et allerede fullført prosjekt. Det går igjen at alle involverte er bevisst på at dette er noe som burde vært gjennomført. Det blir videre fortalt at med et godt system for evaluering bør det være greit å få til, på tross av liten tid til dette i utgangspunktet. Man mister viktig informasjon og erfaring med dagens modell, og er absolutt noe Kruse Smith burde se nærmere på.

Kvalitetssikring og erfaringsoverføring i etterkant av prosjekt kan klart bli bedre, da både mellom prosjekteringsledere, mellom prosjekteringsleder og prosjektleder, og videre ut til andre prosjektledere som ikke var involverte i aktuelt prosjekt. Et eksempel er ved et prosjekt Kruse Smith er totalentreprenør på som er under utføring nå. Der er det sammen med underentreprenør og leverandør utviklet et nytt produkt til bruk ved skjerming av ledninger og rør langs vinduer. Dette har vist seg å være svært effektivt, og sparer både tid og penger for Kruse Smith. Her burde det da fantes et system hvor man kunne registrert slik informasjon, hvor det så ble videreformidlet til andre prosjekteringsledere og prosjektledere innad i firmaet. Ved dagens system blir slik informasjon kun overført ved tilfeldigheter, gjerne under uformelle samtaler som ved lunsj. Her går Kruse Smith klart glipp av viktig erfaringsoverføring mellom ansatte i firmaet.

Jeg har valgt å ikke gå videre med å prøve å utforme en modell for å få til dette, da det ville vært et stort sidesprang i forhold til oppgaven, og mest sannsynlig svært tidkrevende å få til et godt system. Men her synes det allikevel å være et uforløst potensial.

Det finnes også forbedringspotensialer når det gjelder kostnadsoppfølgingen. Det kommer innspill i intervjuene om at dette burde gjøres mer detaljert. I dagens system blir hvert fag delt inn med hver sin budsjettpost. Her er det forslag på at disse postene igjen burde vært

delt opp pr. etasje i bygget. Per dags dato er det vanskelig å gå tilbake og se på årsaker til avvik. Det kan gjerne ha vært problemer i kjelleren på et prosjekt. Dette blir nå dratt med inn i alle andre etasjer (som gjerne går bedre enn forventet), og man går dermed ut i null allikevel. Dermed vil det budsjettmessig ikke være mulig å overføre kunnskap om at det var problemer med for eksempel tømmer i kjelleren.

Det er nå en trend i Kruse Smith at prosjekteringsleder er mer med underveis og utfører kalkyler og følger opp prosjektene han/hun har kalkulert. Ikke all informasjon kan bli overlevert på det tradisjonelle overtakelsesmøtet, så det kreves mer oppfølging. Dette blir sett på som en positiv utvikling, og vil også være med å fange opp kunnskap om avvik i prosjektet som oppstår underveis som gjerne ikke hadde kommet frem ellers.

Ved å gjøre kostnadsoppfølgingen mer detaljert kan man også oppnå andre fordeler. Det kan da bli utført mer nøyaktig timetelling fra de utførende. Dette kan igjen utvikles til å lage et bonussystem i forhold til underleverandørene til Kruse Smith. Dette kan da bli en gullerot til å kutte timer. Som jeg var inne på tidligere er gjerne ikke akkord den mest effektive lønnsmetoden overfor underleverandørene, og et system med å måle kalkulerte timer opp mot utførte timer, og dermed en bonus ved bedre prestasjon, kan være med på å få et mer effektivt prosjekt. Det må i så fall forhandles om antall budsjetterte timer mellom totalentreprenør og underentreprenør på forhånd. Å innføre insentiver på denne måten vil gjøre at arbeidstakers og arbeidsgivers målsettinger vil samsvare. Det vil på denne måten være i arbeidstakers egeninteresse å handle i samsvar med arbeidsgivers ønsker.

Som en del av oppgaven har jeg også sett på om kontraktsformen Samspillskontrakt vil ha påvirkning for om prosjektestimater er forventningsrette. Denne kontraktsformen er nokså ny i Kruse Smith. Det er derfor vanskelig å trekke en konklusjon fra dette grunnlaget, samtidig som det vil være vanskelig å tallfeste noen trend ved denne kontraktsformen. Allikevel er det god erfaring med denne entrepriseformen så langt. Etter samtaler med

prosjektledere som har vært prosjektleder på de prosjektene Kruse Smith har benyttet denne entrepriseformen har vi kommet fram til denne evalueringen.

Selv med begrenset erfaring med bruk av samspillsentreprise har man i Kruse Smith rukket å gjøre en del betraktninger rundt fordeler og ulemper rundt bruken av entrepriseformen. Det er som med de fleste entrepriseformer både fordeler og ulemper. En stor fordel er at entrepriseformen er tryggere for både entreprenør og byggherre når beslutningsgrunnlaget er dårlig, dvs. mange usikkerhetsmomenter og hensyn å ta ved estimering. Eventuelle ekstra kostnader vil da bli delt på en mer fordelsaktig måte enn ved mange entrepriser, hvor ofte enten byggherre eller entreprenør vil sitte med hele regningen. Ved samspillsentreprise jobber begge parter for et felles mål, nemlig minst mulig kostnad for byggherren. Man kan også legge ned mindre arbeid i kalkulasjon enn vanlig.

Tradisjonelt består det å reise et bygg i 4 faser: Beskrive ide/behov, utvikling, bygging og drift. Hver fase drives av ulike faggrupper eller interessenter som i liten grad snakker sammen. Det viktigste i denne sammenheng er at det er arkitektene som har dominert utviklingsfasen og entreprenørene produksjonsfasen. Ingen av dem har i stor grad tenkt på driftsfasen og endringer under veis har vært kostnadsdrivende. Samspillkontrakter bryter med dette ved at alle med endringsevne deltar i utviklingsfasen for å lage det optimale bygg med tanke på driftsfasen. Ved samspillsentreprise blir byggherre og entreprenør enige om felles rammer for bygget, og skaper en felles forståelse for hva som skal gjøres. Endringer av prosjektet skal ikke lenger bety økte kostnader.

Erfaringene så langt viser også at samspillsentreprise er en veldig god arbeidsform når ting går godt, når alt er etter planen både økonomisk og tidsmessig, men det kan bli desto større problemer når alt ikke går etter planen. Det kan da bli vanskeligere å samarbeide enn ved andre entrepriseformer. Det vil også være en fordel for byggherre om markedet går opp under prosjektutførelsen. I samspillkontrakter styrer man mot en definert kostnadsramme. Treffer man på kostnadsrammen, får entreprenøren en fastsatt sum. Blir det over- eller underskudd, deles det mellom partene.

Entrepriseformen krever stor tillit mellom byggherre og entreprenør, så dette er en form for samarbeid man helst vil inngå med noen man har jobbet bra sammen med på andre prosjekter og har et etablert kundeforhold til. Det vil være vanskelig å ta i bruk i en konkurranse situasjon. Ved samspillsentreprise er det full åpenhet og innsikt i kostnads kalkylene til hverandre, og man jobber etter åpen bok prinsippet, hvor entreprenør leverer fullt regnskap pr måned til byggherre. Det er særdeles viktig å ikke lure hverandre og skape mistillit, da samarbeid og kommunikasjon er to hovednøkler til suksess.

En samspillskontrakt er ikke veldig forskjellig fra en incentivkontrakt. Hovedmålet med å gjøre en god jobb for entreprenøren i forhold til byggherren er å også bli tilbudt fremtidige jobber. Man tjener nemlig ikke penger som entreprenør med å spare penger i forhold til budsjett, men man oppnår bedre dekningsgrad i prosent og en fornøyd byggherre, noe som er viktig ved tildeling av fremtidige prosjekter. Ved positive avvik i forhold til budsjett er det en tendens til at byggherre ønsker å "bruke opp" dette ved å f. eks heve standard på enkelte byggetrinn. Dette avhenger likevel av byggherre og hvordan samarbeidet fungerer. Det oppfordres fra Kruse Smith til å heller vurdere merverdi enn sparte penger på kort sikt.

Erfaringer gjort med samspillsentreprise for NCC i Trondheim er også positive (trondheim-chamber.no): - "Arbeidsformen gjør at vi holder budsjett, får lavere driftskostnader, sykefraværet synker og det blir hyggeligere å gå på jobb. Samspillkontrakter er verdiskapende og kompetansehevende". Dette sier distriktssjef Asbjørn Løksa om samspillkontrakter, eller partnering som det heter i NCC. Utfordringen han ser er å få innarbeidet samarbeid som arbeidsform i en bransje hvor man er opplært til å krangle.

- "Ved at byggherren vet alt om våre kostnader er det enkelt å prissette en hver endring av bygget underveis. Og dette er et hovedpoeng. I samspillkontrakter skal prosjektet endres til det bedre underveis. For eksempel kan man raskt regne ut langsiktig gevinst ved å velge ulike typer vindu", forklarer Løksa. – "NCC har nå gjennomført 200 større prosjekter i Skandinavia med denne modellen. I 99 prosent av tilfellene har man truffet på den fastsatte summen. Det skjer omtrent aldri i tradisjonelle anbud. Man blir sjelden superrik på samspill, men du taper ikke penger heller", sier Løksa videre.

8. Konklusjon

På et generelt grunnlag kan det sies at Kruse Smith ser ut til å være godt rustet til å håndtere estimering og kostnadsstyring av prosjekter. Kruse Smith har lang erfaring med prosjekter og utnytter disse kunnskapene i prosjektgjennomføringen. Bedriften har vist seg som et velfungerende selskap som selv i nedgangstidene for noen år siden leverte positive årsregnskap.

Det at det ikke var mulig for meg å utføre en regresjonsanalyse på tidligere prosjekter kan være verdt å tenke over. Det er dermed liten mulighet til å gå tilbake i historiske data og finne trender, måle hvor nøyaktig de forskjellige fag er estimert, og hvilke områder som er mest utsatt for overskridelser. Et nytt datasystem skal på sikt bli tatt i bruk, og det skal være lettere å fange opp slik informasjon i dette programmet.

Med dagens systemer kan Kruse Smith være i en litt utsatt posisjon ved tap av nøkkelpersonell. Flere ansatte i ledende stillinger sitter på unik kunnskap og erfaring som vil gå tapt for Kruse Smith som bedrift hvis disse slutter. En metode for å ta vare på denne kunnskapen og erfaringen i bedriften vil være viktig for å bevare kompetanse og konkurransefortrinn i Kruse Smith.

Unøyaktig estimering fører til urealistiske budsjetter, og det vil forplante seg til hele prosjektgjennomføringen. Estimering er uansett en tilnærmet beregning og det fører med seg usikkerhet rundt det endelige utfallet. Avvik er naturlig, bare det ikke er systematiske avvik. I min oppgave klarte jeg ikke finne grunnlag for å påstå at noen deler av prosjekter har systematiske avvik, noe som oppfattes udelt positivt.

Prosjektene til Kruse Smith ender som oftest innenfor budsjett, men dette har ofte sammenheng med at prosjektleder jobber iherdig med å hente inn mulige overskridelser i ett fagfelt andre steder i prosjektet. Et viktig poeng i dette arbeidet er å holde oversikt ved slik flytting av poster i budsjettet.

Tidspress og mangelfull kommunikasjon står igjen som de to viktigste årsakene til avvik i prosjektgjennomføringen.

Det vil kunne være mulig å oppnå flere fordeler med et mer detaljert system for kostnadsoppfølging. Dette vil videre også føre til flere muligheter i forhold til å måle produktiviteten til underentreprenørene, noe som er et vanskelig område i dag.

9. Litteraturliste:

1. Anskaffelser.no
2. Trondheim-chamber.no
3. Kunnskapssenteret.com
4. Dalland, olav(2002), metode og oppgaveskriving for studenter. 3.utg.
5. Harrison, Frederick & Lock, Dennis (2004): *Advanced project management* England: Gower Publishing Limited
6. Johannessen, A. Kristoffersen, L. og Tufte, P.A. (2004). Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode. 2.utg. Oslo: Abstrakt forlag.
7. Kruse-smith.no
8. Prinsix.no
9. Prosjektveiviseren.no
10. Husby, O (1999) "Usikkerhet som gevinst:styring av usikkerhet i prosjekter", Norsk senter for prosjektledelse, Trondheim
11. Hetland P. W. (2003) "Praktisk prosjektledelse. Bind I. Teoretisk grunnlag" Norsk forening for prosjektledelse, oslo.
12. Meland, Øystein Husefest (2004): *Forelesningslitteratur til IND 503, Strategisk økonomistyring* . Grimstad, Høgskolen i Agder
13. Gray, Clifford F & Larson, Erik W (2003): *Project Management* New York: McGraw-Hill Companies Inc.
14. PMI (2004): *A guide to project management body of knowledge* Pennsylvania, USA: Project Management Institute Inc.
15. Clark, Forrest D. & Lorenzoni, A.B. (1997): *Applied Cost Engineering, Third Edition* New York, USA: Marcel Dekker, Inc.
16. Rolstadås, Asbjørn (2001): *Praktisk prosjektstyring*. Trondheim: Tapir Akademisk Forlag
17. Hal R. Varian: "intermediate Microeconomics", W.W. Norton & Co. 2006
18. Regjeringen.no
19. Kvale & Brinkmann, Interviews: learning the craft of qualitative research interviewing, 2009
20. Gripsrud, G. Olsson, U. H. og Silkoset. R. (2004). Metode og dataanalyse – med fokus på beslutninger i bedrifter. 2. utg. Kristiansand S.: Høyskoleforlaget.
21. Holme, I. M., & Solvang, B. K. (1996). *Metodevalg og metodebruk* (3. utgave ed.). Oslo, Norge: TANO.