



Prosjektledelsens kostnadsstyring under prosjektering og bygging av Teater og Konserthus for Sørlandet

Mastergradsoppgave i
Industriell økonomi og informasjonsledelse

av

*Tommy Ravnevand Gundersen
og
Lars Eide Lohne*

Høgskolen i Agder

Grimstad, Juni 2005

Sammendrag

Prosjektledelsesfirmaet Prosjekt- og teknologiledelse AS har fått ansvaret for å lede og styre prosjektet Teater og Konserthus for Sørlandet (TKS). Denne oppgaven tar for seg elementer rundt styringen av prosjektet. Oppgaven søker å utdype hvilke metoder og teknikker som skal anvendes for oppfølging av kostnadene i prosjektet. Løsningene for prosjektet blir sammenliknet med teori på området for å gi svar på hva som vil være det optimale for PTL.

Tittelen på oppgaven er: "Prosjektledelsens kostnadsstyring under prosjektering og bygging av Teater og konserthus for Sørlandet"

Valg av tittel følger av problemstillingen. Denne oppgaven er vinklet mot prosjektledelsen for å se nærmere på hvordan planleggingen og oppfølgingen av kostnader blir utført. For å få et vurderingsgrunnlag måtte relevant teori, lover og regler som berører et prosjekt av TKS størrelse studeres. Problemstillingen ble da:

"Hvordan løser prosjektledelsen kostnadsstyring under prosjektering og bygging av Teater og Konserthus for Sørlandet?"

Underproblemstillinger:

"Hvordan bør kostnadsoppfølgingen utføres i forhold til teori og PTLs praksis?"

"Hvordan kan problemer rundt motstridende interesser og ulike mål internt i prosjektledelsen løses med strategiske kart?"

Forskningsdesignet for denne oppgaven er en case-tilnærming hvor caset er TKS. Oppgaven bygger på kvalitative kilder. Den kvalitative tilnærmingen er fleksibel, noe som har resultert i justering av problemstillingen etter hvert som undersøkelsene skred frem. Datainnhentingsteknikkene som er brukt er dokumentanalyser, deltakende observasjon og dybdeintervjuer. Dokumentanalysene har foruten faglitteratur blitt anvendt på interne notater fra PTLs medarbeidere og intranett. Gjennom deltakelse på seminarer og møter med prosjektledelsen, har det vært mulig å observere og delta i oppbygningen av



styringssystemenes struktur. Dybdeintervjuene har resultert i utfyllende informasjon og en mulighet til å diskutere resultater og løsninger.

Resultatet viser at PTL følger teorien i stor grad med tanke på retningslinjer for kostnadsstyring av prosjekter. Oppgaven inneholder et sett med retningslinjer for hvordan deler av kostnadsstyringen i prosjektet TKS bør utføres. Settet inneholder for eksempel et forslag til hva et skjema for kostnadsoppfølging bør inneholde og hvordan tilhørende styringsgrafer kan fremstilles.

Det strategiske kartet er bygget opp av elementer fra teorien og det PTL selv fokuserer på som viktig. Kartet viser de store strategiske linjene i prosjektledelsen og er delt mellom PTLs interesser i prosjektet TKS og prosesser internt i firmaet. Resultatet viser at PTL vil være tjent med å holde fokus internt på enkelte områder som for eksempel forskning og utvikling.

Forord

Denne oppgaven er skrevet av Tommy Ravnevand Gundersen og Lars Eide Lohne ved fakultet for teknologi ved Høgskolen i Agder våren 2005. Hovedoppgaven er siste del av en mastergradutdannelse innen industriell økonomi og informasjonsledelse.

Oppgaven søker å analysere og komme med forbedringsmuligheter for det planlagte rammeverket for kostnadsstyring for prosjektet Teater og Konserthus for Sørlandet. Således henvender oppgaven seg primært til prosjektledelsen i dette prosjektet. Andre med interesse for fagområdet prosjektstyring kan imidlertid også ha nytte av oppgaven.

Oppgavens innhold ble utformet i samarbeid med Øystein Meland. Meland er ansatt hos Prosjekt- og Teknologiledelse AS og har rollen som prosjektleder for TKS. I så måte har han dekket funksjonen som vår oppdragsgiver. I tillegg er Meland foreleser ved Høgskolen i Agder og har fungert som vår veileder. Vi vil benytte anledningen til å takke Øystein Meland for tildeling av oppgaven, veiledning, faglig rettleiding og tilrettelegging for studentenes deltakelse internt i diskusjoner sammen med prosjektledelsen. Vi vil også rette en takk til Per Henrik Haug og flere av medarbeiderne i PTL for god hjelp underveis.

Grimstad 13.6.2005

Tommy Ravnevand Gundersen

Lars Eide Lohne

Innholdsfortegnelse

Sammendrag	1
Forord	4
Innholdsfortegnelse	5
Liste over figurer	8
Liste over tabeller	8
Innledning	9
Prosjekt og Teknologiledelse AS	9
Teater og Konserthus for Sørlandet	10
Formål	11
Problemstilling	11
Rapportens oppbygging.....	12
1 Metode	13
1.1 Valg av forskningsdesign	14
1.1.1 Casestudier	15
Forskningsdesign for denne oppgaven.....	15
1.2 Datainnhentingsteknikker og undersøkelsesopplegg	15
1.2.1 Kilder.....	16
1.2.2 Dokumentanalyser.....	17
1.2.3 Deltakende observasjon.....	17
1.2.4 Dybdeintervjuer.....	17
Datainnhentningsteknikker benyttet i denne oppgaven	18
2 Byggebransjen	21
2.1 Aktører	21
Aktører i TKS.....	22
2.2 Påvirkninger fra det offentlige	23
2.2.1 Plan- og bygningsloven med tekniske foreskrifter.....	23
Plan- og bygningsloven med tekniske forskrifter og TKS.....	24
2.2.2 Finansdepartementets kvalitetssikringsordning for større prosjekter.....	25
Kvalitetssikring av TKS	26
2.2.3 Lov om offentlige anskaffelser	28
Lov om offentlig anskaffelse for TKS	28
2.3 Norske byggestandarder	30
2.3.1 NS 3420 – Beskrivelsestekster for bygg og anlegg.....	30
2.3.2 NS 3451 - Bygningsdelstabell.....	30
2.3.3 NS 3453 – Spesifikasjon av kostnader i byggeprosjektet	30
2.3.4 NS 8401 – Alminnelige kontraktsbestemmelser for prosjekteringsoppdrag ...	31
2.3.5 NS 8402 – Alminnelige kontraktsbestemmelser for rådgivningsoppdrag	
honorert etter medgått tid.....	31
2.3.6 NS 8405 – Norsk bygge- og anleggskontrakt	32
Norske byggestandarder for prosjektledelsen i TKS.....	32
3 Prosjekt	33
3.1 Hva er et prosjekt?.....	33
Prosjektet TKS	33
3.2 Prosjekters organisasjonsform.....	34
Organisering av TKS.....	35
3.3 Prosjektledelse.....	36
Prosjektledelsen i TKS	36

3.4	Suksesskriterier og suksessfaktorer.....	37
	Suksesskriterier og suksessfaktorer for TKS	38
3.5	Project Overview Statement (POS).....	38
	POS for TKS	39
3.6	Prosjektfaser	40
	Prosjekteringsfasene for TKS.....	40
3.7	Entrepriser	43
3.7.1	Entrepriseform.....	43
3.7.2	Vederlagsprinsipper	44
	Entrepriseform og vederlagsprinsipper for TKS.....	46
3.7.3	Anskaffelsesstrategi	47
	Anskaffelsesstrategi for TKS	49
3.8	Usikkerhet	50
	Usikkerhet for TKS	53
4	Prosjektstyring.....	57
4.1	Styringsløyfen.....	57
4.2	Prosjektdefinisjonen	58
	Prosjektdefinisjonen til TKS	58
4.3	Prosjektstyringssystem	59
	Prosjektstyringssystem for TKS.....	59
4.4	Informasjonssystem.....	61
	Informasjonssystem for TKS	61
4.5	Prosjektnedbryting	62
4.5.1	Nedbrytingsstruktur.....	62
4.5.2	Endimensjonal nedbryting – WBS.....	63
4.5.3	Organisation Breakdown Structure (OBS).....	65
	Nedbrytingsstrukturen for TKS.....	67
4.6	Endringshåndtering	70
4.6.1	System for endringshåndtering.....	71
	Endringer og endringshåndtering for TKS.....	72
4.7	Prosjektoppfølgingsreferansen	73
4.8	Prosjektoppfølgingsprinsipper	75
4.8.1	Kostnad, tid og ressurser	75
	Kostnad, tid og ressurser for TKS	75
4.8.2	Prognoser og tendenser	76
	Prognoser og tendenser i TKS.....	78
4.8.3	S-kurve - et integrert kostnads- og fremdriftoppfølgingssystem	79
	S-kurver for TKS.....	82
4.8.4	Prosjekt fremdrift	82
	Prosjekt fremdrift for TKS	85
4.8.5	Produktivitetsutvikling	85
	Produktivitetsutvikling for TKS.....	88
4.8.6	Bemanning	88
	Bemanning i TKS.....	89
4.8.7	Sampling.....	89
	Sampling i TKS.....	91
5	Kostnadsstyring	92
	Overordnet kostnadsstyring for TKS.....	93
5.1	Kostnadsestimater og tilhørende blackout perioder	94

	Kostnadsestimater for TKS	96
5.2	Kostnadsoppfølging	96
	Kostnadsoppfølging for TKS	97
	Drøfting av rapportering av kostnadsoppfølging i TKS.....	99
5.2.1	Oppfølging av prosjekteringskostnader	102
	Oppfølging av prosjekteringskostnader for TKS	104
5.2.2	Kostnadsoppfølging av byggearbeider.....	105
	Kostnadsoppfølging av byggearbeider for TKS.....	106
6	Mer om produktivitet.....	107
6.1	Balansert målstyring og strategiske kart	108
6.1.1	Fire perspektiver.....	109
6.1.2	Strategisk kart.....	109
6.1.3	Problemer med balansert målstyring.....	110
	Strategisk kart for TKS	110
	Videre nytte av balansert målstyring.....	118
7	Konklusjon	120
8	Litteraturliste	122
9	Vedlegg	125
	Vedlegg 1 - Referat seminar om styring av teater og konserthus for Sørlandet 17. og 18.2.05	126
	Vedlegg 2 - Referat oppfølgingsmøte, styring av TKS 15.3.2005.....	131
	Vedlegg 3 - Referat veiledningsmøte, 31.3.2005.....	132
	Vedlegg 4 - Regneark: Rapport kostnadsoppfølging	135
	Vedlegg 5 - Regneark: S-kurver for oppfølging av kostnader	136
	Vedlegg 6 - Regneark: Grunnlag for prognosering.....	137
	Vedlegg 7 - Regneark: Bemanningsoppfølging	138
	Vedlegg 8 - Regneark: Endringer, tiltak og revidering	139
	Vedlegg 9 - Tematisk intervjuguide.....	140

Liste over figurer

- Figur 0.1. Bilde av vinnerbidraget "Tutu" i arkitektkonkurransen, levert av ALA architects
- Figur 1.1. Pendling mellom teori og empiri ved hjelp av problemformulering og fortolkning (Grønmo, 2004)
- Figur 2.1. Utdrag av prosessflytskjema for åpen tilbudskonkurranse over terskelverdiene (copyright © PTL, 2004)
- Figur 3.1. Organisering av TKS
- Figur 3.2. POS-skjema for TKS (fritt etter Rolstadås, 2001)
- Figur 3.3. Prosjektfaser (Meland, 2004)
- Figur 3.4. Usikkerhet i prosjekter (Gray og Larson, 2003)
- Figur 3.5. Håndtering av risiko (Gray og Larson, 2003)
- Figur 3.6. Usikkerhetsstyringsprosessen i TKS (PTL, Ingemund Jordanger)
- Figur 3.7. 10-på-topp liste utforming (PTL, Ingemund Jordanger)
- Figur 4.1. Styringsløyfe (Meland, 2004)
- Figur 4.2. Integrasjon av OBS og WBS (Rolstadås, 2001)
- Figur 4.3. Første forslag til WBS for TKS
- Figur 4.4. Nedbrytningsstrukturen for TKS etter møtet 15.mars
- Figur 4.5. Prosjektoppfølgingsreferansen (Rolstadås, 2001)
- Figur 4.6. KTR-ark for TKS (Rolstadås, 2001)
- Figur 4.7. Tendensutvikling (fritt etter Meland, 2004)
- Figur 4.8. Elementer som kan inngå i en prognose (PTL)
- Figur 4.9. S-kurve med prognoser (Rolstadås, 2001)
- Figur 4.10. Gantt-diagram med frontlinje (fritt etter Rolstadås, 2001)
- Figur 4.11. Produktivitetsprofil (Clark og Lorenzoni, 1997)
- Figur 4.12. Idealisert kalibreringskurve for bemanning og en som viser et eksempel (Clark og Lorenzoni, 1997)
- Figur 4.13. Teoretisk bemanningskurve for prosjekteringen av TKS
- Figur 5.1. Rapporteringssystemet i prosjektet TKS
- Figur 6.1. Strategisk kart for TKS og PTL

Liste over tabeller

- Tabell 1.1. Formål, forskningsspørsmål, forskningsdesign og datainnsamlingsteknikker (Johannessen m.fl. 2004)
- Tabell 3.1. Tilbudstabell for Entreprise 21 G (fritt etter Clark og Lorenzoni, 1997)
- Tabell 4.1. Skjema for endringer (fritt etter Clark og Lorenzoni, 1997)
- Tabell 4.2. Sampling for betongarbeider (fritt etter Clark og Lorenzoni, 1997)
- Tabell 5.1. Rapport kostnadsoppfølging
- Tabell 6.1. Beskrivelse av elementene fra strategisk kart

Innledning

Bakgrunnen for oppgaven er at PTL har tatt på seg ledelses- og styringsansvaret for prosjektet TKS. Det er mange utfordringer forbundet med et prosjekt av slikt omfang. Størst er utfordringene med å oppfylle kvalitetskravet innenfor kostnadsrammene. Prosjektleder Øystein Meland håper at denne oppgaven med fokus på kostnadsstyring kan bidra i positiv retning for prosjektet.

Prosjekt og Teknologiledelse AS

Prosjekt- og teknologiledelse AS (PTL) er et av Norges ledende firma innen prosjektledelse. Firmaet har 75 ansatte (PTL, 2005) med hovedkontor i Trondheim og avdelinger i Oslo og Kristiansand. Et av hovedmålene til selskapet er å skape landets ledende, flerfaglige prosjektledelsesfirma uavhengig av produksjonsinteressene. Selskapet har følgende visjon (PTL, 2005):

”PTL skal skape merverdi for våre kunder og medleverandører gjennom uavhengig flerfaglig prosjektledelse. Vi skal, via effektiv og lønnsom samhandling, benytte og styre andre ledende aktørers kompetanse for å nå prosjektets mål.”

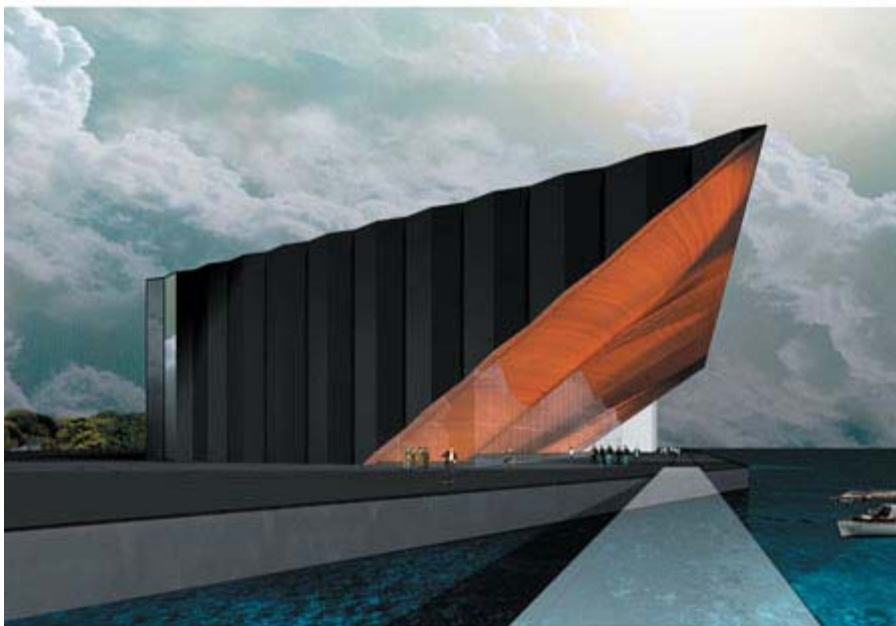
PTL gjennomfører prosjekt- og prosessledelse for alle typer prosjekter og endringsprosesser. Selskapets primære tjenester er prosjekt- og endringsledelse med alle tilhørende spesialtjenester. Et særtrekk ved PTL er at selskapet arbeider med alle typer prosjekter og endringsprosesser. Dette spenner fra utbyggings- og leveranseprosjekter til innovasjonsprosjekter og organisasjons- og forretningsutvikling. PTL jobber innen en rekke markedsområder fra offentlig forvaltning via private eiendomsutviklere til leverandører og industribedrifter.

Tidlig i 2005 ble PTL etter en åpen tilbudskonkurranse i henhold til Lov om offentlige anskaffelser, tildelt kontrakten på prosjektledelse for nytt teater og konserthus i Kristiansand. Kontrakten, som vil være i størrelsesorden 25 - 30 millioner kroner, representerer den største og mest krevende kontrakten PTL har hatt.

Teater og Konserthus for Sørlandet

Med en budsjetttramme på 1,1 milliarder 2003-kroner representerer prosjektet Teater og Konserthus for Sørlandet (TKS) et av de største byggeprosjektene i Norge i dag (PTL artikkel, 2005). Til å lede gjennomføringen av prosjektet har det interkommunale selskapet Teater- og Konserthus for Sørlandet (TKS IKS) valgt PTL. Prosjektet er det første store prestisjeprosjektet i Norge hvor en offentlig oppdragsgiver i oppstarten av prosjektet setter bort hele prosjektledelsen til et privat firma i stedet for å bygge opp en egen prosjektorganisasjon. Hensikten med dette er i følge Ernst Aukland, daglig leder og prosjektansvarlig for TKS IKS, at TKS IKS kan konsentrere seg om prosjekteierrollen mens en kompetent aktør, i dette tilfellet PTL, kan påta seg ansvaret med gjennomføringen. TKS IKS skal sørge for prosjektering og bygging av det nye Teater- og Konserthusprosjektet (TKS, 2005). Dr. ingeniør Øystein Meland, som i tillegg til sin prosjektledelseskompetanse, har hovedfag i akustikk, vil være leder av prosjektet for PTL.

Etter en internasjonal plan og designkonkurranse i henhold til Lov om offentlig anskaffelse, med 93 bidrag, gikk det finske arkitektkontoret ALA architects av med seieren med sitt bidrag, Tutu (TKS, 2005).



Figur 0.1. Bilde av vinnerbidraget "Tutu" i arkitektkonkurransen, levert av ALA architects

Formål

Denne oppgaven har flere mål:

Hovedmålet med denne oppgaven er å bestå mastegradsstudiet i industriell økonomi og informasjonsledelse med gode marginer. Dette målet er svært overordnet og oppnås ved å innfri flere delmål.

Et delmål er en helhetlig rapport. Denne rapporten må dokumentere selve arbeidet som er gjort i tillegg til fremgangsmåten. Samsvar mellom teori og empiri er også svært viktig for en god oppgave.

Et annet delmål er å tilfredsstille oppdragsgivers krav til utførelsen. Det ansees som viktig at rapporten kommer til nytte for prosjektledelsen i prosjektet Teater og Konserthus for Sørlandet og ikke minst for Prosjekt- og Teknologiledelse AS.

På et mer detaljert nivå er målene med oppgaven å beskrive, forstå, evaluere og komme med forslag til forbedringer. Disse målene peker videre mot selve problemstillingen, som i seg selv er det viktigste punktet for oppnåelse av hovedmålet.

Problemstilling

Oppgavens tittel forteller at oppgaven skal omhandle prosjektledelsens kostnadsstyring under prosjektering og bygging av Teater og Konserthus for Sørlandet. Denne tittelen er svært generell. Den kan likevel relateres direkte til problemstillingen. Det var tidlig enighet om å se problemstillingen fra prosjektleders ståsted. Oppdragsgiver får med dette perspektivet størst mulig nytte av resultatene. Tidsmessig ble problemstillingene avgrenset til prosjektering og bygging av Teater og Konserthus for Sørlandet.

Kostnadsstyring omfatter en rekke temaer. Blant disse inngår kostnadsestimering, oppfølging og lønnsomhetsbetraktninger. Andre temaer er endringshåndtering, fremdriftsmåling og prognoser. Etter samtale med veileder ble oppgaven siktet inn mot kostnadsoppfølging med tilhørende verktøy og fremgangsmåter. Kostnadsoppfølging inkluderer også betraktninger rundt produktivitet. Underveis i prosjektet kom det frem av teorien at motstridende interesser og ulike mål eksisterer og kan føre til produktivetsproblemer. Denne oppgaven søker å

belyse dette problemet og komme med et forslag til forbedring gjennom et strategisk kart for prosjektledelsens medlemmer og PTL.

Oppgavens problemstilling:

”Hvordan løser prosjektledelsen kostnadsstyring under prosjektering og bygging av Teater og Konserthus for Sørlandet?”

Underproblemstillinger:

”Hvordan bør kostnadsoppfølgingen utføres i forhold til teori og PTLs praksis?”

”Hvordan kan problemer rundt motstridende interesser og ulike mål internt i prosjektledelsen løses med strategiske kart?”

Rapportens oppbygging

I stedet for å dele hoveddelen av oppgaven mellom teori og empiri, er denne oppgaven strukturert tematisk. Teoretiske emner etterfølges med tilhørende empiri og drøfting. Denne oppbyggingen skal gjøre det enklere å holde tråden for leseren i tillegg til at oppgaven lettere kan brukes ved studering av enkeltemner.

Valg av forskningsdesign og datainnhentingsteknikker beskrives i kapittel 1, metode. Kapittel 2 viser et utdrag av lover og regler byggebransjen og dermed også TKS er underlagt. Videre følger generelle emner om prosjektarbeid i kapittel 3. Hvordan prosjekter styres og følges opp kommer frem i kapittel 4. Deretter beskrives kostnadsstyring i kapittel 5, etterfulgt av dypere fokus på produktivitet knyttet opp mot strategiske kart i kapittel 6. Sluttdrøfting og konklusjon diskuteres i kapittel 7. Litteraturliste følger i kapittel 8.



1 Metode

I følge Jacobsen (2003) vil det ved gjennomføring av en empirisk undersøkelse være muligheter for at resultatene er skapt gjennom måten undersøkelsen er lagt opp. For å unngå en slik undersøkelseeffekt behøves metodekunnskap som kan si noe om virkeligheten observeres eller om undersøkelsen og metodevalget styrer resultatene. Valg av metode kan bygge på prinsipielle begrunnelser og strategiske grunner ut i fra hvilke spesifikke samfunnsforhold som skal studeres.

1.1 Valg av forskningsdesign

Forskningsdesign bestemmer ikke hvilke teknikker som skal benyttes for å samle inn data, men erfaring viser at noen teknikker passer godt under visse design (Johannessen m.fl. 2004). Problemstillingen i denne oppgaven kan sies å være intensivt beskrivende i tillegg til at forståelse, evaluering og utforming av konkrete utopier står sentralt. Under en sånn betegnelse sier metodeteori at casestudier som legger vekt på i detalj å beskrive hva som finner sted i en spesiell situasjon eller sammenheng, kan brukes som forskningsdesign, se tabell 1.1.

Undersøkelsens formål	Undersøkelsens forskningsspørsmål	Forskningsdesign	Aktuelle datainnhentingsteknikker
Beskrive	Hvilke hendelser, strukturer, holdninger, etc. fremkommer i dette fenomenet?	- Empiribasert teori - Casedesign - Etnografisk design - Fenomenologi	- Deltakende observasjon - Dybdeintervjuer - Dokumentanalyse - Fokusgrupper
Forstå	Hva er egentlig fenomen X. Hvilke hendelser, holdninger, regler, osv. former dette fenomenet?	- Empiribasert teori - Casedesign - Etnografisk design - Fenomenologi	- Deltakende observasjon - Dybdeintervjuer - Dokumentanalyse - Fokusgrupper
Evaluere	Har tiltak X oppnådd det målet som ble satt?	- Casedesign - Eksperiment - Kvasiekperiment - Panelundersøkelser	- Survey - Dybdeintervju - Dokumentanalyse
Utforme konkrete utopier	Hva er dagens situasjon i avdeling X? Hvordan kan ønsket situasjon oppnås innenfor de rammebetingelsene som er satt?	- Casedesign	- Dokumentanalyse - Dybdeintervju - Survey

Tabell 1.1. Formål, forskningsspørsmål, forskningsdesign og datainnsamlingsteknikker (Johannessen m.fl. 2004)

1.1.1 Casestudier

Casestudier setter fokus på en spesiell enhet. Det finnes forskjellige nivåer, fra absolutte enheter som enkeltindivider, til høyere nivå under betegnelsen kollektiv enhet. En kollektiv enhet vil da bestå av flere absolutte enheter og grupperinger. Alt ettersom hvilket nivå som velges som utgangspunkt, varierer antall underenheter.

Case studier egner seg for ett enkelt interessant tilfelle og når det er ønskelig med en dypere forståelse av en spesiell hendelse. Det hevdes også (Jacobsen, 2003) at casestudier egner seg godt til teoriutvikling. Enkelte forhold som ikke var klarlagt på forhånd kan dukke opp når det undersøkes i dybden. Disse forholdene kan være med på å danne hypoteser som igjen kan testes videre i andre sammenhenger.

Forskningsdesign for denne oppgaven

Ut fra tabell 1.1 går det frem at casesdesign er en av flere anbefalte forskningsdesign for denne oppgaven. Begrunnelsen for å benytte seg av nettopp casestudie, er at det i denne oppgaven bare er ett studieobjekt. Dette studieobjektet er et interessant tilfelle TKS og en dypere forståelse rundt dette objektet er ønskelig. Tabell 1.1 viser også aktuelle datainnsamlingsteknikker som er forenelig med målene for denne oppgaven. Dybdeintervjuer og dokumentanalyser utmerker seg i stor grad og ligger derfor til grunn for datainnsamlingen. Det har også ved flere anledninger mulig med deltakende observasjon.

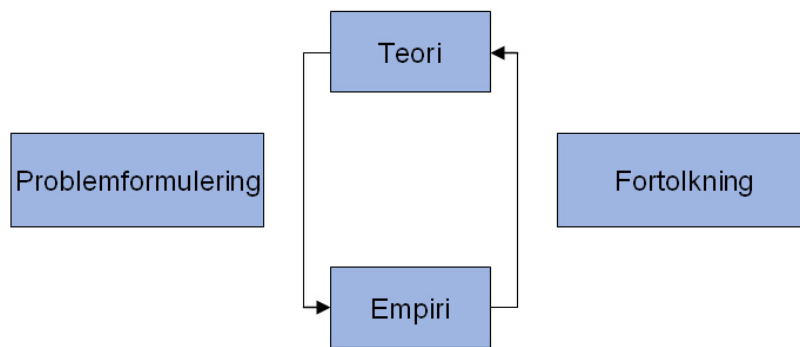
1.2 Datainnhentingsteknikker og undersøkelsesopplegg

Ut fra problemstillingen må det legges en egnet plan for undersøkelsesopplegget. Et intensivt undersøkelsesopplegg tar sikte på å gå i dybden. Videre vil et slikt opplegg preges av at det tar lang tid å samle inn data og at den endelige informasjonen er detaljert og kompleks og trenger derfor mye analysearbeid. For å gå i dybden rundt et fenomen og forsøke å få frem så mange nyanser og detaljer som mulig, er som regel utgangspunktet et ønske om en helhetlig beskrivelse av fenomenet.

I følge Jacobsen (2003) er det bevist at alle mennesker har en forståelse på forhånd som vil bestemme hvilke data de samler inn. Det er blitt en gradering av åpenhet rundt tilnærmingen til datainnsamlingen. En kvalitativ tilnærming er i utgangspunktet induktiv. Først etter informasjonen er samlet inn blir den strukturert. Informasjonen blir delt opp i kategorier og

variabler og forbundet med hverandre. På denne måten kan forskeren få tak i informasjon som er relevant.

Det kvalitative opplegget vil fungere dersom det skal være åpenhet for uventede hendelser. Dybde og nyanser belyses med et intensivt undersøkelsesopplegg og siden kvalitative tilnærminger i utgangspunktet er ressurskrevende, vil en kvalitativ metode ofte være intensiv og konsentrere seg om et eller noen få caser. Et intensivt undersøkelsesopplegg lar seg godt kombinere med kvalitative metoder. En ulempe med kvalitativ tilnærming er at det ikke finnes noe klart start og slutt tidspunkt som for kvantitative tilnærminger. Grønmo (2004) hevder at en kvalitativ tilnærming åpner for pendling mellom teori og empiri. Informasjon som blir tilgjengelig underveis kan føre til at ny teori må hentes inn og følgelig at empirien stilles i et nytt lys (se figur 1.1).



Figur 1.1 Pendling mellom teori og empiri ved hjelp av problemformulering og fortolkning (Grønmo, 2004)

Det er også viktig å ha svakheter ved en kvalitativ tilnærming i tankene. Den mest åpenbare svakheten er at det er vanskelig å generalisere siden det bare er ett tilfelle som blir studert.

1.2.1 Kilder

Informasjon som er samlet inn eller skrevet av andre kalles sekundærdata. Det vil da dukke opp problemer rundt gyldigheten til kilden. Det er viktig å vite hva slags kilder som velges ut.

En førstehåndskilde er informasjon produsert av en som var til stede under situasjonen eller hendelsen som skal studeres. Andrehåndskilde er noe som er basert på hva andre har fortalt og derfor ikke selvopplevd. Offentlige og private kilder skiller seg kraftig fra hverandre. Et internt notat vil ikke ha samme ordlyd og antagelig inneholde mer spesifikk informasjon om en situasjon enn en pressemelding vedrørende samme sak. Private kilder kan være til hjelp for å forstå hva som faktisk har skjedd mens en offentlig kilde vil forespeile hvordan

informasjonen ønskes å presenteres. Personlige kilder er kilder skrevet av en person, mens for institusjonelle kilder er opphavet til synspunkter mer uklart.

Generelt for kvaliteten på kilder er det viktig hvilken kunnskap og kompetanse forfatteren sitter inne med. Har personen god kjennskap til emnet er vurderingen til institusjonen troverdig, mens det motsatte kan være tilfellet dersom det er store egeninteresser involvert. Det skal heller aldri stoles på én kilde. Det bør benyttes flere kilder som kan balansere hverandre samtidig som det bør vurderes i hvor stor grad kildene er uavhengige av hverandre.

1.2.2 Dokumentanalyser

Selve analysen av dokumenter gjennomføres ved en systematisk gjennomgang av dokumenter med sikte på kategorisering av innholdet og registrering av data som er relevant for problemstillingen (Grønmo, 2004). Det er vanlig at selve analysen foregår parallelt med datainnsamlingen. Etter hvert som flere tekster analyseres, kastes nytt lys over problemstillingen. Dette betyr igjen at selve datainnsamlingen er lite forutsigbar og kan dermed ikke planlegges til minste detalj.

Dataenes gyldighet er sterkt avhengig av hvilke kilder som er brukt og det bør derfor stilles spørsmål til om de riktige kildene har vært brukt. Et vanlig problem er at de rette kildene uteblir. Validering av funn bør drøftes kritisk med tanke på om kilden kan gi riktig informasjon. For å klargjøre hvilken informasjon som kan ha blitt utelukket, bør en kritisk gjennomgang av kilder beskrive kildene som uteble og forklare hvorfor disse uteble.

1.2.3 Deltakende observasjon

Observasjon innebærer å være tilstede ved hendelser og erfare, se og lytte (Johannessen m.fl. 2004). Denne typen for informasjonsinnsamling krever at deltakerne holder fokus på det som skal observeres og samtidig som informasjonen blir tatt vare på i en eller annen form.

1.2.4 Dybdeintervjuer

Selv om intervjuer baserer seg på beskrivende, fortolkende og teoretiske spørsmål, er det vanlig at de bærer mer preg av en dialog enn rene spørsmål og svar (Johannessen m.fl. 2004). Intervju som datainnsamling bør blant annet brukes når det er interesse for menneskers erfaringer og oppfatninger.

Datainnhentningsteknikker benyttet i denne oppgaven

Fremgangsmåten for denne oppgaven bygger på en teoretisk og en empirisk del. Målet med det er at den aktuelle teorien skal ligge til grunn for empirien som samles inn. Når empirien er samlet inn, skal den drøftes opp mot teorien. Forholdet mellom metode, teori og empiri er i denne oppgaven preget av pendling.

En induktiv oppgave som denne bygger på kvalitative kilder siden dyptgående forståelse står sentralt. En annen grunn er at det ikke ville vært aktuelt å benytte strukturerte skjemaer for innhenting av informasjon fra diverse kilder siden informasjonen som er nødvendig for å belyse problemstillingen er dyptgående og variert. Siden oppgaven har en kvalitativ tilnærming, er også all dataanalyse åpen for fortolkning. Som følge av en kvalitativ tilnærming har oppgaven hatt et fleksibelt preg.

Kilder

I denne oppgaven har det vært hentet inn data fra litt over 30 forskjellige kilder. Dette er kilder fra internett, relevant litteratur, interne dokumenter og forelesningsmateriale. Det har også vært foretatt intervju av ansatte i PTL. Den deltakende observasjonen har også gitt data.

Det har vært viktig å vurdere alle kilder med tanke på relevans, autentisitet og troverdighet. Informasjonen som er hentet fra internett kommer fra statlige og velrenommerte forskningsinstitusjoner foruten internettsidene til PTL. De statlige og velrenommerte forskningsinstitusjonene er vurdert som reliable kilder. Det er ingen umiddelbar grunn for å trekke tvil rundt innholdet og dataene disse presenterer. Internettsidene til PTL kan bære preg av subjektivitet. Informasjonen hentet fra disse sidene har i denne oppgaven ikke vært brukt til annet enn et rent presentasjonsformål.

Som en del av kvalitetssikringen av relevant litteratur, ble forskjellige kilder sjekket opp mot hverandre der det var mulig. Anerkjente kilder ble i stor grad benyttet. Problematikken rundt å finne de rette kildene gjorde seg imidlertid til dels gjeldende i og med at prosjektteorien ikke alltid har vært rettet direkte mot byggeprosjekter. Litteraturen har likevel en del fellestrekk slik at teorien har blitt dekket tilstrekkelig.

De interne dokumentene regnes som gode kilder. Disse baserer seg på et stort erfaringsgrunnlag i PTL. Forelesningsmaterialer ansees som gode, men selektive og reduserte kilder. Det har derfor vært viktig å følge opp referanser fra dette materialet.

Under intervjuene har det vært viktig å være klar over intervjuobjektets forhold til temaene som skal utforskes. Det følger også en del informasjon som ikke vil være relevant som må siles ut. Kompetansen til intervjuobjektene i PTL er ikke trekt i tvil.

Deltakende observasjon har gjennom sin diskusjonsform vært en av kildene som best har belyst temaene for oppgaven. Det er ikke grunnlag for å trekke arbeidet fagfolkene gjennomførte i tvil.

Dokumentinnsamling

For denne oppgaven er den relevante litteraturen sekundærdata. Relevant litteratur har vært hentet inn fra bøker, hefter og offentlige standarder m.m. I tillegg er en del dokumenter hentet fra internett.

En del av innsamlingen av empiri gikk ut på å analysere dokumenter fra PTL. Disse dokumentene omfattet både referater, dokumenter med retningslinjer for bedriften og diverse regneark. Dokumentene var i stor grad private førstehåndskilder, mens noen av dokumentene kan regnes som institusjonelle. Mens innholdet i tekstdokumenter hentet fra intranettet til PTL regnes som myke data, var diverse regneark og kalkyler preget av harde data. Totalt sett var mesteparten av dokumentinformasjonen bygd opp av myke data.

Deltakende observasjon

I denne oppgaven ble det foretatt deltakende observasjoner ved flere anledninger. Blant annet deltok studentene på et seminar for prosjektledelsen for TKS som gikk over to dager, 17. og 18. februar 2005. Dette seminaret tok sikte på å drøfte hvordan TKS skulle styres. Et oppfølgingsmøte for prosjektledelsen 15. mars 2005 arbeidet videre med et mål om en fastere form på prosjektets nedbrytningsstruktur ble drøftet. Ved en siste anledning fikk oppgavens medlemmer delta på et to dagers møte fokusert rundt kostnadsstyring og oppkjøring av oppfølgings- og faktureringsystemet. Gjennom seminaret og møtene ble det mulig å se problemstillingen i en reell setting.

Dybdeintervju

For denne oppgaven regnes dybdeintervju av prosjektleder og andre sentralt i prosjektledelsen som passende siden disse sitter med den mest relevante kunnskapen for oppgavens problemstilling. Denne formen for informasjonshenting ble anvendt under innhenting av empiri. Selve intervjuene var delvis ustrukturerte med en plan for temaene som skulle diskuteres. Intervjuobjektene har vært veileder og oppdragsgiver Øystein Meland og Per Henrik Haug fra PTL som har kompetanse blant annet innen kostnadsstyring.

2 Byggebransjen

I dette kapitlet identifiseres aktørene i TKS. Byggebransjens påvirkninger fra det offentlige, gjennom Plan- og bygningsloven, Finansdepartementets kvalitetssikringsordning og Lov om offentlig anskaffelse, blir også gjennomgått. Til sist beskrives et aktuelt utvalg av norske byggestandarder. Disse emnene gjennomgås for å beskrive bransjen og redegjøre for faktorer prosjektledelsen arbeider under påvirkning av.

2.1 Aktører

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 (Lovdata: Byggherreforeskriften). Prosjektleder er enhver person som sørger for prosjektering, gjennomføring og kontroll med oppførelsen av prosjektet på byggherrens vegne. 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 byggeprosessen avslutning, og er som sådan produktets sluttbruker.

Aktører i TKS

Byggherre og oppdragsgiver

Det interkommunale selskapet TKS IKS står som byggherre og oppdragsgiver for prosjektet Teater og Konserthus for Sørlandet (TKS).

Prosjektansvarlig

Styreleder for TKS IKS, Ernst Aukland, er prosjektansvarlig.

Prosjektleder

PTL har påtatt seg ansvaret for gjennomføringen av prosjektet. PTL har ansvar for selve prosjektledelsen og kontraherer inn flere funksjoner som skal bidra til ferdigstilling. Øystein Meland fra PTL er prosjektleder.

Prosjekteringsleder

Einar Bøgwald fra Multiconsult AS er leid inn av PTL som en underrådgiver. Han vil lede og følge opp de rådgivende ingeniørene og arkitekten.

Rådgivende ingeniører

Kontrahering av rådgivende ingeniører i byggeteknikk, VVS teknikk, elektroteknikk og akustikk pågår våren 2005.

Arkitekt

Det finske arkitektkontoret ALA architects er valgt som arkitekt.

Byggeplassleder

Hvem som blir byggeplassleder er per juni 2005 ikke avklart. Byggeplassleder vil følge opp og være kontaktperson overfor entreprenørene i byggeperioden.

Sluttbrukere

Produktets sluttbrukere er først og fremst Agder Teater og Kristiansand Symfoniorkester. I tillegg kommer Opera Sør og diverse andre aktører som kan utfolde seg i et teater og konserthus.

2.2 Påvirkninger fra det offentlige

Det offentlige påvirker i stor grad markedet for bygg og anlegg. Konsekvensene av det analyseres i den tilhørende empiriedel. Først i denne delen av oppgaven diskuteres relevante punkter i Plan- og bygningsloven med tekniske foreskrifter. Deretter diskuteres finansdepartementets kvalitetssikringsordning for større prosjekter og Lov om offentlige anskaffelser.

2.2.1 Plan- og bygningsloven med tekniske foreskrifter

Informasjonen om plan- og bygningsloven er hentet fra en oppdatert versjon av loven (Lovdata: Plan- og bygningslov).

Plan- og bygningsloven (PBL) med tilhørende tekniske forskrifter (TEK) regulerer bygge- og anleggsvirksomheten i Norge. Loven skal legge til rette for samordning av statlig, fylkeskommunal og kommunal virksomhet i tillegg til å gi grunnlag for vedtak om bruk og vern av ressurser, utbygging, og sikring av estetiske hensyn. Videre skal loven, gjennom planlegging og særskilte krav til det enkelte byggetiltak, legge til rette for at arealbruk og bebyggelse skal komme til gode for den enkelte og samfunnet. PBL inneholder også kvalitetsnormer for saksbehandling, og den har materielle bestemmelser med funksjonskrav og pliktregler for alle former for utbygging (Petersen, 1997). Derunder stiller loven krav til blant annet byggetomta, brannsikkerhet, energiforbruk, luftkvalitet, lys, lyd m.m.

TEK, som er forankret i PBL, gir generelle og allmenne funksjonskrav til bygg. Kravene i forskriftene er minimumskrav som skal følges. Tilfredsstillelse av kravene skal dokumenteres. TEK setter krav til funksjon, ytelsesnivå, rammebetingelser og tekniske løsninger. Funksjonskrav er allmenne minimumskrav til bygninger. Ytelsesnivå er angivelse av teknisk, bruks- og miljømessig kvalitet og er utledet av forskriftenes funksjonskrav. Rammebetingelser er gitte forhold som påvirker hvordan funksjonskrav omsettes til ytelsesnivåer og tekniske løsninger. Tekniske løsninger innebærer ulike måter å utforme en bygning eller deler av bygning på for å tilfredsstille et gitt ytelsesnivå.

For å sikre at byggetiltakene ikke blir dårligere enn det minimum som kreves i PBL og TEK, stilles det krav til faglig godkjenning for aktørene i en byggesak (Statens Bygningstekniske Etat, 2005). Denne godkjenningen tildeles av Statens Bygningstekniske Etat og eventuelt

kommunene i enkelttilfeller. Aktørene må innfri krav i henhold til sammensetning, organisering og styringssystem i foretakene for å bli godkjente. Aktørene som berøres av dette regelverket er alle foretak som skal være ansvarlig for søknad, prosjektering, utførelse eller kontroll av tiltak som krever byggetillatelse.

Plan- og bygningsloven med tekniske forskrifter og TKS

Det er åpenbart at Plan- og bygningsloven setter begrensninger for hva byggebransjen har lov til å levere med hensyn på beliggenhet og teknisk utforming. Restriksjoner på hva, hvor og hvordan det er lov å bygge legger tekniske og økonomiske bånd på byggeprosjekter. Dette gjør at et fritt marked i praksis ikke eksisterer i byggebransjen. Det medfører også økte kostnader for entreprenørene, ikke bare siden de har tekniske begrensninger, men siden de må bruke ressurser på å sørge for å de til enhver tid holder seg innenfor regelverket. På en annen side må bedrifter i de fleste bransjer forholde seg til forskjellige regelverk og bestemmelser. Med dette i tankene gir PBL klare retningslinjer til aktørene i bransjen. Ansvarsrollene er også godt beskrevet, og det medfører i teorien at det skal være enkelt å følge prosedyrene i bransjen siden alle forholder seg til det samme regelverket. Eventuelle økonomiske påvirkninger som følge av PBL og TEK bør det imidlertid tas høyde for i anbudene i prosjektet TKS, gjennom prosjektledelsens kalkyler.

PBL gir rammer som aktørene må holde seg innenfor. Hensikten kan sies å være forenkling av bransjens prosedyrer. I følge Meland er hensikten om forenkling delvis effektiv. Selv om det finnes rammer, passer ikke disse inn i alle tilfeller.

PTL innfrir alle krav i henhold til sammensetning, organisering og styringssystem. Det betyr at PTL er en godkjent aktør av Statens Bygningstekniske Etat. PTL sjekker også opp at leverandører og samarbeidspartnere er godkjente i henhold til PBL.

En indikator på hvor godt PTL og prosjektledelsen har forholdt seg til PBL blir klart først under verifiseringen av forprosjektet (3.6 Prosjektfaser). Da vil tegninger og rutiner settes på prøve. En del av usikkerheten rundt prosjektet er knyttet opp mot dette tidspunktet blant annet siden det offentlige kan pålegge endringer på tegninger. Samtidig kan også krav til endrede rutiner medføre kostnads- og tidsoverskridelser.

2.2.2 Finansdepartementets kvalitetssikringsordning for større prosjekter

I år 2000 ble det etablert en ordning med ekstern kvalitetssikring av alle statlige investeringsprosjekter med kostnadsoverslag på over 500 millioner kroner (Concept, 2005). Kvalitetssikringen utføres av nøytrale, særlig kvalifiserte private konsulentfirmaer som Finansdepartementet har inngått rammeavtale med. PTL er et av disse firmaene. I 2004 ble ordningen utvidet til en kvalitetssikring i to trinn. Første trinn innebærer en kvalitetssikring av beslutningsunderlaget for valg av konsept for utarbeidelse av forprosjektet. I trinn to kvalitetssikres kostnadsoverslag og styringsunderlaget før prosjektet fremmes for Stortinget til godkjenning. Finansdepartementet følger i denne ordningen løpende opp kvalitetssikringsarbeidet med blant annet forskning og utvikling av standarder for prosjektstyring. Forskningen er organisert i et eget forskningsprogram, Concept, som skal bidra til å styrke beslutningsgrunnlaget og statens styring med investeringsprosjekter.

En kvalitetssikringsrapport skal konkludere med anbefalt kostnadsramme for hele prosjektet. Dette inkluderer også hvilken størrelse på usikkerhetsavsetningen¹ som anbefales. Usikkerheten blir behandlet i en egen usikkerhetsanalyse som resulterer i det samlede usikkerhetsbildet for prosjektet, men med fokus på prosjektets kostnader. Organisering, styring og kontraktsstrategi² er naturlige temaer i en usikkerhetsanalyse. Rapporten skal også konkludere med hvordan prosjektet skal styres mest mulig kostnadseffektivt. I denne sammenheng skal det også foreslås hvordan en eventuell bruk av usikkerhetsavsetningen skal forankres organisatorisk. Rapporten skal til slutt avgjøre om prosjektet har klart og definerte mål, rammer, krav og styringsfilosofi.

Hensikten med kvalitetssikringsordningen er å ivareta prosjekteiers interesser. Hensikten med en usikkerhetsanalyse er å sikre realistiske prosjektmål og at målene blir nådd. Gjennom en slik analyse får også prosjekteier og prosjektledelsen muligheten til å kontrollere hvorvidt prosjektet er definert innen realistiske rammer og avdekke styringsmessige utfordringer prosjektet står overfor i den videre fremdrift. Utover dette skal kvalitetssikringen bidra til en

¹ Usikkerhetsavsetning - avsetning for å oppnå ønsket sikkerhet mot overskridelse av kostnadsrammen

² Kontraktsstrategien – retningslinjer for inndeling av arbeidsomfang, kontraktsinnhold, valg av kontraktstype, kontraktsadministrasjon (Meland, 2005)

god gjennomføringsprosess gjennom vurdering av kvaliteten på prosjektets styringsdokumenter og andre sentrale dokumenter.

For at kvalitetssikringen skal lykkes i størst mulig grad, hevdes det (Concept, 2005) at prosjektledelsen og den private tredjeparten som skal utføre kvalitetssikringen, bør bidra med å skape et godt samarbeidsklima. Dette innebærer blant annet at partene viser respekt for hverandres roller og den kunnskap og erfaringer de sitter inne med. Partene må i tillegg komme frem til et helhetlig styringsdokument med realistiske mål, rammer og suksesskriterier. Det settes særlig fokus på at prosjektledelsen må ha en proaktiv holdning for å utnytte den muligheten som kvalitetssikringen er til å skape et enda bedre prosjekt. Det hevdes (Concept, 2005) at kvalitetssikringsprosessen erfaringsmessig, i en dialog mellom leverandøren og prosjektledelsen, vil medvirke til en positiv bevisstgjøring om hvilke faktorer som best kan sikre prosjektets suksess.

Kvalitetssikring av TKS

Kvalitetssikringsordningen er utarbeidet for å hjelpe prosjekteier, prosjektledelsen og selvsagt staten selv som en investor. Slik situasjonen er i dag, er det usikkert hvorvidt prosjektet TKS vil berøres av finansdepartementets kvalitetssikringsordning for større prosjekter. På et internt seminar for prosjektledelsen 15. mars 2005, kom det imidlertid klart frem at sjansen for at TKS blir underlagt en slik ordning er stor i og med at andre prosjekter med mindre bevilgninger fra Stortinget har blitt underlagt ordningen. Dersom det blir tilfelle kan det påvirke prosjektet til en viss grad.

Rapporter og forpliktelser opp mot kvalitetssikringsordningen starter rundt skisse og forprosjekt. For PTL er ikke denne ordningen en hindring som innebærer mye ekstraarbeid. Uten et pålegg om å følge ordningen vil noe tilsvarende utføres internt i PTL. Selv om det er sannsynlig at TKS kommer til å falle under ordningen er det så langt (mai, 2005) ikke kommet noen krav fra det offentlige. PTL ligger likevel i forkant og jobber som om dette regimet allerede skulle vært innført og har gode muligheter for å tilpasse seg regimet ettersom PTL selv har tatt del i utviklingen av systemet for kvalitetssikring. I følge Meland er det å følge Finansdepartementets opplegg, en innarbeidet måte å jobbe på i PTL.

Slik situasjonen er i dag blir PTL allerede fulgt opp av en ekstern part som følge av at TKS IKS har engasjert HolteProsjekt til å være byggherrerådgiver. HolteProsjekt skal hjelpe byggherren med å følge opp og sjekke at PTL har ansvarlig usikkerhetshåndtering. Dersom prosjektet faller inn under kvalitetssikringsordningen, må Finansdepartementet velge om HolteProsjekt kan kontrollere prosjektet i henhold til ordningen eller om en annen tredjepart skal gjøre det. I denne forbindelse er det nærliggende å anta at HolteProsjekt vil føre kontrollen siden selskapet allerede er kjent med prosjektet og at det er kvalifisert for en slik jobb. Dette selskapet er for øvrig en aktør som var med i anbudskonkurransen om TKS. Som en følge bør prosjektledelsen vurdere all informasjon som sendes til HolteProsjekt. PTL sitter tross alt på mye kompetanse som det er viktig å verne om. Øystein Meland ser imidlertid ikke på dette som noe problem.

Drøfting

Kvalitetssikringsordningen kan imidlertid skape problemer dersom tredjeparten ikke er kompetent til å utføre sin kontrolloppgave. Det tas som forutsetning at dette ikke er tilfelle. Det er alltid et spørsmål om hvilken part som er best i stand til å ta styringsmessige og økonomiske avgjørelser for dette prosjektet. Prosjektledelsen kjenner selvsagt prosjektet best, mens tredjeparten sannsynligvis har erfaringer fra andre prosjekter. Eventuelle problemer oppstår først når partene blir uenige, og uenighet kan oppstå dersom prosjektledelsen har erfaringer og tradisjon for å gjøre noe på en bestemt måte som ikke faller sammen med kravene til kvalitetssikringen. Tredjeparten kan i så fall legge begrensninger og gi pålegg om økonomiske forhold, usikkerhet, styringsdokumenter og organisering som kan være svært vanskelige for prosjektledelsen å følge. Nye og ukjente teoretiske rammeverk for prosjektledelse kan også være årsak for uenighet mellom prosjektledelsen og den kontrollerende tredjeparten. I lys av dette, kan det stilles spørsmål ved at alle prosjekter skal detaljstyres til å følge detaljerte retningslinjer. Med i denne vurderingen er også i hvilken grad den kontrollerende tredjeparten og finansdepartementet er fleksible til å godta løsningene som lanseres av prosjektledelsen.

Uavhengig av om konsekvensene er positive eller negative er realiteten at prosjektledelsen i TKS må forholde seg til kvalitetssikringen dersom prosjektet faller inn under ordningen. Det innebærer at prosjektledelsen må samarbeide med den private tredjeparten på flere plan. Med tanke på at HolteProsjekt sannsynligvis blir den kontrollerende tredjeparten og at selskapet er

en konkurrent til PTL, kan det ikke utelukkes at enkelte meningsforskjeller oppstår. Prosjektledelsen bør gi sin beste innsats for å unngå rettelser av tredjeparten, og unngå ubevisst å benytte den eksterne kontrollen som et sikkerhetsnett og dermed ta noe lettere på egen innsats.

2.2.3 Lov om offentlige anskaffelser

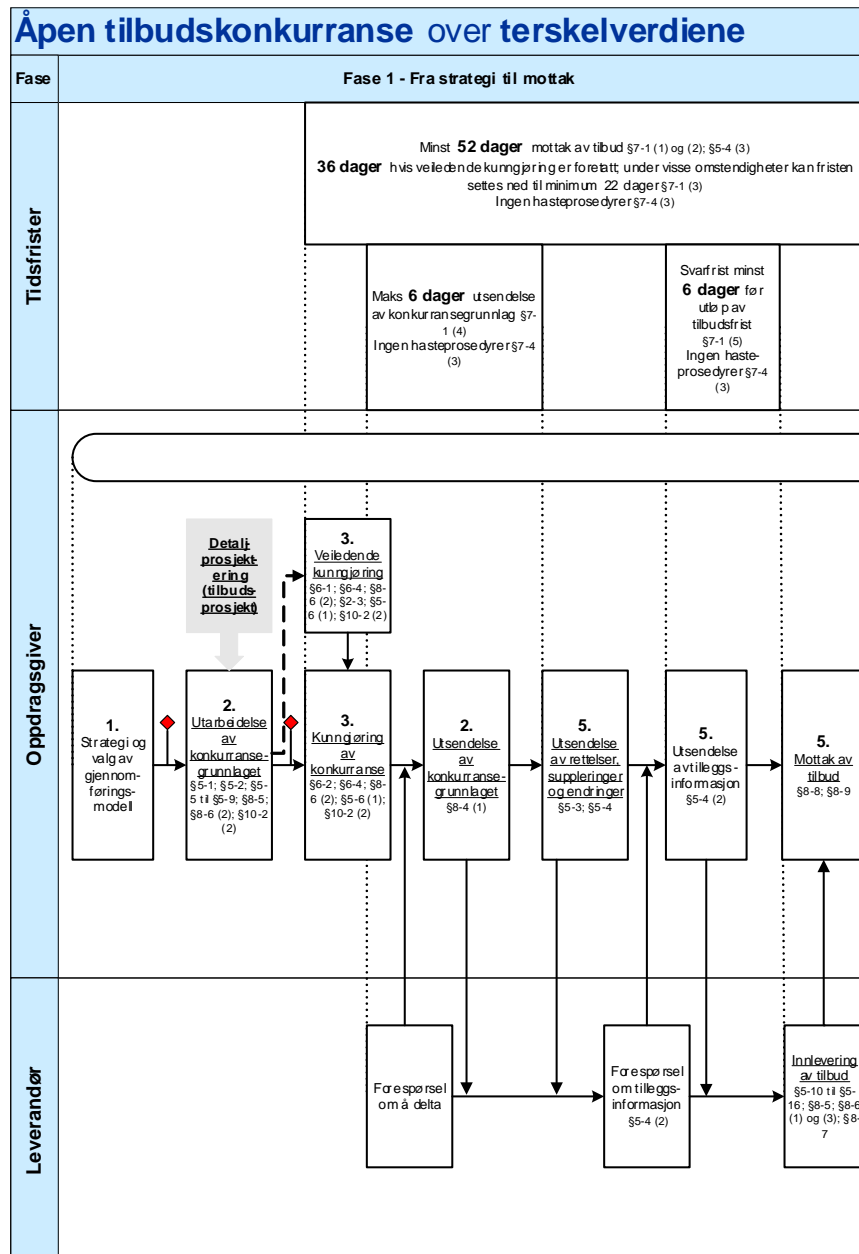
Lov om offentlige anskaffelser og tilhørende forskrifter skal bidra til økt verdiskapning i samfunnet ved å sikre mest mulig effektiv ressursbruk ved offentlige anskaffelser basert på forretningsmessighet og likebehandling (ODIN, offentlig anskaffelse). Loven, som er underlagt Nærings- og handelsdepartementet, gjelder for en rekke typer oppdragsgivere. Blant annet gjelder loven i tilfeller hvor det offentlige dekker størsteparten av virksomhetens eller organets finansiering.

Essensen i loven er at oppdragsgiver skal opptre i samsvar med god forretningskikk, sikre høy forretningsetisk standard i den interne saksbehandling og sikre at forskjellsbehandling mellom leverandører ikke finner sted (Lovdata: Foreskrift om offentlig anskaffelse). En anskaffelse skal så langt det er mulig, være basert på konkurranse. Det innebærer at utvelgelse av kvalifiserte anbydere og tildeling av kontrakter skal skje på grunnlag av objektive og ikke-diskriminerende kriterier. Anskaffelser skal foretas ved åpen eller begrenset anbudskonkurranse. Ved begrenset anbudskonkurranse skal antallet leverandører som inviteres til å delta i utgangspunktet være mellom 5 og 20. Med over 20 leverandører ansees anbudskonkurransen som åpen. Oppdragsgiver skal også sikre at hensynet til miljømessige konsekvenser av anskaffelsen og etterprøvnbarhet ivaretas gjennom anskaffelsesprosessen. Lov om offentlige anskaffelser er bare gjeldende for anskaffelser som overstiger bestemte terskelverdier.

Lov om offentlig anskaffelse for TKS

Plan- og designkonkurransen og kontraheringen av PTL har foregått i henhold til Lov om offentlige anskaffelser. Prosjektledelsen i TKS må forholde seg til Lov om offentlige anskaffelser siden det offentlige bidrar med mer enn halvparten av prosjektets finansiering. Det innebærer at alle anskaffelser for TKS skal foretas ved anbudskonkurranser. Som følge av dette må prosjektledelsen planlegge alle anskaffelser et stykke frem i tid for å få tid til å legge leveranser ut på anbud. PTL har imidlertid god erfaring med Lov om offentlige anskaffelser

og opptrer i henhold til den i dette prosjektet. Firmaet har utarbeidet egne prosessflytskjema for å sikre at de andre partene i prosjektet følger reglene. Et utdrag av et slikt skjema er vist i figur 2.1. Dette skjemaet viser den innledende fasen i utformingen og utsendelsen av konkurransegrunnlaget for åpen tilbudskonkurranse. Tidsrammene for de forskjellige aktivitetene skal føre til opprettholdelse av en fast struktur.



Figur 2.1. Utdrag av prosessflytskjema for åpen tilbudskonkurranse over terskelverdiene (copyright © PTL, 2004)

2.3 Norske byggestandarder

Norske byggestandarder er utviklet med en rekke formål. Her gjennomgås de mest aktuelle for denne oppgaven, henholdsvis NS 3420, NS 3451, NS 3453, NS 8401, NS 8402 og NS 8405. Informasjonen er hentet fra de respektive standardene.

2.3.1 NS 3420 – Beskrivelsestekster for bygg og anlegg

NS 3420 inneholder tekniske bestemmelser, prisgrunnlag, spesifiserende tekster og mengdeberegningsregler (Norges Byggstandardiseringsråd, 1986). De tekniske bestemmelsene og prisgrunnlagt inneholder regler for hva som skal regnes med i entrepriser og hvilke krav som stilles for utførelse og ferdig konstruksjon. Spesifiserende tekster fremlegger kodete beskrivelsestekster og mengdeenheter som kan brukes i prosjektbeskrivelser. Regler for hvordan enheter skal angis med tanke på mengde og avregninger, sørger mengdeberegningsreglene for. NS 3420 bygger på kodene som settes opp i NS 3451.

2.3.2 NS 3451 - Bygningsdelstabell

NS 3451 gir en inndeling av bygningens fysiske deler (Norges Byggstandardiseringsråd, 1988). Denne henger nøye sammen med den følgende NS 3453. Bygningsdelstabellen begynner på sifferet 2 som spesifiserer selve byggdelen. Videre følger siffer 3 for VVS, 4 for Elkraft, 5 for tele og automatisering, 6 for andre installasjoner og 7 for utendørs anliggende. Hver kategori har underliggende inndeling. For eksempel vil en innervegg falle under bygningsdel 2, underkategori 4 og følgende få kode 24. En dør i den samme innervegg vil kunne spesifiseres med 24 for innervegger og underkategorien 3 som gir en anvisning til bygningsdel 243. Sifrene 0, 1, 8 og 9 må legges til NS 3451 hvis denne standarden skal brukes til kostnadsspesifikasjoner. Disse delene er nærmere spesifisert i NS 3453.

2.3.3 NS 3453 – Spesifikasjon av kostnader i byggeprosjektet

NS 3453 er et hjelpemiddel i de økonomiske rutiner som eksisterer i forbindelse med et byggeprosjekt (Norges Byggstandardiseringsråd, 1987). Eksempler på økonomiske rutiner er budsjettering, kalkulasjon og prissetting, etterkalkulasjon og datainnsamling og regnskapsfunksjon. Kostnadspostene som skal inngå er felleskostnader, bygning, VVS-installasjoner, elkraftinstallasjoner, tele- og automatiseringsinstallasjoner, andre installasjoner, utendørs arbeid, generelle kostnader og spesielle kostnader. Med et slikt fast oppsett, søker

standarden å standardisere kostnadselementer i byggeprosjekter og samtidig legge et grunnlag for erfaringsutveksling.

2.3.4 NS 8401 – Alminnelige kontraktsbestemmelser for prosjekteringsoppdrag

NS 8401 har som formål å regulere kontraktsforhold mellom en oppdragsgiver og en arkitekt, rådgivende ingeniør eller annen fagkyndig om prosjekteringsoppdrag innenfor bygg og anlegg (Standard Norge, 2000). Angående oppdragets organisering sier standarden at den prosjekterende skal ha en organisasjon som er tilpasset oppdraget og saksbehandlere med nødvendige faglige kvalifikasjoner. Den prosjekterende skal kunne dokumentere et system for sikring av kvalitet tilpasset oppdragets art og omfang. Videre skal den prosjekterende ha omsorg for arbeidsgivers interesser, og oppdragets skal utføres rasjonelt og forsvarlig i henhold til kontrakten som er inngått. Oppdragsgiveren har ansvaret for at en hovedfremdriftsplan utarbeides, og har også retten til å pålegge den prosjekterende endringer. Oppdraget skal honoreres etter medgått tid dersom ikke annet er avtalt i kontrakten. Av andre temaer som beskrives, står varsling sentralt. Generelt plikter partene seg til å opplyse hverandre om relevante forhold uten ugrunnet opphold. Standarden beskriver også partenes rettigheter ved tvister og pliktforsømmelser.

2.3.5 NS 8402 – Alminnelige kontraktsbestemmelser for rådgivningsoppdrag honorert etter medgått tid

NS 8402 retter seg først og fremst mot oppdrag hvor rådgiveren har en omsorgsforpliktelse der det ikke er presist definerte rammer for oppdraget (Standard Norge, 2000). Formålet med standarden er å regulere kontraktsforhold mellom en oppdragsgiver og arkitekt, rådgivende ingeniør eller annen fagkyndig om rådgivningsoppdrag til bygg og anlegg, normalt basert på honorar etter medgått tid. Pliktene til rådgiveren er relativt like med den prosjekterendes plikter. Rådgiveren plikter seg til å ha en organisasjon som er tilpasset oppdraget og saksbehandlere med nødvendige faglige kvalifikasjoner. Rådgiveren skal også kunne dokumentere et system for sikring av kvalitet tilpasset oppdragets art og omfang. Oppdragsgiver kan imidlertid kreve fremdriftsplan av den rådgivende part. Standarden tar også for seg varsling og hva som skjer ved rådgivningsfeil.

2.3.6 NS 8405 – Norsk bygge- og anleggskontrakt

Denne standarden omtaler alminnelige kontraktsbestemmelser for utførelse av større bygg- og anleggsarbeider (Standard Norge, 2004). Mer spesifikt beskriver den pliktene og ytelsene partene står ansvarlige for og bestemmelser rundt dette. For fremdrift skal for eksempel entreprenøren innen seks uker etter kontraktsinngåelsen fremlegge en fremdriftsplan dersom ikke annet er avtalt. Angående endringer, kan byggherren pålegge entreprenøren endringer dersom disse står i sammenheng med det kontrakten omfatter og ikke er av en vesentlig annen art enn det opprinnelige avtalte arbeidet. Vederlaget skal i tilfelle endringer justeres tilsvarende.

Norske byggestandarder for prosjektledelsen i TKS

Selv om flere andre byggestandarder berører dette prosjektet, er dette utvalget foretatt med tanke på denne oppgavens vinkling. NS 3420 letter kommunikasjonen mellom prosjektledelsen og andre aktører. NS 3451 ligger til grunn for prosjektnedbrytingen for prosjektet (4.5 Prosjektnedbryting), mens NS 3453 gjør det enklere å sammenlikne kostnadselementer fra dette prosjektet med andre prosjekter samtidig som den danner en struktur for kostnadsnedbrytingen. De resterende byggestandardene ligger til grunn for kontraktsbestemmelser (3.7.2 Vederlagsprinsipper) og organisering (3.2 Prosjekters organisasjonsform) i prosjektet. De forskjellige NS-standardene vil bli nevnt videre i oppgaven der de er relevante.

3 Prosjekt

For å forstå prosjekt- og kostnadsstyring tar oppgaven her for seg generell prosjektteori. I dette kapittelet klargjøres det hva et prosjekt er med hensyn på organisering, prosjektledelse, prosjektfaser, entrepriser og usikkerhet.

3.1 Hva er et prosjekt?

Rolstadås (2001) beskriver et prosjekt som:

”Et tiltak som har karakter av et engangsforetagende med et gitt mål og avgrenset omfang og som gjennomføres innenfor en tids- og kostnadsramme.”

Det finnes imidlertid en rekke andre definisjoner av prosjektarbeid. Rolstadås (2001) trekker frem den følgende, som er utformet av Project Management Institute.

”Et prosjekt er et midlertidig foretak med tanke på å skape et unikt produkt eller tjeneste.”

Bortsett fra at den sistnevnte definisjonen ikke kommenterer tids- og kostnadsrammen, er disse definisjonene ganske like. En utfyllende definisjon bør imidlertid suppleres med at ethvert prosjekt, som i seg selv er unikt, er målrettet, problemorientert og omfatter koordinering av innbyrdes avhengige oppgaver i tillegg til at gjennomføringen ofte til kreve tverrfaglig kompetanse. Det at omverdenen, inkludert myndighetene, kan stille krav til både løsning og gjennomføring og at det kan være andre begrensninger i gjennomføringen enn tid og kostnad, bør også inkluderes. Det er også verdt å legge merke til at prosjekter som oftest gjennomføres av egen midlertidig organisasjon ved hjelp av kontrakter.

Prosjektet TKS

Prosjektet TKS oppfyller alle kravene for å bli ansett som et prosjekt fullt ut. Produktet som skal leveres er unikt, og det er opprettet et midlertidig foretak, prosjekt TKS. Prosjektet skal avsluttes i 2010 og kostnadsrammen er satt til 1,1 milliarder (i juni 2003 kroner).

3.2 Prosjekters organisasjonsform

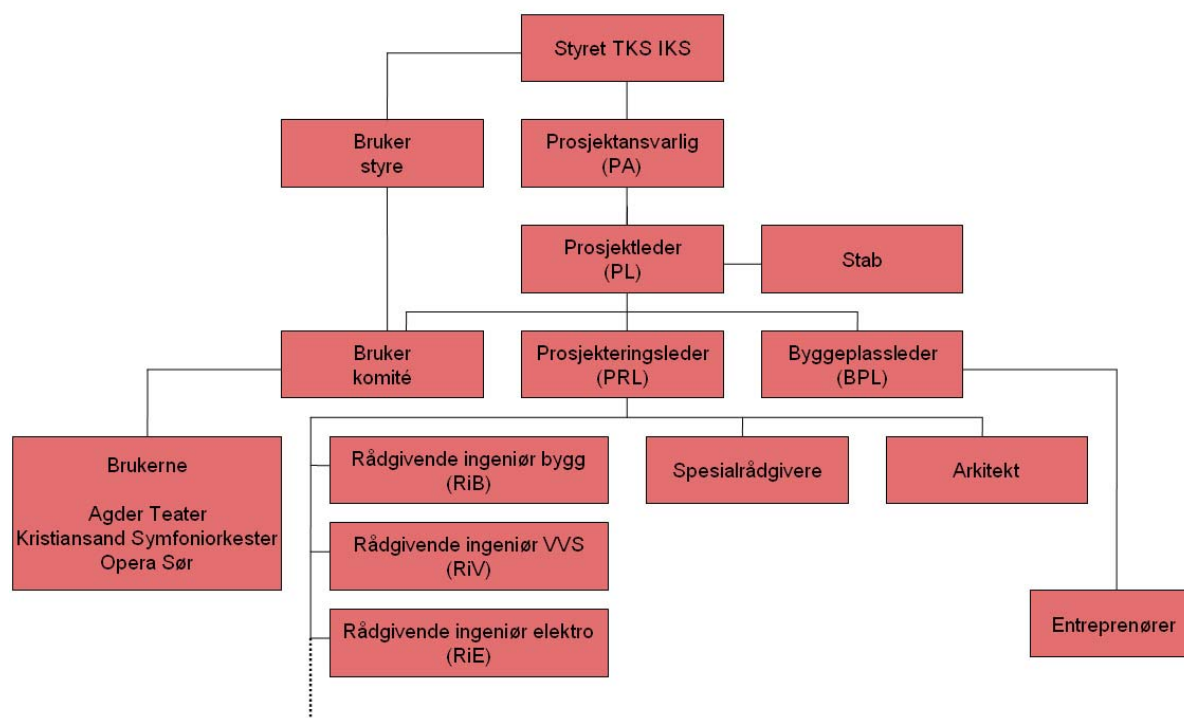
Prosjekter er som regel en del av en organisasjon som er større enn prosjektet selv (PMI, 2004). Slike organisasjoner bør være bygd opp av styringssystemer laget for å støtte prosjektbehov og prosjektstyring på en effektiv måte. Organisasjonsform påvirker samarbeid mellom mennesker med hensyn på myndighet, ansvar, ledelsesform, samarbeidsevne, arbeidsinnhold, arbeidsdisiplin, arbeidsmetoder, belønningsformer, koordineringsmekanismer og kommunikasjonsforhold (Meland, 2004). Organisering innebærer å kartlegge oppgaver, velge prinsipp for arbeidsdeling og koordinering. Former for koordinering kan være byråkrati, horisontale mekanismer og vertikale mekanismer. Alle disse bygger på en prosjektstruktur, hvorav en funksjonell trestruktur tradisjonelt er den mest vanlige (Harrison og Lock, 2004). Innen strukturen finnes avdelinger med en vertikal ansvarsstruktur. Disse kan grupperes eller blandes på ulike måter. Den horisontale mekanismen innebærer samarbeid på tvers av avdelingene. Større prosjekter baserer seg ofte på en kombinasjon av forskjellige organisasjonstyper. Vanlig er det at de kan deles inn i organisatoriske enheter som kan sees på som separate underprosjekter. På en generell basis bør imidlertid, i følge Harrison og Lock (2004), organisasjonsstrukturen være så enkel som mulig for å oppnå fleksibilitet.

Rolstadås (2001) mener at et prosjekts individuelle funksjoner kan løse oppgavene som ligger i delprosjekter i en funksjonsorientert organisasjon. Han mener tilsvarende at prosjekter som er produktorienterte er organisert med tanke på produkter. I slike tilfeller kan prosjektorganisasjonen tilpasses delprosjekter slik at det finnes ledere for hvert delprosjekt. Hierarkisk struktur betegner Rolstadås som en gruppeinndeling med en klar leder.

Kulturen i prosjektorganisasjonen er også viktig og kan påvirke normer, forventninger, prosedyrer, etikk og arbeidstid (PMI, 2004). For eksempel vil en prosjektleder som er vant til stor grad av påvirkningsevne kunne møte stor motstand i en godt innarbeidet hierarkisk organisasjon.

Organisering av TKS

Organiseringen av prosjektledelsen med brukergruppene for TKS er vist i figur 3.1.



Figur 3.1. Organisering av TKS

I organiseringen av prosjektet TKS står vertikale mekanismer sterkt, selv om også horisontale mekanismer benyttes. Med tanke på at prosjektleder jobber sammen med administrasjonen på heltid, kan organisasjonen sies å være prosjektorientert. Brukerne i strukturen er Agder teater, Kristiansand symfoniorkester, Opera Sør og diverse foreninger for kulturaktiviteter. De to førstnevnte skal ha de største mulighetene til å påvirke kvaliteten på det som bygges i prosjektet.

Organiseringen til prosjekterende er også viktig. NS 8401 sier at den prosjekterende skal ha en organisasjon som er tilpasset oppdraget og saksbehandlere med nødvendige faglige kvalifikasjoner. Dette oppfyller deltakere i prosjektledelsen TKS.

Det er viktig med fleksibilitet siden prosjektledelse ikke er en lineær prosess med kjente prosedyrer. Uforutsette hendelser forekommer ofte og da må prosjektledelsen være i stand til

å tilpasse seg. Flexibiliteten er i stor grad ivaretatt i dette prosjektet siden prosjektledelsen legger opp til at personer kan utføre forskjellige gjøremål dersom det faller naturlig. Selv om ansvarsstrukturen er satt, kan personer bli inkludert i flere oppgaver, noe som fører til en mer fleksibel struktur.

3.3 Prosjektledelse

Rolstadås (2001) slutter seg til Project Management Institute og definerer prosjektledelse på følgende måte:

”Anvendelse av kunnskap, ferdigheter, verktøy og teknikker på prosjektaktiviteter for å imøtekomme eller overgå interessenters behov og forventninger til prosjektet.”

Dette innebærer at prosjektledelsen må velge en riktig balanse mellom arbeidsomfang, tid, kostnader og kvalitet. Interessenter med ulike behov og forventninger og påviste og ikke påviste behov må også vurderes.

Mer spesifikt er det mange oppgaver som er prosjektledelsens ansvar Rolstadås (2001). Av disse inngår prosjektoppfølgning, både på prosjekt- og kontraktsnivå. Kostnadsstyring inngår også som oppgaver for prosjektledelsen. Det samme gjør fremdriftsoppfølging, derunder tids- og volumfremdrift. Alt i alt skal prosjektledelsen stå til ansvar for det som blir gjort og sørge for at målene blir nådd til tross for all risiko (Harrison og Lock, 2004).

Styringssystemet for et prosjekt er et sett med verktøy, teknikker, metoder, ressurser og prosedyrer. Systemet kan være formelt eller uformelt og skal hjelpe prosjektleder å styre prosjektet effektivt til fullføring.

Prosjektledelsen i TKS

Prosjektledelsen dette prosjektet bygger sin tilnærming til gjennomføringen av prosjektet på både teori og praksis. Som teorien sier er prosjektledelsen i TKS ansvarlig for oppfølging av prosjektet som helhet, oppfølging av kontrakter, kostnadsstyring og fremdriftsoppfølging. Etter samtale med Meland vil prosjektledelsen med stor sikkerhet i stor grad benytte formelle prosedyrer i styringen av prosjektet.

Drøfting

Formelle prosedyrer er sannsynligvis en stor fordel med tanke på jevn oppfølging, muligheten for å hente ut erfaringsdata og eventuell etterkontroll av eksternt part i forbindelse med Finansdepartementets kvalitetssikringsordning. Mer om prosjektoppfølging og styringssystem for TKS følger i kapittel 4.8 om Prosjektoppfølgingsprinsipper.

3.4 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. På et generelt grunnlag kan det sies at de viktigste årsakene til at prosjekter mislykkes er dårlig koordinering og menneskelige forhold. I en doktoringeniøravhandling av Øystein Meland (2000) konkluderes det med en del enkeltforhold som kan sies å være fiaskoprediktorer i byggebransjen. Den største påvikningen som kan føre til et prosjekts fiasko, er tidspress på prosjekteringen. 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 medfører lave honorarer og mindre innsats enn ønskelig. Andre fiaskoprediktorer som er nevnt av Meland i doktoravhandlingen 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.

Både mellom de ulike aktørene i prosessen, og innenfor aktørenes egne rekker, vil det alltid være ulike mål og suksesskriterier som styrer virksomhetene (Arge, 2000). Tradisjonelt har byggeier fylt rollen som kunde. I de senere år har imidlertid bransjen endret seg ved at byggeier tar på seg rollen som medprodusent. Det innebærer at kunden bidrar aktivt i

produksjons- og leveranseprosessen, samtidig som prosessen er kostnadseffektiv for både leverandør og kunde. En slik tilnærming bygger på høyere grad av felles målsetting mellom byggherre og produksjonsfunksjonen i tillegg til at byggeier kan påvirke byggeprosessen i relativt stor grad.

Suksesskriterier og suksessfaktorer for TKS

Det er en rekke suksesskriterier for prosjektet TKS. Prosjektledelsen ser det som viktig at teater og konserthuset bygges med tanke på fremtiden og har arkitektonisk høy kvalitet. Viktig er det også at bygget blir tilfredsstillende for bruk av Agder Teater og Kristiansand Symfoniorkester og at det må være en god prøve- og konsertarena. I tillegg til å være et funksjonelt bygg med tanke på aktivitetene til brukerne, skal bygget også være administrasjonssted for Kristiansand Symfoniorkester, Agder Teater og Opera Sør. Huset skal også kunne iverksette oppsetninger for opera, musikaler, rock og dans, med en av salene formgitt for optimal akustikk for symfonisk musikk.

Angående suksessfaktorer ansees inkluderende samarbeid mellom prosjektledelsen og TKS IKS som viktig. Det samme gjelder god håndtering av eventuell ekstern kvalitetssikring og god prosjektering gjennom tilstrekkelig tid og honorarer.

For å oppnå en høyere grad av felles målsetting for TKS IKS og prosjektledelsen har oppdragsgiver blitt inkludert i forskjellige aktiviteter i prosjektet. For eksempel var Ernst Aukland til stede ved alle seminarer for prosjektledelsen våren 2005 som representant for TKS IKS. Dette underbygger påstanden om oppdragsgiver som medprodusent.

3.5 Project Overview Statement (POS)

For å få en god struktur på et prosjekt, er det viktig å ha en bra definisjon av arbeidet som skal utføres (Rolstadås, 2001). En måte å oppnå det på er ved hjelp av et Project Overview Statement (POS). POS er et dokument som inneholder informasjon om problembeskrivelse, prosjektets hoved- og delmål, suksesskriterier og til slutt et eget punkt om forutsetninger, risiko og hindringer.

POS for TKS

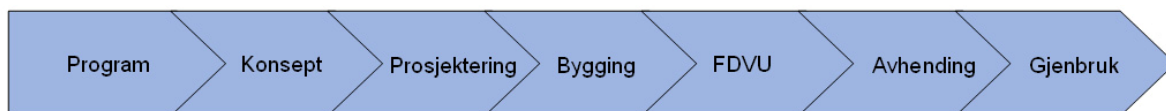
For TKS kan et POS-skjema se slik som det gjør i figur 3.2.

POS	Teater og Konserthus for Sørlandet	20.5.05
Problem:		
<ul style="list-style-type: none"> Utføre gitt oppdrag om bygging av Teater og Konserthus for Sørlandet til riktig tid, pris og kvalitet 		
Hovedmål:		
<ul style="list-style-type: none"> Teater og konserthuset skal være hjemmet til Agder Teater, Kristiansand symfoniorkester og Opera Sør Kompromissløs arkitektur og funksjonalitet for Agder Teater og Kristiansand Symfoniorkester 		
Delmål:		
<ul style="list-style-type: none"> En rekke kulturhusfunksjoner skal også ha plass i huset 		
Suksesskriterier:		
<ul style="list-style-type: none"> Bygges med tanke på fremtiden Arkitektonisk høy kvalitet Fullverdig teaterhus for Agder Teater Fullverdig konserthus for Kristiansand Symfoniorkester Være prøve- og konsertarena Administrasjonssted for Kristiansand Symfoniorkester, Agder Teater og Opera Sør Huset skal kunne iverksette oppsetninger for opera, musikaler, rock og dans, med en av salene formgitt for optimal akustikk for symfonisk musikk 		
Suksessfaktorer		
<ul style="list-style-type: none"> Inkluderende samarbeid mellom prosjektledelsen og TKS IKS God håndtering av eventuell ekstern kvalitetssikring God prosjektering gjennom tilstrekkelig tid og honorarer 		
Forutsetninger, risiko, hindringer, styring:		
<ul style="list-style-type: none"> Kostnadsramme på 1,1 milliard NOK (2003) <ul style="list-style-type: none"> Kristiansand kommune bidrar med 305 millioner kroner Cultiva bidrar med 300 millioner kroner Vest-Agder fylkeskommune bidrar med 87 millioner kroner En statlig andel på 400 millioner kroner blir avklart ved stortingets behandling Hindringer, usikkerhet <ul style="list-style-type: none"> Tomtekjøp, interessenter, bevilgninger 		

Figur 3.2. POS-skjema for TKS (fritt etter Rolstadås, 2001)

3.6 Prosjektfaser

Alle prosjekter har begrenset levetid og kan deles sekvensielt inn i faser (Rolstadås, 2001). Mange faser er spesielle for særskilte prosjekter. Likevel kan byggeprosjekter deles inn i noen hovedfaser (Meland 2004). Programfasen, konseptfasen, prosjekteringsfasen og produksjonsfasen betegnes som faser hvor det prosjekteres og bygges. Etter overtakelse av ferdig produkt entres en driftsfase med forvaltning, drift, vedlikehold og utvikling (FDVU) og eventuell gjenbruk. Denne oppgaven fokuserer i hovedsak på prosjekteringsfasen som kan deles inn i skisseprosjekt, forprosjekt, hovedprosjekt og detaljprosjekt. Figur 3.3 viser prosjektfasene i forhold til hverandre.



Figur 3.3. Prosjektfaser (Meland, 2004)

Hvilke aktiviteter som finner sted i de forskjellige fasene varierer fra prosjekt til prosjekt. I følge Meland (2004) spesifiseres behov og spesifikasjoner i programfasen. Prosjektering er i en generell sammenheng design- og produktutviklingsprosesser. Viktige aktiviteter i prosjekteringen er utredningsassistanse, programmeringsassistanse, produktutforming og -beskrivelse, utarbeidelse av anbudsgrunnlag, kontroll av produksjonen og assistanse ved overtakelse.

Prosjekteringsfasene for TKS

Ettersom den internasjonale plan- og designkonkurransen er avholdt, er prosjektet nå inne i fasen med konseptbearbeiding. Forprosjektet starter høsten 2005 og avsluttes på våren 2006. Etter de neste fasene, verifisering av forprosjekt og detaljprosjekt, starter byggingen i 2007. Bygget skal etter planen være ferdig i 2010. I de neste avsnittene utdypes de forskjellige fasene.

Internasjonal plan- og designkonkurransen

Bidragene i plan- og designkonkurransen må etterprøves med tanke på kostnader og gjennomførbarhet. Dette gjøres for å kunne gi juryen en innstilling om forslag er realistisk gjennomførbare innen kostnadsrammen. Beregningen av dette skjer med utgangspunkt i

bruttoarealberegninger. Som et resultat får juryen en kalkyle for alle arkitektbidragene hvor et prosentvis avvik fra rammen på 1,1 milliarder vises.

Etter en internasjonal plan- og designkonkurranse med 93 bidrag i henhold til Lov om offentlig anskaffelse, gikk det finske arkitektkontoret ALA architects av med seieren med sitt bidrag, Tutu (TKS, 2005).

Konseptbearbeiding / konseptoptimalisering

Det er under konseptbearbeidingen kontrahert og inngått samarbeid med spesialrådgivere foruten arkitektene for å sikre at viktige elementer som for eksempel sceneteknikk og akustikk blir best mulig. Arkitekten arbeider sammen med rådgivende ingeniører som gir innspill til den videre utformingen av TKS. En kalkyle fra konseptbearbeidingen vil være mer nøyaktig enn forslaget gitt til juryen for det utvalgte arkitektbidraget og følgelig vil usikkerheten rundt prosjektets kostnader være redusert. Videre som et resultat av grunnlaget dannet i denne fasen, skal kontrahering av resterende rådgivende ingeniører utføres.

Skisseprosjekt

I tilfellet TKS er det inntil videre (juni 2003) ikke bevilget penger til skisseprosjekt. Når skisseprosjektet starter skal alle rådgivende ingeniører være kontrahert. Logistikken for det som skal bygges skal på plass. Det innebærer blant annet plassering av teater- og konsertsal sammen med alternative konstruksjoner for eksempel for bære-, luft- og elektriske systemer som gir bygget en helhetlig form. Som et resultat av skisseprosjektet legger prosjektledelsen, sammen med de rådgivende ingeniørene, frem en kalkyle som byggherren må godkjenne før prosjektet tas videre til forprosjektering. Den kalkylen baserer seg på erfaringsdata, for eksempel kostnader for antall kubikkmeter betong eller kvadratmeter gipsplater.

Forprosjekt

Under forprosjektet defineres individuelle rom i bygget. Sjakter, høyder og den geometriske formen blir klarere. Midtveis i forprosjektet lages det en fjerde kalkyle for prosjektet. Kalkylen tar utgangspunkt i et rom med en enhetspris ut fra erfaringsdata og det planlagte arealet for dette rommet. En summering av byggets deler gir den totale kalkylen.

Ved endt forprosjektering foreligger en femte kalkyle som er definert på to eller tresifret nivå i henhold til bygningsdelstabellen gitt i NS 3451 og det tenkte entreprenivået for prosjektet. For å forklare forskjellen fra kalkylene som tar utgangspunkt i mengdene, gjennomgås et eksempel fra beregningene for TKS hentet fra et internt notat for prosjektdata basert på priser fra januar 2005.

Et kjøkken vil bestå av flere bygningsdeler, og det vil kunne være flere entrepriser involvert for å bygge dette. Kjøkkenet for publikumsarealenes restaurant er beregnet til 60 m² netto areal. Enhetsprisen for kjøkkenet per kvadratmeter er satt til 15 000 kroner og totalprisen for dette kjøkkenet følgende 900 000 kroner. Dette innebærer alle elementene kjøkkenet består av. Arealet for veggene vil være på 71,3 m². Med en beregnet enhetspris for våtrom på 570 kroner bidrar bygningsdelstabellens del 2.4.5 gipsvegger våtrom, med 40 641 kroner. Denne bygningsdelen av kjøkkenet vil da være en del av en entrepris som også kan inneholde gipsvegger for andre rom. Denne kalkyleformen med inndeling i bygningsdeler og entreprenivåer tar over for kalkyler beregnet på mengder frem til og med kalkyle fire.

Verifisert forprosjekt

Verifisering av forprosjektet er et mellomtrinn i prosjektet TKS. Her settes det inn tiltak for å skjerpe kostnadsstyringen. Byggherren må nå søke tillatelse for bygging og spesielle krav fra myndighetene vil gjøre seg gjeldene. Justeringer ut fra pålegg og krav utføres og en kalkyle med utgangspunkt i bygningsdelstabellen og entreprenivået følger til slutt under verifiseringen av forprosjektet. Denne definerer "baseline" for kostnadene i gjennomføringen av prosjektet.

Detaljprosjekt

Fra å definere prosjektet i definisjonsfasen innleder detaljprosjekteringen gjennomføringsfasen. Nå skal det produseres arbeids- og detaljtegninger som det skal være mulig å bygge etter. Med ferdige tegninger menes tegninger som er ferdig oppmålt med tanke på størrelser som for eksempel antall kvadratmeter gipsplater som inngår i et rom. Rådgivende ingeniører og arkitekten definerer hvordan rom skal utformes med tanke på kvalitet for vegger, tak, gulv og teknisk installasjon. Dette gjøres i henhold til NS 3420 Beskrivelsesstandard for bygg, anlegg og installasjoner slik at kontraheringsgrunnlaget mot entreprenører danner grunnlag for tilbud av enhetspris. Nå er oppdelingen i 2-sifret

byggningsdelsnivå konvertert inn i kontrakter og kontraktene blir styringsgrunnlaget videre. Når behandlingen av tilbudene har resultert i inngåtte kontrakter med entreprenører og leverandører begynner byggingen. Det er allikevel viktig å nevne at prosjektering og bygging foregår parallelt. Arbeidet med fundamenter vil starte før alle tegningene for resten av bygget er ferdig.

Drøfting

Tittelen verifisert forprosjekt erstatter hovedprosjekt. Dette er for å indikere at forprosjektet verifiseres med tanke på offentlige påvirkninger. Ordlyden er da mer ensbetydende med det som faktisk skjer i denne fasen. Dette kan hjelpe folk til bedre å forstå hvilke aktiviteter denne fasen tar sikte på å utføre. Arbeidet som er gjort så langt skal verifiseres. Det utføres i så måte ikke videre prosjektering, bare en verifisering av arbeidet utført så langt.

3.7 Entrepriser

3.7.1 Entrepriseform

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.

Innen fragmentert leverandørorganisasjon finnes det i hovedsak tre entrepriseformer, henholdsvis sideentreprise, generalentreprise og hovedentreprise. Felles for disse er at alle karakteriseres av at ansvaret for prosjektering og produksjon er delt mellom ulike leverandører. Mens hovedentreprise har en hovedleverandør som påtar seg litt mer omfattende arbeider enn de andre entreprenørene, er sideentreprise når arbeidet deles mellom en rekke sidestilte entreprenører (Cappelen, 1994). Ved generalentreprise er det bare én entreprenør som står for utførelsen, og denne har igjen sine underentreprenører. Fragmentert organisasjon benyttes i hovedsak i de situasjoner hvor det er viktig for byggherren å ha full styring og kontroll på prosjektet med stor fleksibilitet (Meland, 2004).

For integrert leverandørorganisasjon er totalentreprise gjeldende entrepriseform. Her er det en part som står for prosjekteringen og utførelsen og integrerer leveransene slik at byggherren slipper å forholde seg til mer enn en kontrakt.

Integrert prosjektorganisasjon omfatter ulike former for integrert samarbeid mellom oppdragsgiver (byggherren) og leverandørene (rådgivere og entreprenører). Offentlig privat samarbeid (OPS) innebærer at staten eller kommunen har ansvar for å definere hvilke tjenester brukerne skal motta og hvilken kvalitet tjenesten skal ha, mens den private parten har ansvar for å reise kapital, produsere tjenesten, vedlikeholde og drifte fasiliteten. Risikoen fordeles mellom privat og offentlig sektor. Foruten OPS finnes flere samarbeidsformer som faller inn under integrert prosjektorganisasjon.

3.7.2 Vederlagsprinsipper

Vederlagsprinsipper utgjør den økonomiske oppgjørsformen mellom kontraktspartene (Meland, 2004). Prinsippene kan være prisbaserte, kostnadsbaserte og verdibaserte. Generelt kan det sies at prisberegningen avhenger av hvor forutsigelig bygg- eller anleggsprosjektet er (Cappelen, 1994). Desto sikrere kvalitet, tid og økonomi kan fastslås på forhånd, desto sikrere kan entreprenørenes pris bindes opp. Sikrere pris medfører imidlertid også at byggherrens muligheter for påvirkninger og endringer reduseres. Hvilken entreprisform som velges vil påvirke hvem som sitter med volumansvaret³ i prosjektet.

3.7.2.1 Prisbasert vederlag

Sumkontrakt

I en sumkontrakt avtaler partene en pris som kan reguleres dersom det forekommer endringer i arbeidets omfang eller i de priser og lønninger som lå til grunn for kontraktsinngåelsen (Cappelen, 1994). Det er byggherren som må bære tilleggskostnadene i henhold til enhetsprisene når forandringer inntreffer. Det meste av mengdene regnes for riktig angitte i utgangspunktet.

Fast pris

Vil byggherren i kontraktstiden unngå å bli avkrevd justering av kontraktsummen for pris- og lønnsutvikling, kan fast pris avtales. Fast pris betyr imidlertid ikke faste mengder, så entreprenøren overtar ikke noe risiko for arbeidets omfang.

³ Volumansvar – bære risiko for mengde, antall og omfang

Fikssum

Ved denne kontraktstypen skal verken arbeidet, priser eller lønninger kunne reguleres. Mengder, priser og lønninger er dermed faste, noe som innebærer at entreprenøren sitter med volumansvaret. Avtaleloven åpner imidlertid for en viss prisregulering dersom fravikelsene blir meget store, er upåvirkelige fra entreprenørens side eller at ingen med rimelighet kunne ha forutsett dette.

Enhetspriser

I tilfeller hvor det er vanskelig å klarlegge arbeidets omfang og fastsette en kontraktssum, kan det være lurt å avtale hva enhetsprisene skal være og basere seg på disse. Meningen er at enhetsprisene er faste, mens volumet endrer seg innen visse antagelser. Velger oppdragsgiver enhetspris, vil han selv sitte med volumansvaret.

3.7.2.2 Kostnadsbasert vederlag

Regningssamarbeid - medgått tid

Er arbeidets omfang uoversiktlig ved kontraktsinngåelse, bør regningssamarbeid vurderes (Cappelen, 1994). Ved regningssamarbeid avtaler partene bestemte satser og påslag. De avtalte satsene er normalt timepriser for forskjellig typer arbeid, mens påslagene regnes på medgåtte materialer og leveranser. Påslagene er gjerne presentsatser eller avtalt beløp. Dette samarbeidet medfører at entreprenøren må sende faktura med avtalte mellomrom og med underbilag som dokumenter medgått tid, materialer og lignende. Regningssamarbeid kalles også for betaling etter medgått tid.

3.7.2.3 Verdibasert vederlag

Dette vederlagsprinsippet tar utgangspunkt i verdien på arbeidet som blir utført.

3.7.2.4 Incentivkontrakter

Incentivkontrakter er basert på en av de ovennevnte kontraktstypene, oftest kostnads- eller verdibasert (Meland, 2004). Hensikten er å oppnå besparelser, reduksjon av byggetid eller andre mål. Incentivet kan være en deling av fortjenesten hvis oppdraget lykkes på en måte som avtales i kontrakten (Cappelen, 1994). Ordningen kan gjelde for enkeltdele av kontrakten, og det er mange måter å utforme incentivkontrakter på. En måte er å fastsette en øvre grense for betaling eller tid. Inntil denne grensen får entreprenøren en gunstig pris som

gir god fortjeneste. Idet grensen overskrides reduseres betalingen. En slik ordning vil stimulere entreprenøren til å holde grensen som partene har avtalt.

Entrepriseform og vederlagsprinsipper for TKS

PTL ønsker å benytte entrepriseform og vederlagsprinsipper som kan fordele risikoen mellom avtalepartene. Eventuelle usikkerheter som for eksempel rundt markedet og dårlig prosjektering kan reduseres ved å velge riktige vederlagsprinsipper. Et eksempel på dette er kontraktene med entreprenørene. En fastpris kontrakt vil medføre at entreprenørene sitter med risikoen og må prise usikkerhet inn i sine tilbud

PTL legger opp til fragmentert organisasjon og sideentrepriser for dette prosjektet. Det forventes at antall entrepriser vil bli i størrelsesorden 30 – 40 stykker. Entreprenørene med entreprenørene bygger på NS 8405, men med fastprisformat. Prosjektledelsen ønsker også å legge til rette for at lokale aktører skal kunne konkurrere. Enkelte entrepriser er imidlertid så store at det er usannsynlig med lokale leverandører.

I prosjektet TKS benyttes forskjellige kontrakter. PTL er engasjert med utgangspunkt i en regningskontrakt etter medgått tid med utgangspunkt i NS 8402. Dette inkluderer også varslingsplikten til oppdragsgiveren TKS IKS og medfører at PTL er å betrakte som en rådgivende part ut fra NS-standarden. Grunnen til dette valget bygger på at NS 8402 inneholder et mer omfattende regelverk. Kontrakter med prosjekterende bygges på NS 8401, men legger til grunn for at det honoreres etter medgått tid. Dette valget bygger på sammenlikningen av nytte og kostnader. Prosjektledelsen ønsker sikker gjennomføring fremfor å spare mindre beløp ved å benytte andre honoreringsprinsipper. Som en følge vil det ikke benyttes priskonkurranse på prosjekteringer siden det kan forringe tjenestetilbudet. Prosjektledelsen ønsker med dette å unngå å underprosjekttere, noe som ville økt risikoen for ikke å nå målene.

Drøfting

Entrepriseformen påvirker antall kontrakter i prosjektet som igjen gir mange føringer. For mange kontrakter kan gjøre oppfølgingen av dem uoversiktlig. Dette vises også gjennom at antall tenkte entrepriser ble redusert betydelig i løpet av våren 2005. Det bør etterstrebes å fordele risiko og kostnader i størst mulig grad gjennom kontrakter og vederlagsprinsipper. Det

at prosjektledelsen velger å ikke prisutsette prosjekteringen, bygger opp under viktigheten rundt kvaliteten til TKS.

3.7.3 Anskaffelsesstrategi

Anskaffelsesstrategi er en plan som angir oppdragsgivers mål med anskaffelsen og virkemidlene han vil bruke for å nå målene (Meland, 2004). Sentralt i anskaffelsesstrategien står kontraheringsstrategien og kontraktsstrategien. Kontraheringsstrategien er ulike måter å forberede og inngå kontrakter på for å nå prioriterte mål. Tildelingskriterier, prosedyrer og kvalifiseringskriterier står sentralt her. Oppdragsgiver kan for eksempel benytte åpen anbudskonkurranse eller forhandle frem avtaler ut i fra ønske om kvalitet og pris. Kontraktsstrategien er retningslinjer for inndeling av arbeidsomfang, kontraktsinnhold, valg av kontraktstype og kontraktsadministrasjon. Anskaffelsesstrategien blir påvirket av interne og eksterne rammebetingelser. Som eksempel på en ekstern betingelse kan Lov om offentlig anskaffelse nevnes.

Anbud og tilbudstabeller

Alle kvalifiserte leverandører bør anmodes om å levere inn anbud (Clark og Lorenzoni, 1997). Det må heller ikke ses bort fra muligheter for gode kjøp i utlandet. Ved å sende ut relativt få anbud er det mulig at dekningen bare inkluderer de dyreste aktørene.

Etter hvert som tilbudene mottas bør disse føres inn og summeres i en tilbudstabell. Her blir alle tilbudene justert til samme basis hvis noen tilbud ikke inkluderer det andre gjør.

Ferdige tilbudstabeller bør etter en nøye gjennomgang signeres av både ansvarlig ledende ingeniør og personen ansvarlig for kostnadene. Den budsjetterte verdien bør føres på tilbudstabellen sammen med en forklaring på større overskridelser eller underskudd.. Den ferdige og signerte tilbudstabellen med en anbefalt leverandør leveres prosjektlederen for godkjenning. En fremgang som foreskrevet overfor, sørger i følge Clark og Lorenzoni (1997) for selvdisciplin gjennom organisasjonen og reduserer muligheten for tilbudstabeller som kan resultere i dyre feil. Et eksempel på en tilbudstabell er vist i tabell 3.1.

Tilbudstabell for Entrepriise 21G

Budsjett 23000 **Antall anbud** 4 **Dato** 10.06.2005

Entreprenør	Tilbud	Merknader	Vektfaktor	Totalsum	Avvik fra budsjett
Entreprenør 1	20000	Klargjort for el.inst.	1	20000	3000
Entreprenør 2	18000	Ikke klargjort for el.inst.	1,2	21600	1200
Entreprenør 3	19000	Klargjort for el.inst	1	19000	4000
Entreprenør 4	20000	Ikke klargjort for el.inst.	1,2	24000	-1000

Anbefaling Entreprenør 3 **Sign:**

Tabell 3.1. Tilbudstabell for Entrepriise 21 G (fritt etter Clark og Lorenzoni, 1997)

Hvis det laveste tilbudet ligger tilstrekkelig over budsjettet bør årsakene til dette utredes og korrektive tiltak foreslås hvis det er mulig. En av årsakene kan være at materialene som foreslås brukt i budsjettet må erstattes av spesialmaterialer. Overdesign kan også gi en høyere kostnad. Favorisering av utstyr kan være en dyr holdning som prosjektlederen bør prøve å begrense.

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 faktureringsstidspunktet for prisstigningen. Denne projiseringen 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 gjennomgå hyppig.

Anskaffelsesstrategi for TKS

Prekvalifisering av leverandører

For å kvalifisere leverandører har PTL en mal tilgjengelig som deles inn i tre hoveddeler; introduksjon om bedriften, finansielle forhold og kompetanse. I tillegg følger det med en liste med spørsmål som kan gi mer informasjon om leverandøren. Leverandørens kvalitetssikringssystem kan være en viktig del av kvalifiseringen. Miljøhensyn og evnen til å drive prosjektstyring sammen med informasjon om kapasitet og tilgjengelige ressurser kan gi et bedre bilde av leverandøren. Alle disse punktene gir PTL et bilde av en leverandør og kan videre brukes til evaluering av tilbud med blant annet en vurdering av gjennomføringskompetansen.

Tilbudstabeller for TKS

PTL har en standard modell for tilbudsevaluering. Denne modellen er laget i MS Excel og består av to regneark. I det første arket settes det opp kriterier som gjelder for alle tilbudene som mottas. Disse kriteriene er for eksempel prisen, leverandørens gjennomføringskompetanse og prosjektforslag. Arket inneholder også plasser for andre kriterier. Disse kriteriene får en vektfaktor og et verdiområde som brukes for vurdering av leverandørene. Etter en gjennomgang av kriteriene mot leverandørens tilbud og interne bemerkninger som leverandørens gjennomføringskompetanse fra preevalueringen, er statistikk om tilbudet tilgjengelig. For det første er et gjennomsnittstilbud tilgjengelig. Det er mulig å se hvordan eget prisoverslag har vært i forhold til de tilbudene som er hentet inn og hvordan pris og kompetanse henger sammen. Det utregnes et resultat for alle leverandørene og som igjen rangeres. Den beste leverandøren med tanke på de vurderte kriteriene ender opp med høyest poengsum.

Prisstigning

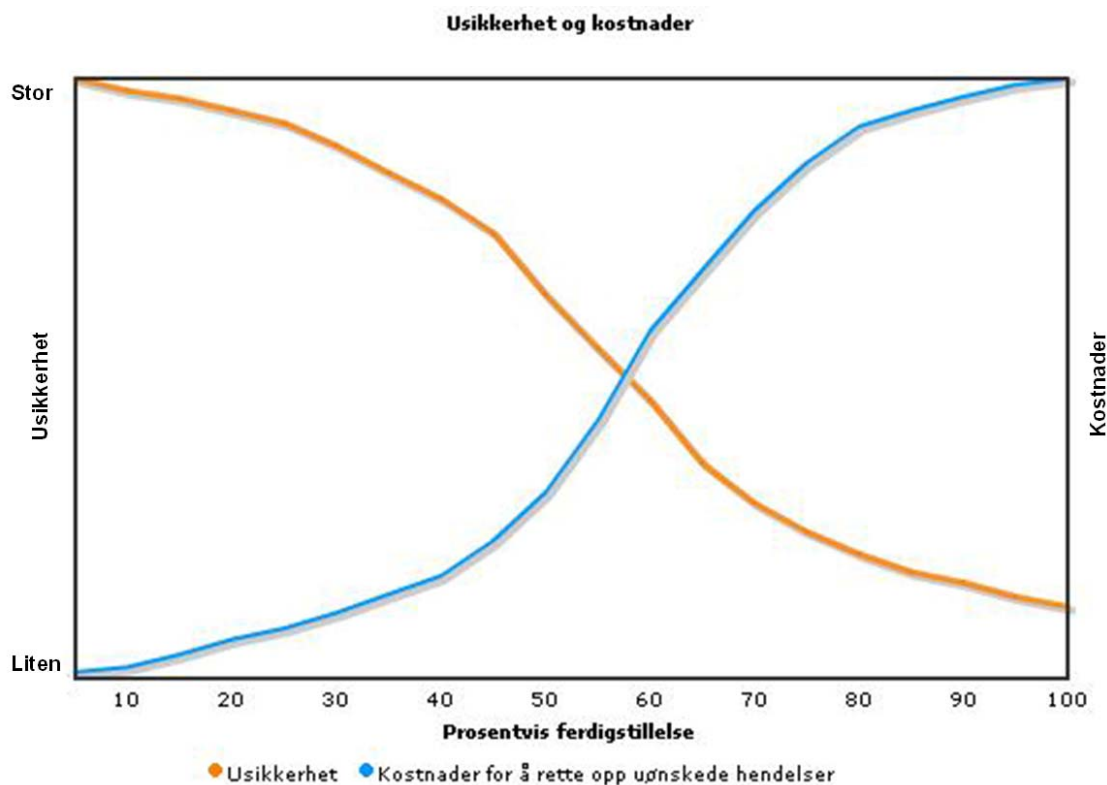
Prisstigningen skal i følge Øystein Meland faktureres for seg selv. Det har vært vanlig for PTL å hente tall rundt dette fra Statistisk Sentralbyrå.

Drøfting

Empirien viser at PTL følger i store trekk det teorien beskriver som riktig fremgangsmåte når det gjelder anskaffelsesstrategi.

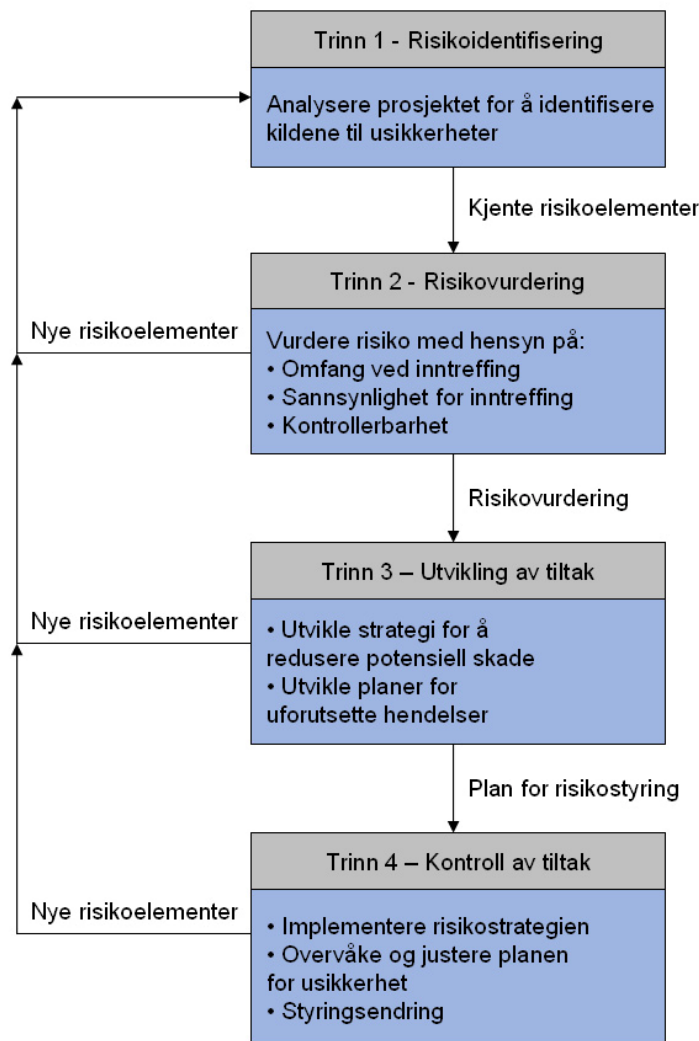
3.8 Usikkerhet

Gray og Larson (2003) 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 (2003) illustrerer dette i slik det er gjort i figur 3.4.



Figur 3.4. Usikkerhet i prosjekter (Gray og Larson, 2003)

Gray og Larson (2003) beskriver videre fire trinn for hvordan risiko skal håndteres. Disse er vist i figur 3.5.



Figur 3.5. Håndtering av risiko (Gray og Larson, 2003)

I det første trinnet, risikoidentifisering, bør en prosjektgruppe gjennomføre en ”brainstorming” hvor en liste med realistiske og urealistiske potensielle risikoelementer genereres. Først må gruppa finne usikkerheter som kan påvirke prosjektet som helhet. Deretter gjøres det samme på enkeltdeler av prosjektet. For at ingen områder av prosjektet skal glemmes, bør gruppa ta utgangspunkt i en nedbrytingsstruktur for arbeidet (4.5 Prosjektnedbryting). En nedbrytingsstruktur bryter ned prosjektets arbeid i mindre og mer håndterlige elementer. Andre hjelpemidler som lister med aktuelle spørsmål for å avdekke usikkerhet, kan i følge Gray og Larson (2003) også benyttes. Selv om en prosjektgruppe har ansvaret for identifisering av risiko, bør gruppa få input fra kunder, entreprenører og andre aktuelle parter. Avgjørende for suksess i risikoidentifiseringen er å ha en kritisk holdning til potensiell risiko.

I det andre trinnet, risikovurdering, behandles listen med potensielle risikoelementer. Gray og Larson (2003) 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.

Når risikoelementene har blitt identifisert må prosjektledelsen finne frem til passende tiltak for de forskjellige hendelsene (Gray og Larson, 2003). Dette finner sted i det tredje trinnet, og prosjektledelsen kan velge mellom å dempe, overføre, dele og avgrense risikoen. Demping 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.

Kontroll av tiltak mot usikkerhet regnes som det siste trinnet for hvordan risiko skal håndteres (Gray og Larson, 2003). Det innebærer å iverksette valgte tiltak og overvåke utløsende hendelser og nye usikkerhetsmomenter som kan dukke opp. Ved slik oppfølging av usikkerhet er det viktig for prosjektledelsen å legge til rette for at ansatte kan komme med kritiske spørsmål og innrømme feil. Ansvar for forskjellige risikoelementer bør i følge Gray og Larson (2003) 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 i følge Gray og Larson et svært viktig element innen håndtering av usikkerhet.

Usikkerhet for TKS

Generell usikkerhet for TKS

Eksterne usikkerheter for TKS og som i liten grad lar seg styre er i følge Ingemund Jordanger fra PTL, usikkerhet i tilknytning til fylkeskommune, myndigheter og kommunal regulering, politiske påvirkninger, værforhold og markedspriser. Disse usikkerhetene kan ikke påvirkes direkte, men kan for eksempel løses ved å prosjektere utførelse av aktiviteter som er vær-avhengige til en gunstig årstid. Markedets usikkerhet kan reduseres ved blant annet valg av entreprisstruktur og kontraktsstrategi.

Noen spesielle usikkerheter for TKS er tomtekjøp og byggestart, entreprisantallet og den tilsvarende styringen og arbeidsomfanget. Tomtekjøpet og byggestart henger nøye sammen ettersom det på nåværende tidspunkt står bygninger der TKS skal bygges. Området må omreguleres til TKS formål. Tidsfaktoren er den største usikkerhetsfaktoren rundt tomtekjøp og byggestart. Prisen for å kjøpe ut bygninger og tomt spiller også inn.

Entreprisantallet medfører usikkerhet. Mange entrepriser gir mindre oversikt og kontroll. Det blir flere leverandører som bærer med seg usikkerhet inn i prosjektet gjennom vurderinger av kompetanse og gjennomføringsevne. Hver leverandørs omfang vil minke som en følge av mange entrepriser og påvirkningen av uønskede hendelser reduseres deretter.

Så lenge prosjekteringen pågår er det knyttet usikkerhet rundt arbeidets omfang. Selv etter detaljprosjektering når alle tegningene er ferdig vil det eksistere usikkerhet knyttet til gjennomføring og eventuelle endringer som må komme.

Usikkerhet i de forskjellige fasene

Etter hvert som TKS skrider fremover vil usikkerheten reduseres. Når bygget er overlevert vil usikkerheten være redusert til null. I de forskjellige delene av prosjektet vil usikkerheten være knyttet opp mot forskjellige elementer. Under arkitektkonkurransen vil usikkerhet rundt gjennomføringsevne og kompetansen til den valgte arkitekt ha stor innvirkning på prosjektet. Det må kontrolleres at de aktuelle kandidatene kan levere. Når det så er valgt et forslag minker usikkerheten.

Konseptbearbeidingsfasen inkluderer for TKS kontrahering av spesialrådgivere for sceneteknikk og akustikk som skal hjelpe arkitekten med utforming. Usikkerheten rundt kostnadene reduseres etter hvert som flere deler av TKS blir fastsatt.

I skisse- og forprosjekteringen blir de største usikkerhetene knyttet opp mot utformingen av bygget redusert. Skisseprosjektet definerer byggets logistikk og fastsetter plasseringen av teater og konsertsal. Usikkerheten reduseres videre når forprosjekteringen er godkjent startet av oppdragsgiver.

Forprosjekteringen gir to forskjellige kalkyler. Den første tar utgangspunkt i erfaringsdata og mengder. Denne er mer usikker en den andre som tar utgangspunkt i bygningsdelstabellen og entreprenivået.

Verifisert forprosjekt avsluttes når alle kravene fra det offentlige er fulgt opp og oppdragsgiver har fått godkjennelse for bygging. Usikkerheten rundt plan og bygningsloven er da redusert.

Detaljprosjekteringen reduserer usikkerheten etter hvert som bygget nå får sin helhet gjennom ferdige tegninger. Parallell prosjektering og bygging vil fortsatt bidra til usikkerhet.

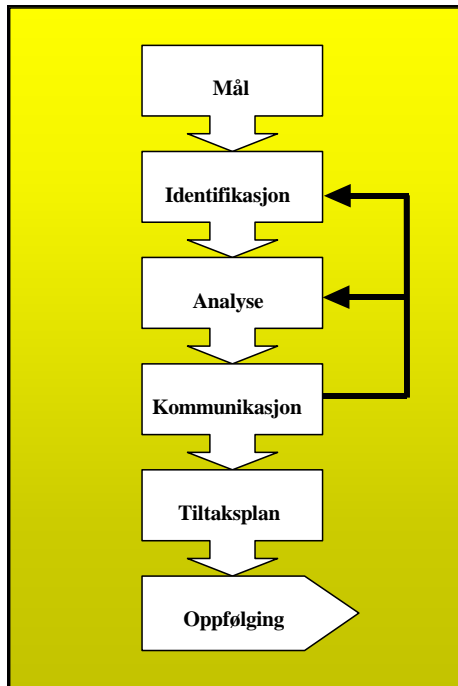
Byggerelaterte usikkerheter dreier seg i hovedsak om hvordan entreprenørene presterer og uforutsette hendelser underveis. Usikkerheten knyttet til dette er en vurderingssak som kan studeres nærmere under kvalifiseringen av leverandører.

Håndtering av usikkerheten i prosjektet

TKS har besluttet at det skal lages et system for usikkerhetsstyring. Dette gjøres for å til enhver tid ha kontroll over usikkerheter som tekniske, økonomiske og andre usikkerheter. Usikkerhetssystemet skal være proaktivt som innebærer at det tas sikte på å forutse og styre usikkerheter.

For TKS vil prosjektets totale usikkerhetsbilde kartlegges i et identifikasjonstrinn. I et analysetrinn kommer usikkerhetenes påvirkning på prosjektets mål og rammer frem. Etter at medarbeiderne har blitt informert og er klare over usikkerhetene er det etablert et grunnlag for

å utarbeide en tiltaksplan for å påvirke usikkerheten i ønsket retning. Etter hvert som prosjektet går fremover vil oppfølging av usikkerhetene sikre at tiltak iverksettes og at disse fungerer etter det som er meningen. Figur 3.6 viser hvordan Ingemund Jordanger ser for seg usikkerhetsstyringsprosessen vil være for TKS.



Figur 3.6. Usikkerhetsstyringsprosessen i TKS (PTL, Ingemund Jordanger)

De viktigste usikkerhetsområdene vil i TKS identifiseres gjennom usikkerhetsanalyser. Områdene vil så legges inn som en integrert del i prosjektets styringssystem og vil følges opp deretter. Rapporter vedrørende den kostnadsmessige usikkerheten til forskjellige usikkerhetselementer skal for TKS gi et grunnlag for prioritering og styring av disse. Styringsmessig prioritering vil i TKS være en vurdering av usikkerhetenes kombinasjon av styrbarhet, kritiske tidsfaktorer og potensielle effekter.

Ellers foreslår Ingemund Jordanger en 10-på-topp liste hvor de viktigste usikkerhetsområdene fra et styringssynspunkt føres opp. Eksempel på en slik liste er vist i figur 3.7. Listen inneholder blant annet et felt for hvilke konsekvenser usikkerheten har på andre områder. Prioriteten avgjøres først og fremst av sikkerhetsmessige forhold. Videre avhenger prioriteten ut fra styrbarheten. Høy styrbarhet betyr at det er mulig å påvirke både sannsynlighet for

hendelser og virkningene av disse. En lav grad av styrbarhet betyr da at det i mindre grad er mulig å påvirke sannsynligheten for hendelser eller konsekvens. Jordanger nevner også at usikkerhetene ikke bør styres med utgangspunkt i de med negative utfall. Forbedringsmuligheter bør vurderes på lik linje.

Usikkerhetsstyring						PMB	03.08.00		
10-PÅ-TOPP LISTE for Prosjekt A							Ansv. tiltak	Tids-frist	Status/ %ferdig
Usikkerhetsområde	Ansv.	Kostnader (Mill.)			Andre konsekvenser (tid, kvalitet, ...)	Tiltak			
		Min	Sanns.	Maks					
Marked/ konjunkt.	PMB	-53	7	71		Markedsoppfølging for å treffe med entreprise-pakker	THU	1. Okt	OK / 25%
Samhandl. brukerne	PMB	-20	0	20		Brukermøter, samhandlingsseminarer, fellesmøter	TLE	Kont.	OK / 25%
Kontrakts-strategi	PMB	-32	1	35		Etablering av handlingsplan. Vurdering risikooverf. til entreprenørleddet	PMB	Aug.	OK / 50%
Styrings-system	PMB	-20	5	20		Budsjetter, fremdriftsplaner, kontrollplaner, endringsprosedyrer/statuslister,interim-vurderinger	EMA	Sept.	OK / 50%
Entreprenør-tillegg	PMB	-6	19	42		Kvalitetssikre mengdebeskrivelser. God BL-oppfølging	BL	Kont.	OK / 2%
Prosjekterende/ rådgiv.-tillegg.	PMB	-5	10	20		Rettidig prosjekteringsgrunnl. og tilbake-meldinger.	TLE	Besl.pl.	OK / 20%
Tidsplan, framdrift	PMB	-10	10	20		Etablering av gode styringsplaner, overføring styring til entreprenører i størst mulig grad. Ansette/innleie kompetente BL'er	PMB	Sept./ Kont.	OK / 50%
Kompetanse/ holdninger	PMB	-14	3	20		Arbeidsplaner/gjennomføringsplaner/ressursplaner, medarbeidersamtaler, samhandlingsprosessen	PMB	Sept.	OK / 25%
Grensesnitt mellom sentra	PMB	-7	5	14		Grensesnittmøter/avklaringer	TLE	15. Sept	OK / 20%
Teknologiutv.	PMB	-13	3	21		Samhandling, fagansvarlige, univ.miljøet og utstyrsprosjektet	Fagans-varlige	Kont.	20%
Kreativitet/ løsn.evne	PMB	-10	-3	7		Sikre riktige ressurser egen og ekstern org.	PMB	Kont.	20%
Grensesnitt bruker-/ byggeutstyr	PMB	-7	5	14		Grensesnittmøter/avklaringer	PMB/ TLE	15. Sept	OK / 60%

Figur 3.7. 10-på-topp liste utforming (PTL, Ingemund Jordanger)

Drøfting

Sees usikkerhetshåndteringen i prosjektfasene opp mot teorien, er det tydelig at risikoidentifisering og risikovurdering finner sted kontinuerlig i prosjektet TKS. Spesielle usikkerheter er allerede identifisert og vurdert. Andre usikkerhetsmomenter vil med stor sikkerhet dukke opp, og det er viktig å identifisere og vurdere disse.

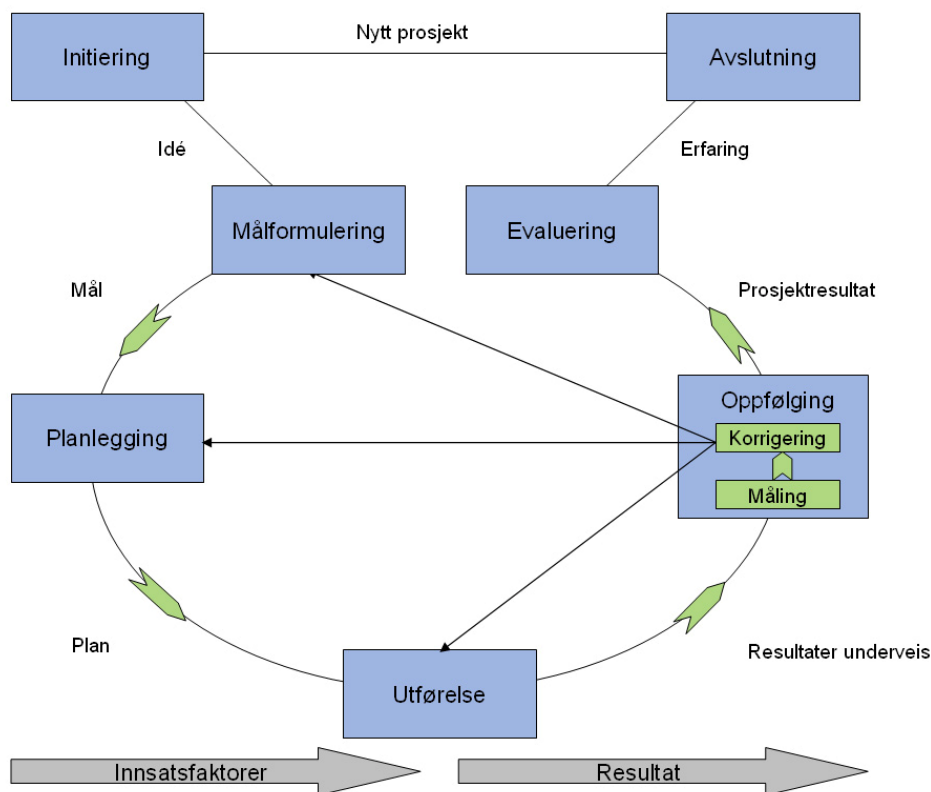
Opp mot teorien har PTL utviklet gode rutiner for håndtering av usikkerhet. Det gjelder både identifisering av risiko og utvikling og kontroll av tiltak for bedre å sikre vellykket gjennomføring av prosjektet. Også usikkerheten som følge av plan- og bygningsloven og kvalitetssikringsordningen blir det tatt høyde for i håndteringen av usikkerhet.

4 Prosjektstyring

I dette kapitlet utdypes begrepet prosjektstyring og knyttes til prosjektet TKS. Kapitlet er fokusert mot problemstillingen om kostnadsstyring i prosjektet og omtaler styringsløyfen, prosjektdefinisjon, informasjons- og prosjektstyringssystem, prosjektnedbrytning, endringshåndtering, prosjektoppfølgingsreferansen og prosjektoppfølgingsprinsipper.

4.1 Styringsløyfen

En styringsløyfe starter med et planlagt resultat som systemet skal oppnå. I løpet av denne prosessen følges aktiviteten opp. Avvik blir analysert og korrektive tiltak kan foreslås. For et prosjekt vil imidlertid denne styringen være mer kompleks. De prinsipielle elementene for prosjektstyring danner en struktur for prosjektdefinisjon, endringshåndtering, nedbrytningsstruktur, planlegging, utførelse og oppfølging. For mange prosjekter er dette en syklus som gjentar seg selv fordi informasjonen tilgjengelig på starttidspunktet er utilstrekkelig for en fullstendig og nøyaktig definisjon, estimering og planlegging. Styringsløyfen er vist i figur 4.1.



Figur 4.1. Styringsløyfe (Meland, 2004)

4.2 Prosjektdefinisjonen

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 kostnadsoverskridelser 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. Budsjettene nøyaktighet henger da nøye sammen med prosjektdefinisjonen. I kapittelet om kostnadsoppfølging (5.2 Kostnadsoppfølging) viser det seg at et pålitelig prosjektdefinisjonsgrunnlag er nødvendig når det kommer til håndtering av endringer og videre bruk av kostnadsestimatet for å finne uttrykk for produktivitet og styring av prosjektet. Hvis prosjektet har en mindre god definisjon eller organisasjonen, mangler disiplin eller dokumentasjonen er dårlig, fører det ofte til redusert styringsevne. Det igjen resulterer ofte i kostnads- og tidsoverskridelser.

Prosjektdefinisjonen til TKS

Prosjektdefinisjonen til TKS bygger på spesifisering og konsept. Definisjonen er imidlertid stadig i utvikling. Nye sentrale dokumenter kommer stadig på plass og bygger opp under det helhetlige bildet. Innbydelsen til den åpne internasjonale designkonkurransen for arkitekter inneholdt for eksempel bakgrunn og mål for konkurransen. Andre elementer for denne konkurransen var et veiledende romprogram med tilhørende funksjonsspesifisering.

Videre har arbeidet med arkitekten og enkelte rådgivende ingeniører innen sceneteknikk og akustikk spisset prosjektdefinisjonen frem mot våren 2005, da kontrahering av de resterende rådgivende ingeniørene utføres.

4.3 Prosjektstyringssystem

Informasjon og data som prosjektet produserer må sorteres og gjøres forståelig slik at enhver person med ansvar for avgjørelser får den nødvendige informasjonen til riktig tid. Harrison og Lock (2004) foreslår at selskaper som har prosjekter som forretningsområde bør etablere et integrert prosjektstyringssystem som baserer seg på følgende faktorer:

- En strukturert tilnærming til prosjektet og tilhørende organisasjon og systemer
- En gjennomgående og logisk struktur for koding som reflekterer prosjektets struktur og organisering
- En inntjent verdi-metode for produktivitetmåling og analyse
- Et databasesystem med hensiktsmessig programvare

Prosjektledere er avhengige av et effektivt styringssystem for informasjon i prosjektet. Systemer for planlegging, budsjettering, oppfølging, analyser og definerte rapporter gjør at informasjonsmengden er mulig å håndtere for prosjektlederen. Uten slike hjelpemidler vil mye av tiden gå med til å lete etter og sette sammen informasjon. Det vil da være mindre tid til å styre prosjektet.

En del faktorer er nødvendige for å sikre integrasjon, planlegging, styring og design av prosjektsystemet (Harrison og Lock, 2004). En organisasjonsdesign hjelper blant annet til å kartlegge ansvarsområder og rapporteringsrutiner. Prosjektets systemdesign kan vises som en integrasjon mellom nedbrytningsstrukturen for arbeidet og organisasjonen sammen med arbeidspakkene (4.5.2 Endimensjonal nedbryting – WBS). Sekvensering, timing og prioritering av oppgaver må avgjøres for alle aktiviteter slik at fremdriften og ressursplanen kan settes opp. KTR-katalog (4.8.1 Kostnad, tid og ressurser) og nedbrytningsoversikt (4.5 Prosjektnedbryting) bør være tilgjengelig i en database.

Prosjektstyringssystem for TKS

Prosjektstyringssystemet vil med stor sikkerhet ta utgangspunkt i tidligere rammeverk brukt av PTL. Notater fra Per Henrik Haug som deltar i oppfølgingen av TKS legger til grunn en del forhold. Det bør legges på plass en prosjektstyringsbasis basert på det gjeldende budsjettet. Denne basisen bør fungere som et grunnlag for styring av prosjektets kostnader og fremdrift opp mot prosjektstrukturen. Nedbrytningsstrukturen (4.5 Prosjektnedbryting) er

viktig ettersom tidsplan, estimater og periodiserte budsjetter kan deles nedover i prosjektets elementer. For det laveste nivået i nedbrytningsstrukturen bør det utarbeides et ark for kostnader, tid og ressurser knyttet til arbeidspakken. Slike ark beskrives nærmere under 4.8.1 Kostnad, tid og ressurser.

Revisjoner av prosjektstyringsbasisen gjennomføres hvert halve eller hele år samtidig med budsjettrevisjonen. Enkelte elementer vil antagelig kunne revideres oftere og noen bare hvert år. Et eksempel er kostnadsrammen som prisjusteres kanskje bare en gang i året. Store påvirkninger av tidsplan bør kanskje føre til en ekstraordinær revisjon. Prosjektstyringsbasisen skal også inkludere en revisjon av arbeidspakker med tanke på omfordelig eller omdisponeringer fra forrige revisjon.

Styring av oppfølgingssystemet

På styringsseminaret 15.03.05 ble det diskutert ulike styringsverktøy. En problemstilling var om det skulle være delvis- eller fullintegrert. Selv om fullintegrert i teorien er ønskelig, var det enighet om at det ikke finnes slike verktøy som er hensiktsmessige. Som løsning på dette ble separate systemer for regnskap, fremdriftsplanlegging/- oppfølging, kostnadsstyring og usikkerhetsstyring vurdert og godtatt. På seminaret var det et ønske om å få til automatisk overføring fra regnskapssystemet til styringssystemet. Det var også ønskelig med et kostnadsstyringssystem med kostnadsoppfølging. Dette systemet vil etter all sannsynlighet være basert på MS Project, og, hvis det er mulig, være supplert med rapportgeneratoren Safran eller MS Excel. På seminaret ble funksjonalitet for fremskaffelse av realistiske prognoser ansett som essensielt. Av andre verktøy ble MS Project nevnt i forbindelse med rapportering, fremdriftsplanlegging og – oppfølging og eventuelt kostnadsstyring.

Når det gjelder MS Access, var det på første styremøte enighet om at det kunne brukes til å gjenspeile nedbrytningsstrukturen i prosjektet. Mulighetene for at dette systemet kan støtte periodisering ble også diskutert. Dersom periodisering lar seg implementere kan periodekostnader benyttes for å generere s-kurver (4.8.3 S-kurve - et integrert kostnads- og fremdriftoppfølgingssystem). Hvis ikke skal s-kurver som styringsverktøy inkluderes via Safran eller MS Excel.

Drøfting

Når det kommer til styringsverktøyene er et nærliggende spørsmål hvordan prosjektledelsen best kan styre et slikt delvis integrert styringsverktøy. Det er selvfølgelig ønskelig med et fullintegrert system for rapportering og oppfølging. Så lenge det ikke er mulig å fremstille s-kurver ved å periodisere kostnader i MS Access, må alternativer utredes. S-kurver er satt som et av de viktigste styringsverktøyene i TKS. Om Safran, MS Project eller MS Excel skal brukes bør avveies opp mot mulighetene de forskjellige verktøyene gir mot videre utnyttelse av data som erfaringstall og videre bruk i andre verktøy. Det anbefales å holde datamaterialet til et bestemt miljø, for eksempel Microsoft Windows XP. Sjansen for at løsningene fungerer bedre sammen er da større.

4.4 Informasjonssystem

Informasjonen deles opp i forskjellige moduler som igjen leder opp mot det totale databasesystemet. Typiske moduler i et informasjonssystem er strukturen og kodingen av prosjektet, estimeringen som er utført, kvalitetskrav, endringshåndtering, kostnadsstyring med tilhørende analyser og rapporter (Harrison og Lock, 2004). Systemet setter opp avhengigheter og deling av informasjon slik at den er tilgjengelig der den trengs.

Det er flere faktorer som fremmer integreringen av de forskjellige modulene (Harrison og Lock, 2004). Nedbrytningsstrukturen (4.5 Prosjektnedbryting) og den tilhørende kodingen kan brukes i alle modulene. Den viktige delen med koding vil da være gjennomgående for alle brukerne av informasjonssystemet og systemet selv. Delvis integrasjon modulene imellom kan lett utføres som for materialstyring og kostnadsstyring. Resultater i dokumentform fra en modul kan fungere som input for andre moduler. Filer og tabeller blir skrevet i samme format slik at overføringer og videre bruk modulene i mellom ikke byr på problemer. Integrasjonen av alle modulene vil gi det Harrison og Lock (2004) kaller et integrert prosjektsyringsinformasjonssystem.

Informasjonssystem for TKS

Prosjektet TKS skal bruke en webhotelløsning kalt GSProject fra GridSource AS. Dette er et databasesystem hvor informasjon relatert til prosjektet kan samles. Personer involvert i prosjektet fører sitt eget brukernavn. Her vil for eksempel prosjektets standardmaler for endringer ligge. Et system for informasjonsfordeling kan settes opp av systemet. Rapporter og

referater fra møter vil være tilgjengelig for de det berører. Arbeidsoppgaver som legges inn i systemet kan tilskrives forskjellige personer som igjen gjør det mulig med en tettere oppfølging. Med et system som GridSource kan prosedyrer være tilgjengelige for hele prosjektet. Endringer, kostnadsstyring og følgende analyser kan være tilgjengelige for alle med interesse. Integrering av de forskjellige modulene er også mulig. Linking på tvers av modulene er mulig. Det er også anledning for å legge ut linker til forskjellig programvare og andre systemer utenfor GSProject.

Drøfting

Informasjonssystemet bør også inneholde en funksjon for lisensiering og bruk av programvare. Ettersom PTL i prosjektet TKS skal være uavhengig av datamateriell fra eget kontor, kan det lønne seg å sette opp en oversikt over programvare tilgjengelig for TKS. Slik kan unødvendig tid gå med til å lete etter programvare. Det vil for styringen av TKS være behov for en rekke løsninger. Avhengig av hvor mange som skal bruke de forskjellige løsningene bør det vurderes å gjøre programvaren tilgjengelig gjennom GSProject.

4.5 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 tilfredsstille nedskrivning og skattekrav. I et tilfelle med regningskontrakt bør entreprenøren ha en nedbrytning som gjøre det mulig for bestiller å holde kontroll på kostnadene.

4.5.1 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.

4.5.2 Endimensjonal nedbryting – WBS

WBS innebærer nedbryting av et prosjektarbeid i elementer, komponenter, tjenester og lignende på en logisk og systematisk måte i en trestruktur med flere nivåer (Rolstadås, 2001). Selve utformingen av WBS strukturen bør være i samsvar med måten arbeidet skal utføres på. Derfor må det tas hensyn til arbeidsflyt, kontraktsstrategi, oppfølging og rapporteringskrav. WBS-strukturen kan dessuten ta utgangspunkt i fysisk, funksjonell og geografisk dekomponering for å nevne noen prinsipper.

De øverste nivåene i WBS beskriver gjerne hovedtrekkene og de forskjellige fasene i prosjektet (PMI, 2001). De nedre nivåene gir passende fokus på omfang, kostnader og planlegging av fremdrift. En god regel er at de laveste nivåene skal kunne gjennomføres selvstendig av individer eller grupper (Rolstadås, 2001). De må derfor være klart avgrenset og autonome. Disse elementene blir vanligvis omtalt som arbeidspakker og vil ha egne tids- og kostnadsplaner. Det kan være vanskelig å avgjøre detaljeringsgrad, men generelt vil følgende gjelde for laveste nivå.

- Status eller ferdigstilling kan lett og utvetydig bestemmes
- Det er klart definerte start- og slutthendelser
- Elementet har et definert resultat
- Tid og kostnad kan lett estimeres

- Elementet har en avgrenset varighet
- Arbeidet er uavhengig av andre elementer

Med siste punkt menes det at når arbeidet for et element først er påbegynt, kan det fullføres uten å måtte vente på resultater, informasjon eller ressurser fra andre elementer.

Nedbrytingsstrukturen er gjerne delt inn i følgende nivåer.

- Prosjektet - omfatter hele prosjektet
- Delprosjekt - større hovedoppgave eller fysisk enhet
- Kontraktspakke - bestemmer hvilke kontrakter som ønskers benyttet
- Arbeidspakke - sett med avgrensede aktiviteter

For hvert nivå i nedbrytingsstrukturen kan det opprettes et planleggingsnivå. Referanseplanen, som ligger på arbeidspakkenivå, representerer det laveste nivået for planlegging for bestiller. Referanseplanen ligger normalt til grunn for oppfølging av prosjektet.

Hvordan utarbeide WBS?

Det er fire trinn for utvikling av WBS for et prosjekt (PMI, 2001). Det første trinnet er å identifisere det endelige produktet. Hva må leveres for at prosjektet blir vellykket? En grundig gjennomgang av de høyere nivåene av prosjektomfanget er ønskelig for å få samsvar mellom WBS og prosjektkravene. På det andre trinnet defineres hovedleveranser. Trinn tre innebærer å dekomponere hovedleveransene til et passende detaljeringsnivå for prosjektstyring og integrert kontroll. Disse WBS-elementene knyttes normalt til identifikasjon av separate leveranser av produktet. På det fjerde trinnet blir WBS gjennomgått og forbedret til det er enighet om at planlegging av prosjektet kan gjennomføres og at utførelse og kontroll vil føre til et vellykket resultat. Selve utformingen av strukturen egner seg godt til gruppearbeid siden det er en fordel med bredest mulig kompetanse.

Fordeler ved bruk av WBS

WBS vil strebe etter å oppfylle to viktige mål ved å forsikre at prosjekteringen inkluderer alt nødvendig arbeid samtidig som unødvendig arbeid ekskluderes (PMI, 2001). WBS vil også opptre som referanse for oppfølging av tid, kostnader og ressurser og utgjøre en struktur for

aggregering av utført arbeid. I tillegg vil strukturen være i stand til å følge opp prosjektets tekniske utførelse (Rolstadås, 2001). WBS gir også et godt rammeverk for rapportering av fremdrift og forenkler ansvarsfordeling.

WBS vil være grunnlaget for følgende fire områder:

- Koordinert og integrert planlegging
 - WBS sikrer en integrert planlegging som inkluderer alle aktuelle ansvarsområder og åpner for full utnyttelse av styringsverktøy
- Rapportering av ytelse
 - WBS organiserer kontrollprosesser som tar hensyn til kostnader og fremdrift
- Endringshåndtering
 - WBS tillater fastsettelse av passende kontrollpunkter som brukes til å gjøre kommunikasjon lettere og kontrollere omfang, kvalitet, fremdrift og kostnader
- Styring av omfanget
 - WBS definerer produktdetaljer på et detaljert nivå

Utfordringer

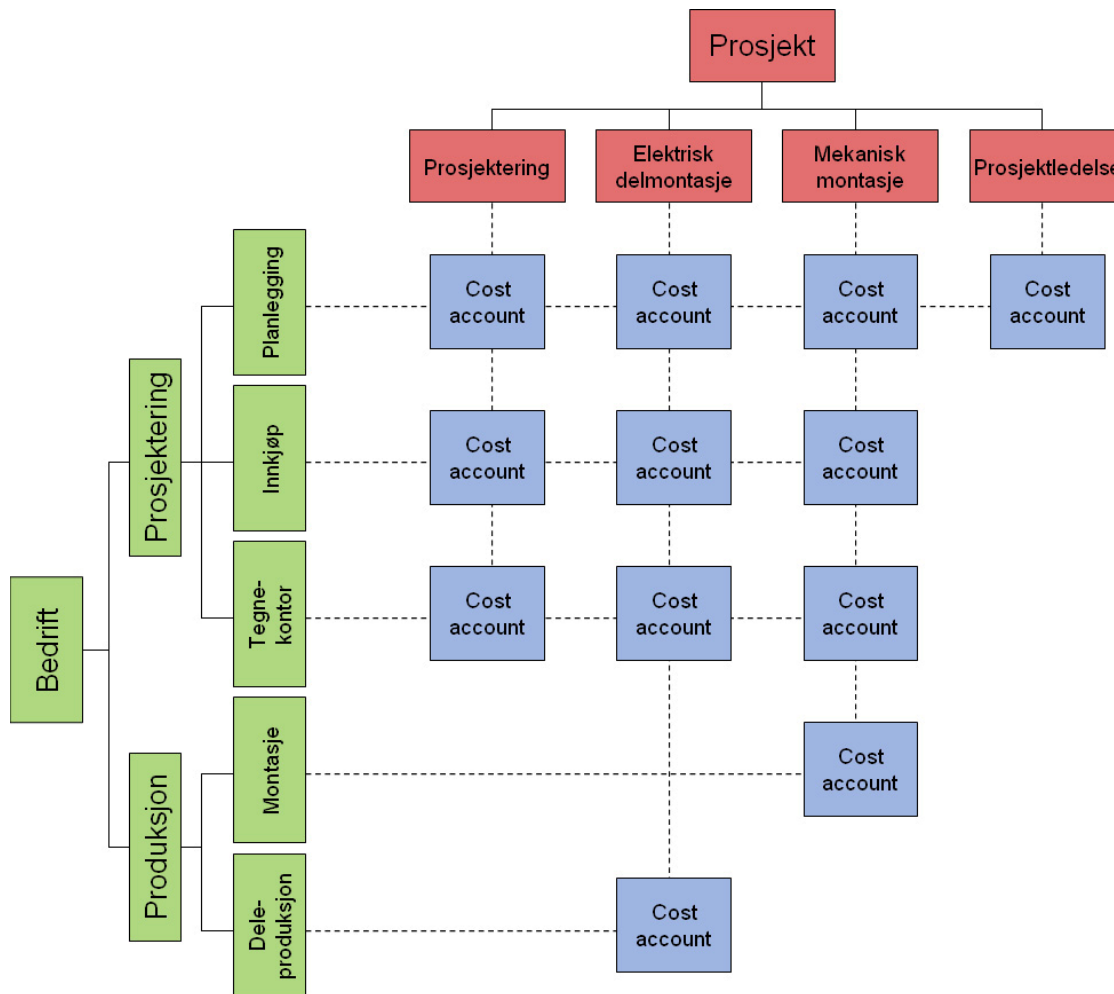
Det kan være vanskelig å bestemme hvor mange nivåer WBS-strukturen til et prosjekt skal bestå av. For mange nivåer kan gjøre oppfølging og rapportering vanskelig å håndtere, og kan føre til tap av oversikt (PMI, 2001). Detaljnivået settes som en konsekvens av prosjektets størrelse og en balanse mellom kompleksitet, risiko, og prosjektlederens behov for kontroll. Prosjekter med høy kompleksitet, risiko og kontrollbehov bør generelt ha en detaljert WBS-struktur. Det er imidlertid viktig å være klar over at behovet for kontroll kan variere i løpet av prosjektet. Det gjør at detaljnivået på WBS-strukturen kan variere. En annen utfordring kan være å få WBS-strukturen til å gjenspeile de logiske sammenhengene til komponentene i prosjektet.

4.5.3 Organisation Breakdown Structure (OBS)

OBS bryter prosjektorganisasjonen ned til individuelle grupper som skal gjennomføre bestemte arbeidsoppgaver (Rolstadås, 2001). WBS og OBS er altså inverse i forhold til hverandre og har mange felles elementer. Det gjør at de kan integreres i en todimensjonal struktur. For mange prosjekter kan OBS kuttes ut, mens WBS alltid bør være med.

Todimensjonal nedbryting

Todimensjonal nedbryting tar utgangspunkt i OBS, WBS og en integrasjon av disse (Rolstadås, 2001). Integrasjonen muliggjøres siden nedbrytingsstrukturene er bygd opp av mange av de samme elementene og arbeidspakkene. Figur 4.2 viser en vanlig måte å integrere de to nedbrytingsstrukturene på hvor WBS beskrives horisontalt, mens OBS beskrives vertikalt.



Figur 4.2. Integrasjon av OBS og WBS (Rolstadås, 2001)

Mange av elementene i OBS og WBS kan forbindes i en "cost account" som gjør det mulig å få frem rapporter knyttet til organisatoriske enheter og i forhold til arbeidsoppgaver. For en cost account gjelder følgende:

- En enkelt person / kontraktspart har ansvaret for den
- Den inneholder en klar spesifisering av arbeidet som inngår
- Den har egne planer for tid og ressurser
- Den har egne framdriftsrapporter, analyser og estimater

En cost account kan deles videre inn i et antall arbeidsoppgaver, kalt arbeidsomfang eller arbeidspakke. Dette er de samme arbeidspakkene som omtales innen WBS. Disse arbeidsoppgavene kan knyttes til en tidsplan og en kostnadsplan kalt "Cost Breakdown Structure" (CBS).

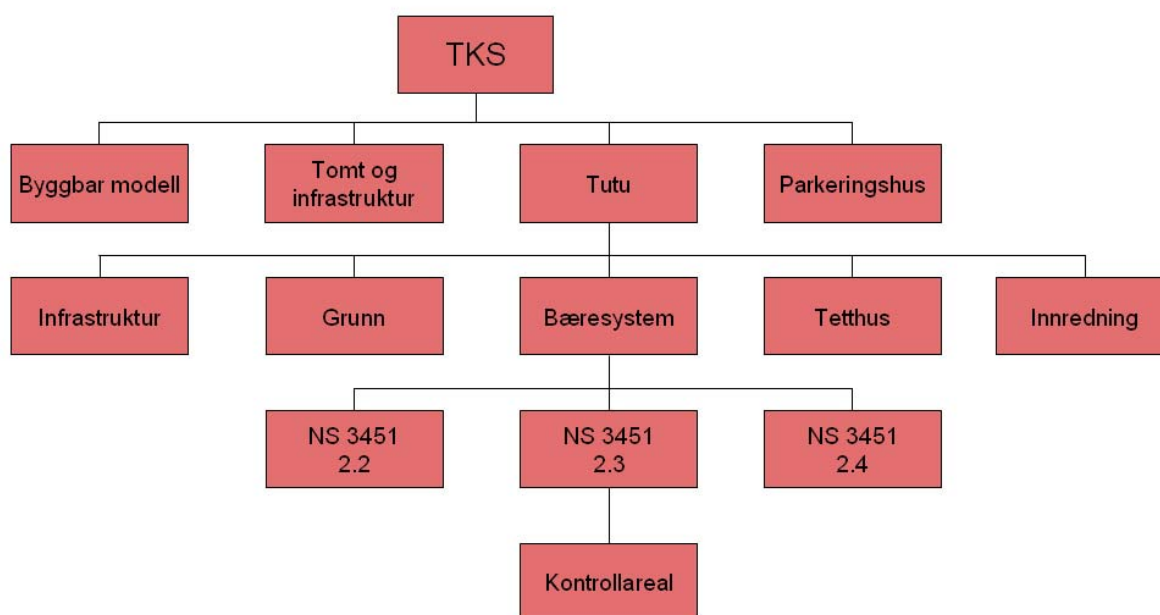
CBS er en nedbrytingsstruktur som tar utgangspunkt i økonomiske forhold. Den er ofte aktuell å benytte og kan kombineres med WBS- og OBS-strukturene. WBS og CBS bør benyttes i de fleste prosjekter i tilfelle prosjektledelsen vil være interessert i å henføre kostnader innen den tekniske nedbrytingen.

Nedbrytingsstrukturen for TKS

Notater fra Per Henrik Haug sier noe om hvordan nedbrytningsstrukturen for et prosjekt bør være. Prosjektnebdrytningsstrukturen (PNS) skal vise det totale arbeidsomfanget for prosjektet brutt ned i avgrensede og målbare enheter. Oppbygging av kalkyle og likviditetsbudsjetter, oppfølging og rapportering skal samordnes med prosjektstrukturen. Notatet til Haug vedrørende PNS viser ikke til en nedbrytning for det operasjonelle aspektet ved prosjektet.

Utarbeiding av WBS for TKS begynte med et innledende seminar 17. og 18. februar 2005. Studentene fikk delta på dette seminaret og skulle samtidig presentere teorien rundt WBS for de andre deltakerne. Selve utarbeidelsen av WBS skjedde først i grupper hvor hver gruppe kom opp med et overordnet strukturforslag. De forskjellige forslagene ble tatt opp i plenum og til slutt forelå det et forslag til en overfladisk nedbrytningsstruktur som skulle revideres videre på et nytt møte den 15.mars. På dette møtet møttes mange av deltakerne fra seminaret og utarbeidet en mer detaljert og fyldig nedbrytningsstruktur.

Figur 4.3 viser hvordan nedbrytningsstrukturen for TKS var tenkt etter det første seminaret i februar.



Figur 4.3. Første forslag til WBS for TKS

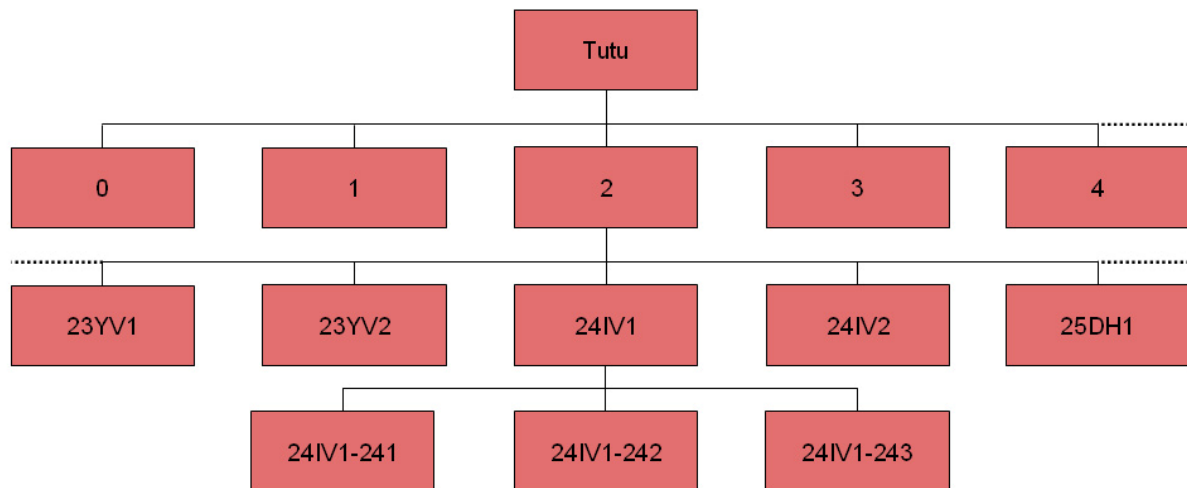
Tanken med å dele opp i byggbar modell, tomt og infrastruktur, parkeringshus og TUTU, selve teater og konserthuset, var for å kunne summere opp kostnadene innen de forskjellige elementene. Ved å bryte hvert element videre ned i de forskjellige bygningsdelene ville det, med en enkel oppsummeringsrutine, ikke være mulig å se hvor mye som var brukt til for eksempel grunnarbeider for TUTU. Det ville inkludert grunnarbeider for parkeringshus og grunnarbeider knyttet til tomt og infrastruktur. En oppsummering av arbeidet for hele TUTU ville da innebære kostnadsproblemer hvis grunnarbeidene for parkeringshus og tomt skal summeres opp mot sine respektive hovedelementer. Et annet forslag var å dele den byggbare modellen inn under parkeringshus og TUTU. Kostnader knyttet til TUTU og parkeringshus for byggbare modeller vil da deles.

Hvis nedbrytningen følges videre for TUTU blir det på tredje nivå definert tomt, grunn, bæresystem, tetthus og innredning. Tanken bak dette var å ha en sekvensiell gang i nedbrytningen som representerte gangen i prosjektet. Videre på nivå fire under TUTU vil det følge en inndeling av bygget etter NS 3451. Her vil de forskjellige områdene definert i standarden bli brukt med de tilhørende kodene. Nivå fem er foreslåtte kontrollareal som vil fungere som avregningsområder under byggingen. Under kontrollarealene vil da arbeidspakkene ligge. Videre skal det være mulig å drive oppfølging på arbeidspakker blant

annet med hensyn på fremdrift. For eksempel vil det under byggbar modell – design – forprosjekt være en arbeidspakke som heter 90 % geometri. Denne vil kunne ligge under kontrakten til arkitekten..

Det vil være mange arbeidspakker med denne foreslåtte oppdelingen. Det er ikke noe som taler mot at en entreprise inneholder flere arbeidspakker. Antallet arbeidspakker støtter dessuten opp rundt ønsket om å inkludere lokale entreprenører og gjøre det mulig for dem å konkurrere på deler av TKS. Dette skyldes i stor grad et ønske om at den lokale finansieringen på 700 millioner kroner skal komme landsdelen til gode på flere måter enn et nytt teater og konserthus.

På oppfølgingsmøtet 15.mars fortsatte arbeidet med å finne en god nedbrytningsstruktur for TKS. Byggherren vil ha rapportering på øverste bygningsdelsnivå i forhold til NS 3451. Det er da for prosjektledelsen ikke nødvendig å dele opp TUTU i avsnittene for byggbar modell, tomt og infrastruktur, TUTU og parkeringshus. Ved å bruke NS 3453 for kostnader og ta i bruk sifrene 0, 1, 8 og 9, ble det for TKS satt opp en struktur som figur 4.4 viser en del av. Sifferet 0 er brukt til reserver og marginer. 1 er satt opp for felleskostnader som for eksempel drift av byggeplass. Kostnader for prosjektering og det som omhandler den byggbare modellen er lagt inn under generelle kostnader, siffer 8, hvor også utgiftene med arkitektkonkurransen er ført opp. Spesielle kostnader som finanskostnader er lagt under siffer 9. Ellers er inndelingen av TKS delt opp etter bygningsdelstabell som definert i NS 3451. Nivå tre og fire i nedbrytningsstrukturen viser figuren tenkte kontrakter. 24IV1 representerer en tenkt kontrakt for bygningsdel 24, innervegger. Under denne følger tenkte arbeidspakker. En viktig ting og merke seg er at parkeringshus ikke er satt opp i nedbrytningsstrukturen, men lagt til som en følgekostnad utenfor denne på linje med for eksempel kunstnerisk utsmykking. Dette er gjort med tanke på at et parkeringshus er et eget element som antagelig kommer til å gå som en egen entreprise og kan følges opp uten å legge den inn i nedbrytningsstrukturen for TKS.



Figur 4.4. Nedbrytningsstrukturen for TKS etter møtet 15.mars

Drøfting

WBS-strukturen er viktig å få på plass. Prosjektledelsen bør utforme en prosjektnedbrytning som gir hensiktsmessige arbeidspakker mht. styring, entrepriser og kostnader. Nedbrytningsstrukturen bør også revideres jevnlig med tanke på at den knytter sammen entrepriser og kostnader samtidig som den fungerer som et styringsverktøy.

OBS skulle vise seg å være en utfordring. Det ble i løpet av seminaret og påfølgende møte ikke gjort noen forsøk på å lage en OBS for TKS. Det ser ut som at ansvarsområder og arbeidsoppgaver er delt logisk opp i en nedbrytning av arbeidet, uten behov for en ekstra dimensjon for å lage en matrisestruktur som en kontrollfunksjon. Med en OBS vil det i være lettere å raskt se hvordan ansvarsområdene er fordelt.

4.6 Endringshåndtering

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.

4.6.1 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). 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. Tabell 4.1 viser et eksempel på et skjema for endringer.

Endringsnummer			
Tittel	Endringens tittel		
Ansvarlig	Navn på ansvarlig		
Type endring	Modifikasjon av eksisterende arbeid eller tilleggsarbeid		
Endringsnummer	Struktur for endringsnummer basert på nedbrytning og entrepriser		
Tilhørende entreprise	En endring i form av modifikasjon utføres under en entreprise		
Ny entreprise	Endringen krever en ny entreprise		
Begrunnelse	Begrunnelse for hvorfor endringen skal utføres		
Påvirkninger			
Andre aktiviteter	Hvilke andre aktiviteter påvirkes av endringen		
Tidsplan	Hvordan påvirker endringen tidsplanen		
Kostnader	Hva skjer med kostnadene		
Godkjent			
Dato		Sign:	

Tabell 4.1. Skjema for endringer (Fritt etter Clark og Lorenzoni, 1997)

Korrektive tiltak

En ventet kostnadsoverskridelse kan fra den kostnadsansvarliges ståsted alltid reduseres med et korrektivt tiltak (Clark og Lorenzoni, 1997). Rent praktisk er korrektive tiltak og alt det innebærer, verre enn budsjettoverskridelser. Kostnadsprognoser viser ofte ventede budsjettoverskridelser men det er likevel mulig å se på alternativer som innebærer lavere kostnader.

Endringer og endringshåndtering for TKS

Endringer vil forekomme som følge av usikkerheten. Etter hvert som usikkerheten reduseres, minker også antallet og omfanget av endringer. Slik blir det også for TKS. 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. Frem til og med detaljprosjekteringen vil endringene knyttet til utformingen av bygget være store. Oppdragsgiver skal søke byggetillatelse og endringer for å oppfylle pålegg og krav i henhold til plan- og bygningsloven kan forekomme. For TKS vil endringer knyttet til overskridelse av prosjekteringstimene ha en lav terskel for å godkjennes. Utvidelse av arbeidsomfanget for å sikre en god prosjektering, lønner seg når prosjektet kommer lengre frem i tid.

Endrings skjema for PTL

PTL har et internt skjema for endringer. Her føres informasjon vedrørende endringer. Endringene nummereres og dateres. En liste for hvem endringsforslaget har vært sendt til settes også opp. Årsaken til endringen kan være flere men de som går igjen er listet opp i avkrysningsblokker. Slike ”vanlige” endringer er endringer fra byggherren, avvik i utførelse og prosjektering.

En kort beskrivelse av endringen foretas tidlig i dette skjemaet. En bredere utredning følger som et vedlegg til skjemaet. Informasjon om referanser til tegninger og beskrivelser, spesifikasjoner av mengder og enhetspriser følger fortløpende for forskjellige deler som inngår i endringen. Til slutt følger tillegg eller reduksjon i kostnader.

Etter den korte beskrivelsen av endringen føres det opp forslag til hvordan denne skal løses. Konsekvenser for fremdriften vurderes og de økonomiske konsekvensene blir utredet med pris for prosjektering og utførelse.

Før den utdypende forklaringen av endringen, inneholder skjemaet en rekke felter for underskrifter for de som er ansvarlige for utsendelse, behandling, innstilling og bestilling av endringen.

Drøfting

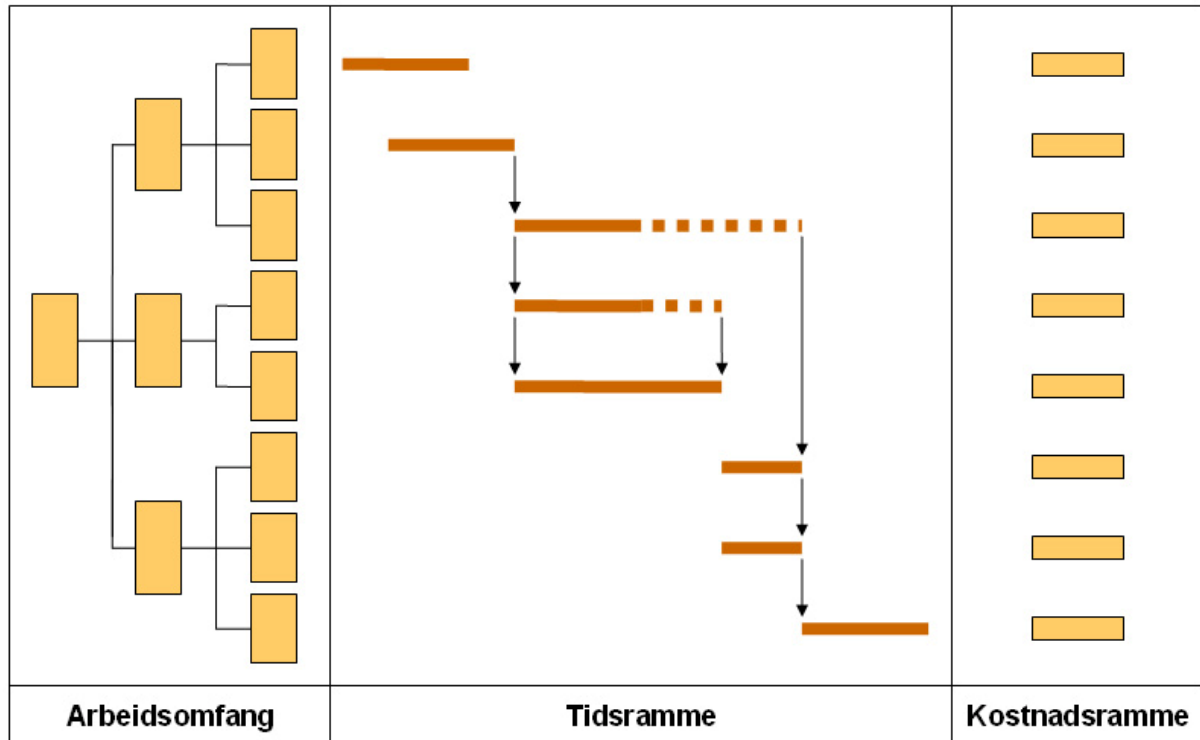
Skjema for endringer i TKS bør utvides med betraktninger rundt kvalitet. Hvordan endringen påvirker kvaliteten står i samsvar med prosjektets fokus på kvalitet. Andre ting som inkluderes er konsekvenser for helse, miljø og sikkerhet. I forbindelse med endringer bør det fokuseres på å etablere gode rutiner for oppdatering av arbeidsomfang, budsjett og kvalitetskrav.

4.7 Prosjektoppfølgingsreferansen

Prosjektoppfølgingsreferansen kan i følge Rolstadås (2001) deles opp i:

- Arbeidsomfang
 - WBS
 - Ressursbehov
- Fremdriftsplan
- Kostnadsestimat

Prosjektet som helhet vil følges opp mot den totale oppfølgingsreferansen som er skissert i figur 4.5. Vesentlige endringer i prosjektet vil føre til revisjon av oppfølgingsreferansen på et høyt nivå. Mindre justeringer og endringer følges opp i regelmessige oppdateringer i gjeldene prosjektoppfølgingsreferanse. Hver kontrakt må også følges opp med utgangspunkt i definert omfang, tid og kostnad for kontrakten. Oppfølging av tilleggsarbeider, oppfølging mot milepæler og bruk av prosjektreserver er viktige aspekter.



Figur 4.5. Prosjektoppfølgingsreferansen (Rolstadås, 2001)

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. Timerverk 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.

Prosjektoppfølgingsfunksjonen er alltid rettet mot prosjektets sluttspunkt. Dette er viktig ettersom det skal sikres at nødvendige tiltak iverksettes for ferdigstillelse innen tids- og

kostnadsrammene. Prosjektoppfølgning skjer også for økonomi- og regnskapsfunksjonen (Rolstadås, 2001).

4.8 Prosjektoppfølgingsprinsipper

Basis for god projektoppfølgning er i følge Rolstadås (2001) utarbeidelse av et system for kostnad, tid og ressurser knyttet til forskjellige aktiviteter. Det er fem hovedprinsipper for projektoppfølgning. Disse er s-kurver baser på inntjent verdi, produktivitetsutvikling og tilhørende ressurspådrag, fysisk ferdigstilling og milepæler, tendensutvikling og prognoser.

4.8.1 Kostnad, tid og ressurser

Sammen med ressursbehovet definerer WBS-strukturen arbeidsomfanget som ligger til grunn for projektoppfølgningen (Rolstadås, 2001). Arbeidsomfanget kobles igjen sammen med fremdriftsplan og kostnadsestimat. I tillegg til oppfølging av prosjektet som helhet, må prosjektledelsen følge opp hver enkelt kontrakt. Oppfølging på kontraktsnivå skjer med utgangspunkt i definert kostnad, tid og ressurs for kontrakten.

For å kunne estimere og følge opp på et detaljert nivå, er det viktig å beregne hvor mye av ulike ressurskategorier det behøves innen hver enkelt arbeidspakke. Et eksempel på en ressurs er arbeidskraft. Arbeidsomfanget er en styringsvariabel med innbyrdes avhengighet til to andre styringsvariable, tid og kostnad (Rolstadås, 2001). Med utgangspunkt i de tre styringsvariablene kan det utarbeides tre dokumenter som vil utgjøre planene for arbeidsomfang, tid og kostnad. Disse tre dokumentene refereres til som projektoppfølgingsreferansene. Informasjonen om projektoppfølgingsreferansene for hver arbeidspakke i WBS strukturen kan igjen samles på et eget skjema som kalles KTR-ark. KTR står her for kostnad, tid og ressurser og selve arket vil inneholde informasjon om blant annet arbeidspakkenummer, prosjekt, detaljprosjekt, kontraktspakke, tittel, beskrivelse av arbeidsomfang, planlagt start og slutt, kostnadsestimat og ressursbehov. Alle KTR-arkene i et prosjekt bør samles til en KTR-katalog som vil vise når alle arbeidsoppgavene skal utføres, hva de vil koste og ressursbruk. En slik katalog bør i følge Rolstadås (2001) inngå i de fleste prosjekter som et viktig styringsverktøy.

Kostnad, tid og ressurser for TKS

For TKS kan et KTR ark for en aktivitet se slik ut:

Kostnader, tid, ressurser (KTR)		
Arbeidspakke nr: 24IV1 – 211	Prosjekt: TKS	
Delprosjekt: Konsertsal garderobe	Kontraktspakke: Entreprise 21IV1	
Tittel: Gipsing av innervegger		
Beskrivelse av arbeidsomfang: 60 kvadratmeter gipsvegg Rengjøring for oppsetting Sparkling og pussing etter oppsetting Rengjøring av rommet		
Planlagt start: 10.06.2008	Kostnadsestimat: 16000	
Planlagt slutt: 12.6.2008	Ressursbehov (timeverk): 40 timer	
Revisjons nr: 24IV – 221	Dato: 10.06.2007	Signatur:

Figur 4.6. KTR-ark for TKS (Rolstadås, 2001)

4.8.2 Prognoser og tendenser

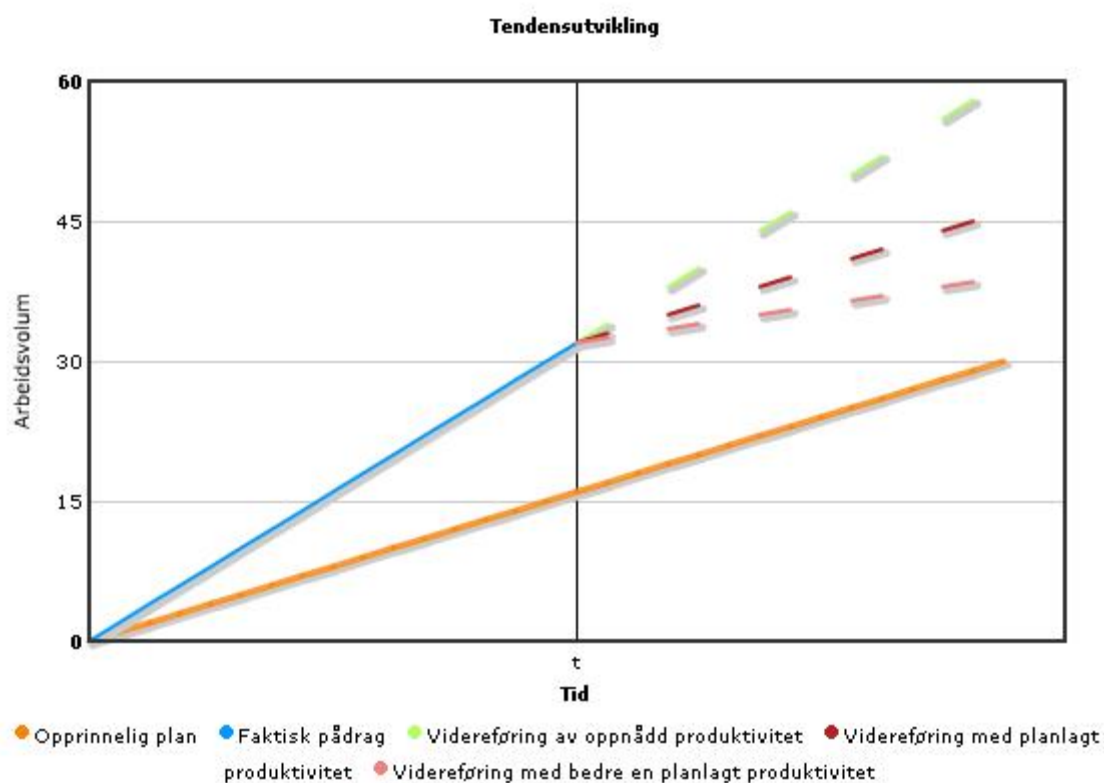
Prosjektoppfølginger skjer løpende gjennom hele prosjektet (Clark og Lorenzoni, 1997). Det er normalt å holde øye med hvordan utviklingen er over tid. For å få et innblikk om et forventet videre forløp er det mulig å kikke nærmere på tendensen i utviklingen. Hvis avvik i volum eller forbrukt ressurs 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 ferdigstillelse. Eksempler på tendensutvikling er vist i figur 4.7.

Prognoser basert på tendenskurver

Arbeidstimer kan prognoseres ut fra tendenskurver med samme tilnærming som for produktivetsprofiler. Resultatet ved en slik tilnærming legger til grunn at ingen korrektive tiltak iverksettes og at forholdet mellom kurvene vil være konstant. Dette vil ikke være tilfelle ettersom det må ventes at korrektive tiltak blir iverksatt av ledelsen.



Figur 4.7. Tendensutvikling (fritt etter Meland, 2004)

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

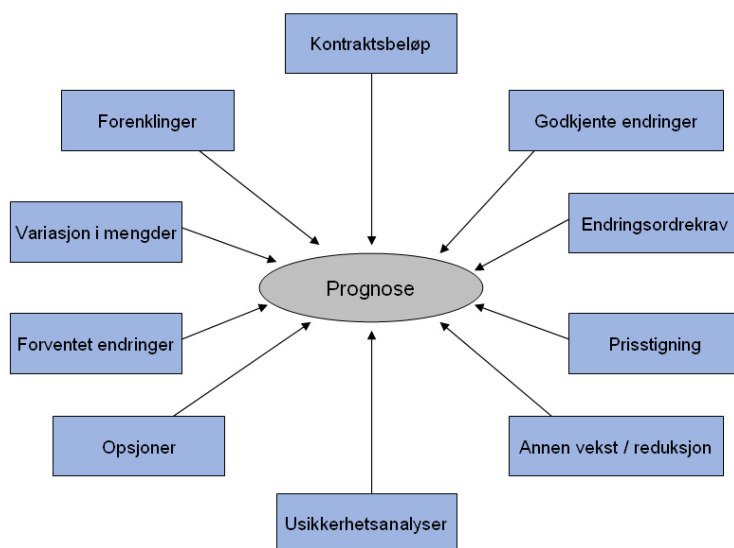
følge Clark og Lorenzoni (1997), at de siste 10 prosentene før ferdigstillelse krever 10 prosent mer arbeidskraft i tilfellet detaljprosjektering. For et tilfelle hvor fremdriften til 75 prosent ferdigstillelse har krevd 72000 timer vil det totale timeantallet ved ferdigstillelse prognoseres til å være 97920 timer.

Brukt frem til dato	= 72000
Neste 15 prosent (15*960)	= 14400
Siste 10 prosent (10*960*1,1)	= 10560
Totalt timeantall prognosert	= 97920

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. Forslag kan være å la være å tegne detaljert for elementer som kan føres opp uten tegninger på byggeplassen og la andre ta seg av variasjoner i utstyr som det ikke er nødvendig å ta høyde for i tegningene (Clark og Lorenzoni, 1997). Dette legger mer over på konstruksjonen i felten og bør avklares med prosjektlederen på forhånd.

Prognoser og tendenser i TKS

Per Henrik Haug ser for seg en periodisk utarbeidelse av detaljerte prognoser. Hensikten med dette er mulighet til å sette i gang eventuelle korrigerende tiltak på et tidlig stadium slik at prosjektet når de oppsatte mål. Figur 4.8 viser hva som erfaringsmessig bør ligge til grunn for prognosefremstilling i TKS i følge Per Henrik Haug.



Figur 4.8. Elementer som kan inngå i en prognose (PTL)

Videre foreslår Haug at den arbeidspakkeansvarlige skal utarbeide prognose hver måned på eget prognoseskjema. Prognosen skal blant annet fokusere på forenklinger av tekniske løsninger. Halvårlig bør prognostiseringen også omfatte usikkerhetsvurdering.

4.8.3 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 nøkkelverdier; kostnadsavvik, volumavvik og tidsavvik. I tillegg er det mulig å utføre prognoser med utgangspunkt i disse verdiene. Antatt varighet av prosjektet er i de følgende fremstillingene og formlene satt til T . Det totale omfanget er representert med planlagt verdi i punktet T , PV_T . Kurvene viser planlagt verdi (PV), faktisk verdi (FV) og inntjent verdi (IV). Oppfølging skjer ved tidspunktet t regnet fra prosjektstart.

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.

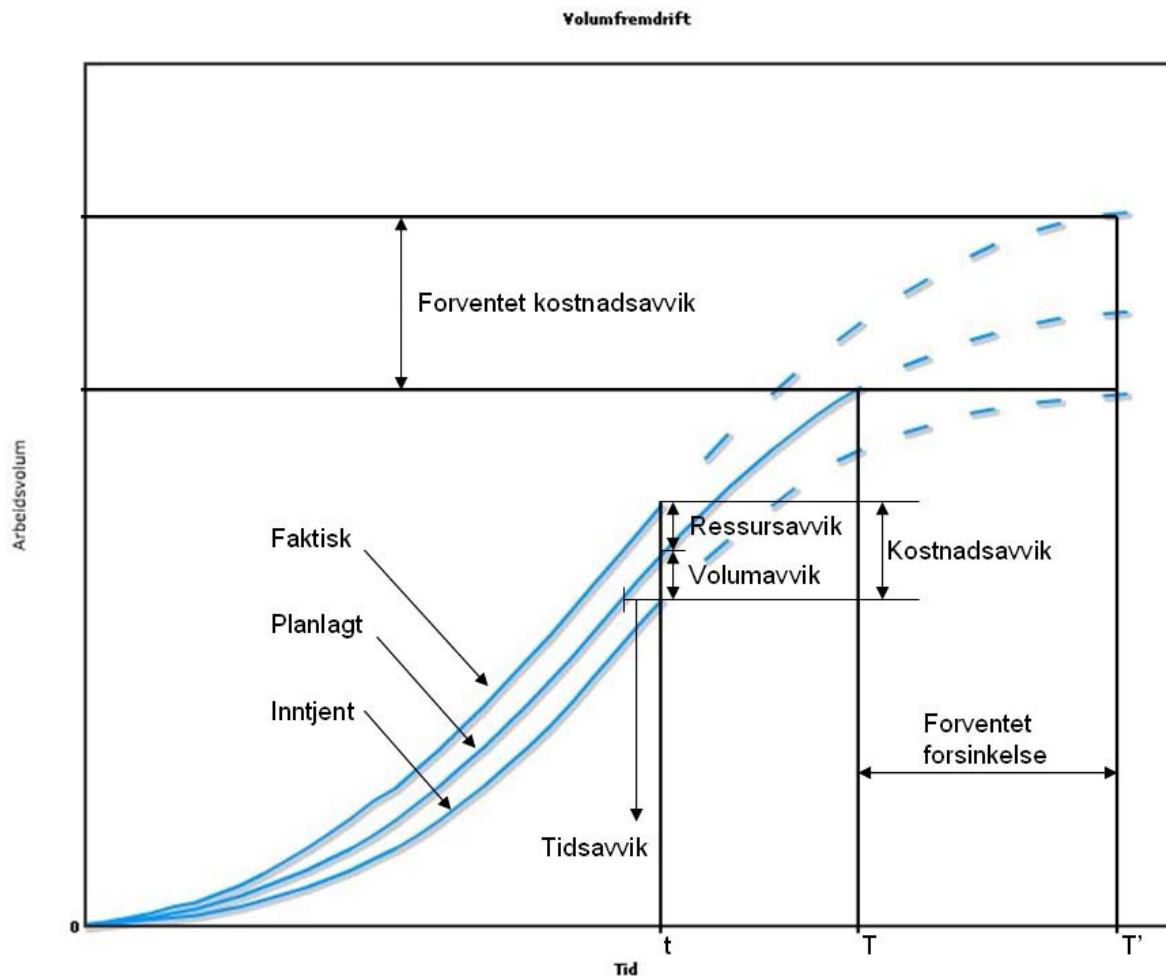
Planlagt verdi

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)

Produktivitet

For å beregne produktiviteten fra starttidspunkt til tidspunkt t er det mulig å benytte likningen:

$$\text{Produktiviteten i } t \quad \pi_t = \frac{IV_t}{FV_t}$$

Denne produktiviteten brukes videre i prognoser for å beregne videre utvikling

Kostnadsavvik

Kostnadsavviket er forskjellen mellom inntjent og faktisk verdi på oppfølgingstidspunktet. Videre er det mulig å finne faktisk verdi ved fullførelsestidspunkt. I beregningen regnes det med at produktiviteten vil være lik den som er oppnådd så langt. Den antatte faktiske verdien ved slutføringstidspunkt er gitt ved:

$$FV_{T'} = \frac{PV_T}{\pi_t}$$

Volumavvik

Volumavvik er forskjellen mellom faktisk og planlagt verdi i oppfølgingstidspunktet. I oppfølgingstidspunktet beregnes volumavviket ved likningen:

$$\text{Volumavvik i } t \delta_t = IV_t - PV_t$$

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.

Den nye estimerte varigheten kan finnes ut fra:

$$\text{Ny estimert varighet } T' = t \times \frac{FV_{T'}}{FV_t}$$

For å få gode resultater her er det viktig at oppfølgingstidspunktet t er regnet fra det tidspunktet aktiviteten virkelig startet. Ved beregning av nytt ferdigstillestidspunkt på den måten som er skissert overfor, er det en forutsetning at ressursforbruket er jevnt over tid. Forventet forsinkelse er forskjellen mellom punktene for ny forventet ferdigstillelse og den opprinnelige planlagte ferdigdato. Det er mulig å finne resultater for sammenhengende

aktiviteter. I nettverk er det nødvendig å regne for hver enkelt aktivitet. Dette skyldes at kritisk vei⁴ påvirker den nye prosjektvarigheten.

S-kurver for TKS

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. Det er besluttet av s-kurver skal brukes i forbindelse med oppfølging av TKS. Disse vil sannsynligvis bli implementert i MS Excel. Se mer under kostnadsoppfølging for bruk av s-kurve for TKS (5.2 Kostnadsoppfølging)

4.8.4 Prosjektfremdrift

Prosjektfremdrift er et uttrykk for hvor langt et prosjekt har kommet med tanke på kostnad, tid og ressurser i forhold til det som er estimert (Rolstadås, 2001). Selve fremdriften registreres i tid og volum. Fremdrift i volum eller fysisk fremdrift er et uttrykk for hvor mange fysiske enheter som er fullført og verdien av det som er påbegynt. Sammen med tidsfremdriften gir den fysiske fremdriften et bilde av prosjektfremdriften.

4.8.4.1 Fysisk ferdigstillelse

Fysisk ferdigstillelse kan måles i antall enheter, inntjente timer og verdien av utført arbeid (Rolstadås, 2001). Når fysisk fremdrift måles skal det bare tas utgangspunkt i hva som er fysisk ferdig. Fremdrift i tid finnes ved å se på hvordan en aktivitet ligger an i tid i forhold til det som er estimert. Grunnlaget for fremdriftsmålingen må reguleres dersom endringer forekommer. Arbeidsomfanget vil da reduseres eller økes. En utvidelse av arbeidsomfanget vil i forhold til planlagt omfang, gi redusert fremdrift på samme tidspunkt. Den fysiske mengden som allerede er ferdigstilt vil selvsagt ikke påvirkes.

4.8.4.2 Prosentvis ferdigstillelse

Den prosentvise ferdigstillelsen er et nyttig verktøy for prosjektlederen (Clark og Lorenzoni, 1997). Fremdriften kan da fremstilles grafisk sammen med tidsaspektet. Dette kan gjøres for deler eller for hele prosjektet. Det er mulig å oppdage feil men det må samtidig gjennomføres en detaljert analyse hvis det skal avsløres om det virkelig er problemer med tidsplanen. Prosentvis ferdigstillelse brukes som et verktøy for å måle produktiviteten på arbeidet og

⁴ Aktiviteter som ikke har slakk, det vil si ikke kan utvides i tid uten å påvirke andre aktiviteter

prognosere det totale direkte byggeplassarbeidet. Det er viktig at ferdigstillelsen regnes ut riktig og gjenspeiler arbeidsfremdriften korrekt.

Clark og Lorenzoni (1997) baserer seg, under beregninger for prosentvis ferdigstillelse, på en inntjent verdi-metode hvor verdien uttrykkes i arbeidstimer i stedet for i penger. Arbeidet brytes ned i hovedaktiviteter og bidraget fra de forskjellige aktivitetene er definert ut fra den prosentvise satsen for arbeidstimene aktiviteten har i det mengdejusterte budsjettet mot det totale arbeidstimetallet fra samme budsjett. Den prosentvise ferdigstillelsen for hver aktivitet bør gjøres gjennom fysisk opptelling og ikke ut fra inspektørens magefølelse.

Ved valg av basis for fysisk opptelling må det utøves forsiktighet. For eksempel vil den prosentvise fremdrift for betongarbeidet kunne sies å være det som er ferdig støpt dividert på det totale omfanget. Store fundamenter har mindre kostnader knyttet til seg gjennom for eksempel forskaling. En metode for å gjøre det lettere å måle fremdrift er å bryte alt betongarbeid videre ned i mindre aktiviteter som videre kan vektes opp mot et mengdejustert budsjett. For eksempel vil antall ferdige tegninger under prosjektering deles på det totale antallet tegninger hvor tegningene under utarbeidelse representerer en tilvekst etter hvor mye arbeid som er utført.

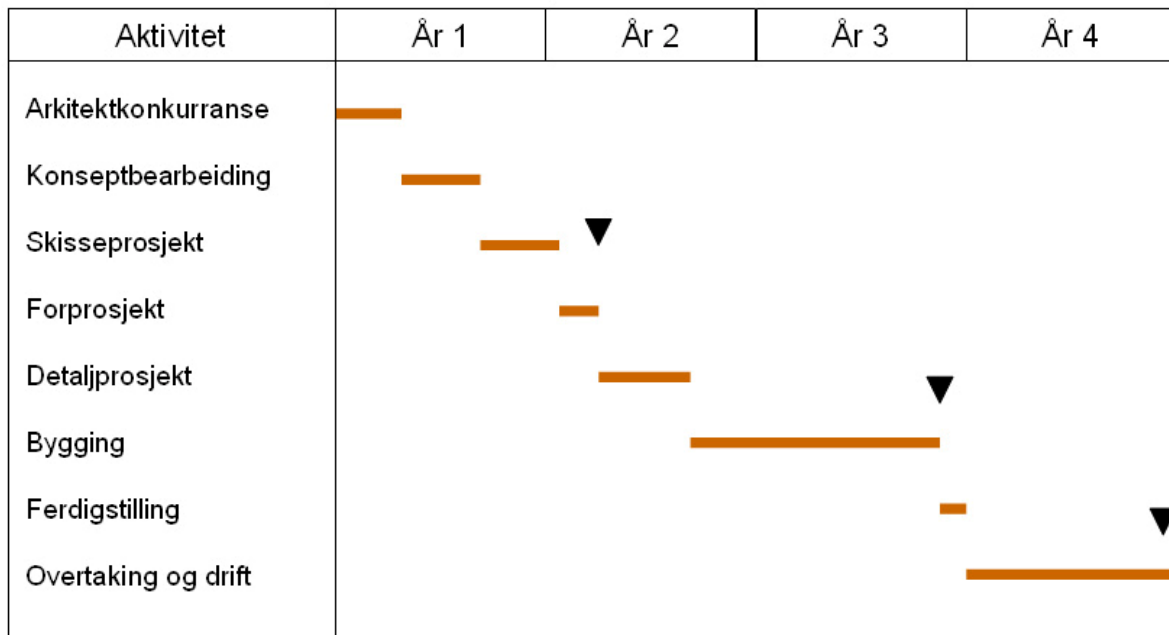
Hvis prosjektet brytes ned i mange pakker hvor prosentvis fremdrift skal regnes ut for alle disse, blir det en omstendelig kalkulering for hånd. Heldigvis kan dette lett kalkuleres gjennom enkle elektroniske regneark.

4.8.4.3 Tidsfremdrift

For å få informasjon om tidsfremdriften er det nødvendig å innføre sjekkpunkter på en tidsplan (Clark og Lorenzoni, 1997). Uten en referanse til fysisk ferdigstillelse oppnås ingen klar sammenheng. Sjekkpunkter som legges inn underveis i et prosjekt kalles milepæler. Disse gjør det mulig å beregne et tidsavvik ut fra når planlagt ferdigstillelse er oppnådd i forhold til definerte milepæler.

Foruten s-kurver kan oppfølging av tidsfremdrift gjøres i et Gantt-diagram eller ved hjelp av nettverk. Den enkleste formen er et Gantt-diagram hvor det tegnes inn en frontlinje som

representerer oppfølgingstidspunktet og viser hvordan aktivitetene, representert med streker, ligger i forhold til plan, se figur 4.10.



Figur 4.10. Gantt-diagram med frontlinje (fritt etter Rolstadås, 2001)

Fremdriften kan også vises i nettverksform. Aktiviteter som er avsluttet eller påbegynt kan markeres for å signalisere ferdigstilling eller under utførelse. Videre er det mulig å synliggjøre kritiske aktiviteter ved å markere kritisk vei i nettverket. Milepælsoppfølging kan også brukes for å vise tidsfremdriften. Det er da nødvendig å anslå et tidspunkt hvor det forventes at milepælen er nådd.

Prognoser vedrørende arbeidstimer og tidsplanlegging med tanke på arbeid, avhenger av prosentvis ferdigstilling. Disse må derfor være samsvarende (Clark og Lorenzoni, 1997). En prognose av timebehov for ferdigstilling og de resterende arbeidsdagene ut fra tidsplanen, gir ledere mulighet for å beregne hvor mye arbeidskraft som behøves. Mange ser likevel bort fra disse sammenhengene i kostnadsprognosene. Resultatet blir mye overtid, innleie av mannskaper på kort varsel, tidsforsinkelser og økte kostnader. Med tanke på underleverandører bør det sikres at kontraktene inkluderer krav til innsyn på disse områdene.

De fleste prosjektteam har et opplegg for å tjene inn tid hvis det skulle oppstå forsinkelser. I følge Clark og Lorenzoni (1997) må disse planene ikke tas for å være fullt ut effektive slik de

er tenkt. Kostnadspåvirkningene av en tidsforsinkelse vises som lav effektivitet i arbeidet fulgt av for mye overtidsarbeid og til tross for dette, tidsforsinkelse.

Prosjektfremdrift for TKS

Fremdriften vil bli styrt i MS Project. Prosjektledelsen har kjennskap til andre systemer som for eksempel Safran som kunne vært mer egnet, men av hensyn til andre partnere og oppdragsgiver velges en løsning alle er kjent med. En detaljert struktur for fremdriften vil tegnes opp i MS Project og aktiviteter vil fordeles etter ansvar. Fremdriftsoppfølging vil være en del av den månedlige rapporteringen til prosjektleder hvor prosjektlederen setter sammen alle rapportene til en samlet rapport for styret.

4.8.5 Produktivitetsutvikling

Produktivitet kan defineres som forholdet mellom planlagt verdi for det arbeidet som er utført og den faktiske verdien. Produktivitet er ikke nødvendigvis et uttrykk for effektivitet, men den kan si noe om hvor godt et prosjekt følger det som er estimert. En høy produktivitet betyr at mindre ressurser enn planlagt er brukt. Ved et negativt forhold mellom planlagt verdi og inntjent verdi er produktiviteten lav. Tid eller kostnad er basis i en produktivitetsberegning. For å fremstille produktiviteten brukes et fremdriftsdiagram eller indekser.

Faren med å plotte mot tid

Plotting mot tid kan gi andre resultater en plotting mot prosentvis ferdigstillelse. Det blir da sett helt bort fra ferdigstillellesprosenten. Det er med plotting mot tid mulig å bruke alle timene lagt til grunn i det mengdejusterte budsjettet uten å ha noe fremdrift. Problemer vil heller ikke vises i den grafiske fremstillingen. Direkte må arbeid i følge Clark og Lorenzoni (1997) alltid plottes mot prosentvis ferdigstillelse.

Variasjoner i produktivitet

En årsak til dårligere produktivitet en planlagt kan være at arbeidet krever mer ressurser en planlagt. På den annen side kan volumavviket skyldes at ressurser ikke er stilt til disposisjon i planlagt omfang. For å få bukt med dette bør det for arbeidsintensive oppgaver føres kontroll med personelloppbygningen (Clark og Lorenzoni, 1997).

Produktiviteten synker når arbeidsuken blir utvidet. Det ser ikke ut til å være nedgang hvis arbeidet er tilfeldig eller uforutsett, men hvis arbeidsuken utvides med en dag eller to synker produktiviteten. Selv om overtid er dyrt kan det først og fremst rettferdiggjøres ved at det sørger for overholdelse og en mulig forbedring av tidsplanen.

Feil og mangler må utbedres før overdragelse. En gruppe ansvarlig for oppstart leverer en liste over feil og mangler som den ansvarlige inspektøren må utarbeide sammen med sine arbeidere (Clark og Lorenzoni, 1997). Denne listen inneholder ofte mange små elementer som er tidkrevende å utbedre og som et resultat synker produktiviteten. Det er vanlig å holde igjen en liten del av prosentandelen for ferdigstillelse, selv etter inspektøren ansvarlig for et område melder dette som ferdig.

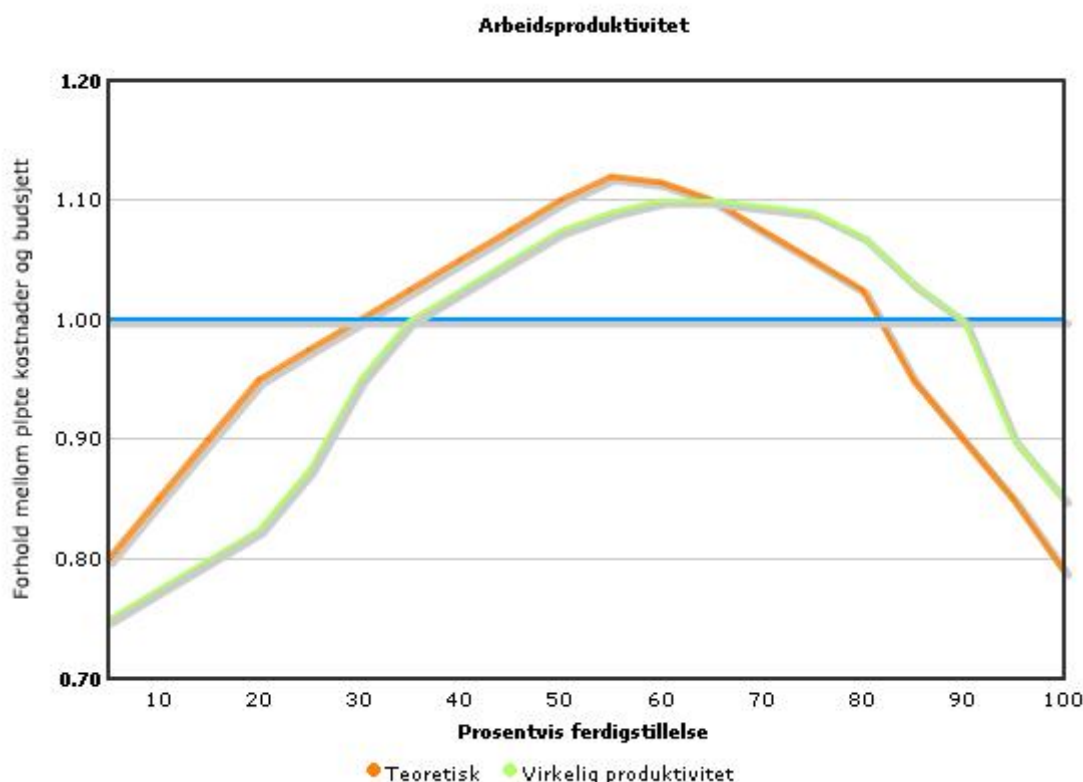
4.8.5.1 Produktivitetsprofiler

Formen til den teoretiske kalibreringsprofilen

Formen på kalibreringsprofilen er sterkt avhengig av måten prosentvis fremdrift beregnes. Ved bruk av erfaringsdata for fremstilling av kurven bør samme metode for fremdriftsmåling fra erfaringsgrunnet brukes. Enhver aktivitet har sin egen karakteristiske kurve som satt sammen med andre kurver, kan gi et helhetlig bilde. Slike totale profiler vil kunne brukes som grove styringsverktøy hvis prosentvis ferdigstillelse kalkuleres konsekvent gjennom hele perioden.

Hvordan kalibreringsprofiler for produktivitet lages

En teoretisk kurve som begynner med lav produktivitet kan indikere en situasjon hvor dyktig arbeidskraft ikke er lett tilgjengelig eller at det er behov for opplæring. I situasjoner hvor arbeidsstokken er godt kvalifisert vil produktiviteten være høyere fra starten av og nå en maksimal produktivitet tidligere. Figur 4.11 viser teoretiske og tenkte oppfølgingskurver for arbeidsproduktivitet.



Figur 4.11. Produktivitetsprofil (Clark og Lorenzoni, 1997)

Annet bruk av produktivetsprofiler

Produktivitetsprofilene kan også brukes til å ”matche” formenn og inspektører mot hverandre. Dette kan drive formenn og inspektører for områder med lav produktivitet til enten å forbedre produktiviteten eller redegjøre for hvorfor den ikke lar seg øke. Hvis denne metoden brukes riktig vil den i følge Clark og Lorenzoni (1997) føre til en budsjettbevisst organisasjon.

Produktivitet og bemanning

I de fleste prosjekter er produktiviteten på topp før bemanningen er maksimal. Allikevel er fremdriften ved maksimal bemanning er ofte uendret. En forklaring på at fremdriftstakten ikke øker ved økt bemanning er at produktiviteten går påfølgende ned. Clark og Lorenzoni (1997) lanserer noen retningslinjer for å opprettholde produktiviteten. Det første er å unngå overreaksjoner og ikke få panikk. Økning i arbeidskraften bør skje sakte og nøye måles med tanke på fremdrift og produktivitet. Den siste anbefalingen er å legge til rette for økt produktivitet gjennom incentiver, minimalisere venting på for eksempel materialer, skaffe de rette verktøy og ikke minst effektiv planlegging og tidsplanlegging.

Produktivitetsutvikling for TKS

Drøfting

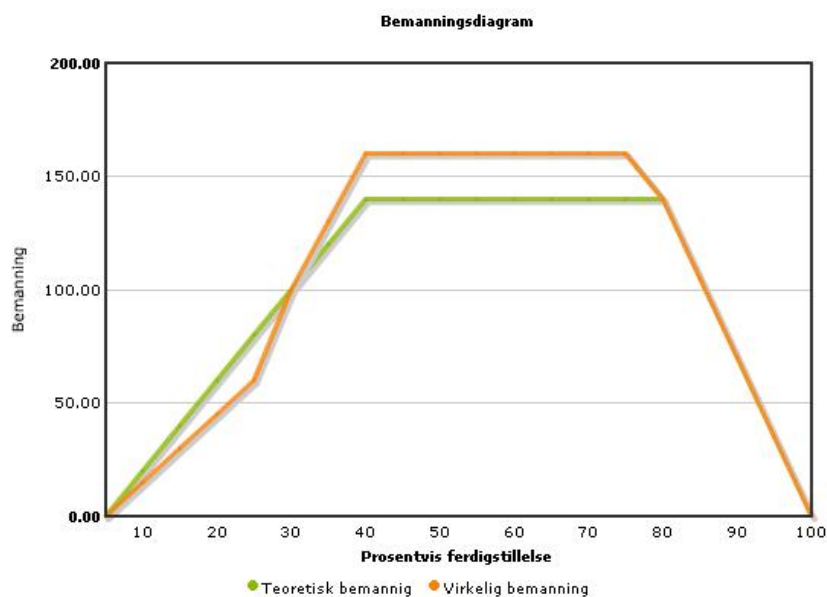
Gjennom webhotellet kan produktivitetstall formidles til alle berørte parter. Det kan skape fokus på produktivitet og gjøre at organisasjonen tar tak i problemer vedrørende dette. Produktiviteten vil primært bli beregnet ut fra s-kurver ettersom slike kurver er et viktig styringselement i TKS. For enhver byggeleder og entreprenør bør det fokuseres på at det optimale er å overholde tidsplanen med minst mulig arbeidskraft.

4.8.6 Bemanning

Når et prosjekt eller en aktivitet nærmer seg ferdigstillelse, er det mulig å prognosere nedbemanning (Clark og Lorenzoni, 1997). Inspektørens beregninger for det siste arbeidet og hva som trengs for ferdigstillelse er som regel mer nøyaktig enn tendens- og produktivitetskurver.

Direkte arbeidskraftskurver

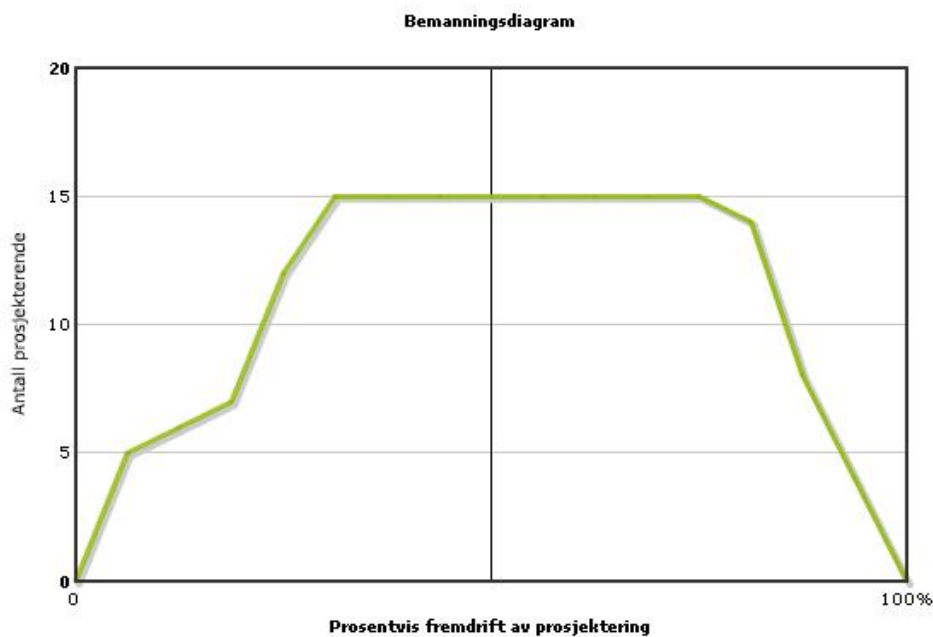
Antall arbeidere plottet mot tiden gir en bemanningskurve, se figur 4.12. Bemanningskurver for like prosjekt følger ofte samme profil. Kalibreringskurver kan baseres på tidligere prosjekter. Det er da mulig å sette opp en rimelig nøyaktig bemanningskurve på grunnlag av kun totalt estimert arbeidstimer og tidsplanen. Andre faktorer som tilgjengelig arbeidskraft påvirker også kalibreringskurven. Sammen med plotting av det reelle arbeidet vil et bemanningsdiagram gi ledelsen et enkelt men nyttig verktøy for prognosering og planlegging.



Figur 4.12. Idealisert kalibreringskurve for bemanning og en som viser et eksempel (Clark og Lorenzoni, 1997)

Bemanning i TKS

Den teoretisk bemanningskurven for prosjekteringen av TKS vist i figur 4.13 har utgangspunkt i tall fra Meland. Gjennomsnittslønnen regnes til 900 000 og prosjekteringstiden til to år. Det resulterer i en jevn oppbygging av mannskaper mot et nivå hvor alle er på plass. Nedbemanningen skjer raskere ettersom prosjekteringen da tilnærmet avvikles. Toppbemanningen er på 15 personer over en tidsperiode på et år. Totale prosjekteringskostnader er beregnet til 80 millioner.



Figur 4.13. Teoretisk bemanningskurve for prosjekteringen av TKS

4.8.7 Sampling

Sampling brukes for å sjekke opp tegningene og gi den videre planleggingen av byggearbeidene et bedre grunnlag gjennom mer nøyaktige beregninger for materialer som igjen påvirker kostnad, tid og ressurser.

Sampling utføres ved å bruke en del av de første tegningene som er ferdig og sammenlikne designede kvantiteter med budsjetterte kvantiteter (Clark og Lorenzoni, 1997). For betong vil det være mulig å velge de første fundamenttegnene og sammenlikne dette betongvolumet med det detaljerte budsjettet. Hvis den første samplingen viser en bestemt avvikstendens må det sjekkes hva som er grunnen til dette.

Hvis sampling skal brukes til å prognosere bør resultatene fra hver sampling plottes i en graf sammen med det kumulative resultatet av alle samplingene frem til dags dato. Individuelle samplings kan variere sterkt fra budsjettet men det oppstår gjerne en tendens gjennom den kumulative samplingen som kan brukes videre. Under tilhørende empiri vil det gå frem at PTL innfører større kontrollsoner som kan tilnærmes en form for sampling. Et eksempel for sampling er vist i tabell 4.2. Samplingen viser at estimeringen er for lav i forhold til mengdene fra tegningene. Som en følge kan det regnes med at flere estimater relatert til betongarbeid er for små i forhold til tegninger.

Sampling for betongarbeider			
Total m ³ betong			
	Estimert mengde	Mengder fra tegninger	+/-
Elementer			
Rom 1	1500	1450	-50
Rom 2	7000	7500	500
Rom 3	3000	3100	100
Rom 4	3000	2800	-200
Totalt	13500	13850	350

Tabell 4.2. Sampling for betongarbeider (fritt etter Clark og Lorenzoni, 1997)

Hvordan brukes samplingsresultater?

Ved bruk av sampling er det viktig å velge representative ting å sample på (Clark og Lorenzoni, 1997). Forskjellige grader av variasjoner fra budsjettet ved sampling gir forskjellige utslag i handling. Informasjon fra sampling sammen med påfølgende undersøkelser kan for eksempel brukes til korrektive tiltak. Sampling kan også fange opp uavhengige designfeil og missforståelser rundt forskjellige designprinsipper.

For kostnadsprognoser kan sampling gi tidlige indikasjoner på overskridelser eller underskudd knyttet til kvantitet. Forsiktighet bør likevel utøves med prognosering basert på sampling. Det bør igjen velges riktige ting å sample. Underliggende grunner for avvik bør analyseres og resultatene bør plottes for å stadfeste tendenser.

Sampling i TKS

For prosjektledelsen vil sampling i forhold til tegninger brukes underveis i prosjekteringen. Sammenlikninger av tegninger vil kunne avsløre forskjeller i beregninger. Under bygging vil sampling av for eksempel materialer ikke være en oppgave direkte for prosjektledelsen. Dette vil bli lagt under entreprenøren og det som blir rapportert til prosjektledelsen vil være beslutningsgrunnlaget for videre undersøkelser i tilfelle avvik.

Den store samplingsjobben for prosjektledelsen vil være i form av innførte kontrollarealer. Dette er snakk om større liknende områder av bygget som avregnes i forhold til budsjettet. Det vil gi en pekepinn på hvordan neste kontrollareal forventes å utføres med tanke på tid, kostnader og ressurser.

Drøfting

For TKS kan et kontrollareal være konsertsalen. Beregninger fra denne salen kan brukes for å ha et bedre grunnlag under bygging av teatersalen. Det bør samples på elementer som er felles for kontrollarealene. Slike elementer kan for teater- og konsertsal være innredning, tekniske installasjoner og spesialdisipliner som akustikk og sceneteknikk.

5 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 (ref) 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.

”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.

Hvorfor sentralisere ”Cost Engineering”

I følge Clark og Lorenzoni (1997) danner flere og flere organisasjoner avdelinger som konsentrerer seg om ”Cost Engineering” og tilhørende aktiviteter. Likevel er estimering og kostnadskontroll i enkelte bedrifter tillagt individuelle designere, prosjektingeniører eller til prosjektlederen. Clark og Lorenzoni (1997) setter opp følgende punkter som fordeler med en egen Cost Engineering avdeling:

- En avdeling for alle kostnadsrelaterte saker
- Inkludering av kostnadsingeniører i prosjekter sikrer oppfølging rundt kostnadskonstruksjonen i alle prosjekter
- Utvikling og vedlikehold av estimeringsmetoder
- Samling, analyser og vedlikehold av data
- Resultatene fra estimering og oppfølging vil være pålitelige og konsistente
- Viser organisasjonen at kostnadskonstruksjon er viktig for å lykkes i prosjektstyring

Overordnet kostnadsstyring for TKS

Overordnet kostnadsstyring

Per Henrik Haug ser for seg at kostnadsstyringen tar utgangspunkt i kostnadskalkyler og likviditetsoversikter. Det skal satses på at kostnadsstyringen skal være dynamisk. Med det mener Haug at det til enhver tid skal vær samsvar mellom arbeidspakkenes kalkyler og arbeidet som utføres. De virkelige forpliktelsene, faktureringene og utbetalingene skal kontrolleres opp mot kalkyler, det utførte arbeidet og den virkelige fremdriften hver måned. Hvis det forekommer avvik skal disse analyseres og forklares og korrektive tiltak foreslås.

Det skal utarbeides prognoser for avtalte perioder hvor eventuelle forenklete løsninger skal være vurdert. Det skal periodisk utarbeides oversikt over forventet likviditetsbehov per måned. Leverandører skal rapportere kostnadsutviklingen periodevis per kontrakt, og i henhold til prosjektets krav til detaljeringsnivå.

Bestillinger

En forpliktelse oppstår når det inngås en formell avtale med en leverandør om leveranse av varer eller tjenester. I følge Haug tar prosjektledelsen i TKS sikte på at arbeidspakkeansvarlig skal kontrollere at forpliktelsen ikke overskrider gjeldende kostnadsbudsjett. En forpliktelse skal alltid inngås før en leveranse utføres i TKS. For TKS kan en arbeidspakkeansvarlig tilsvare en byggeleder med kontraktsansvar.

Det skal brukes eget bestillingsskjema. Mal for dette vil sannsynligvis forligge i regnearkformat og vil hjelpe til at all informasjon som kreves kommer til rette. Nummerering av bestillingene vil utføres fortløpende. Bestillingsnummeret har en sentral posisjon i kostnadsstyringen og representerer koblingen mellom forpliktelser, arbeidspakker og fakturaer.

Sentralisert kostnadsavdeling

I følge Meland vil prosjektledelsens fokus på kostnader bli mindre hvis en avdeling eller en bestemt person skal sitte med hele ansvaret for kostnader. Dette vil dra kostnadsfokus bort fra prosjektledelsens andre medlemmer og gjøre kostnader til noe som "andre" tar seg av. I så henseende er det bedre å sørge for en kostnadsbevissthet hos alle medarbeidere.

Drøfting

Når det kommer til bestillinger er det ønskelig for prosjektledelsen i TKS å samordne nedbrytningsstruktur og nummerering på bestilling. Et problemområde her er at Kristiansand kommune har ansvaret for regnskapet og fører sitt eget system for nummerering av bestillinger. Dette vil antagelig ikke samsvare med det prosjektledelsen velger for å få lagt inn styringselementet. Det har mye å si hvor bestilling og fakturaregistrering begynner. Der vil nummeret genereres. Prosjektledelsen bør fronte overfor kommunen den styringsmessige fordelene det er med en sammenheng som nevnt ovenfor.

5.1 Kostnadsestimater og tilhørende blackout perioder

Prosjektestimatet

For å drive effektiv oppfølging av reelle kostnader, ressurser og tid må det finnes et estimat å følge opp mot (Harrison og Lock, 2004). I mange prosjekter kan ikke de reelle tallene knyttes opp direkte mot estimatet. Dette kan føre til at estimatet ikke kan stadfestes som korrekt. Problemet kommer ofte av at estimatet og planene er strukturert med forskjellig nedbrytning av arbeidet. Det er kritisk at estimatet kan relateres til planen, kontrolldataene og følgende rapporter og motsatt. Altså må strukturen på estimatet være det samme som for prosjektets planer og styringssystem. En måte å gjøre dette på er å relatere estimatet til nedbrytningsstrukturen.

Vanligvis setter avdelingslederne opp et timeestimat for sitt ansvarsområde. Disse estimatene bør etterprøves mot erfaringsdata (Clark og Lorenzoni, 1997). Ledere kan legge estimatet høyt slik at produktivitetstallene blir bra mens uerfarenhet kan gi overskridelser. Ved regningskontrakter bør bestilleren sjekke entreprenørens timeestimat (Clark og Lorenzoni, 1997). Det er fristende for bestilleren å presse entreprenøren til å akseptere et lavt timeestimat for konstruksjon. Ettersom dette estimatet danner grunnlaget for bemanningsplanlegging, tidsplanlegging og kostnadskontroll, bør det være et realistisk estimat som gir mulighet for konstruksjon av god kvalitet. Kontroll estimatet bør videre foreligge så tidlig som mulig. På den måten kan avdelingslederne finne arbeidets omfang og samtidig ha et kontrollverktøy tilgjengelig tidlig nok for å utføre korrektive tiltak.

Det endelige mengdejusterte budsjettet kan ikke alltid bli fastslått før detaljprosjekteringen er ferdig. Det vil si at bygningen starter før mengdeberegningen er ferdig. Estimater for

arbeidsomfanget bør reflektere det reelle designede materialbehovet i stedet for de estimerte mengdene (Clark og Lorenzoni, 1997). Det justerte mengdebudsjettet bør i følge Clark og Lorenzoni (1997) utvikles i takt med den siste materialberegningen slik at overgangen fra estimat blir en jevn og gradvis prosess.

Det innledende estimatet kommer som et resultat av konseptbearbeidingen og blir videre brukt som grunnlag for de foreløpige økonomiske beregningene (Clark og Lorenzoni, 1997). Når skisse- og forprosjektet nærmer seg slutten foreligger et halvdetaljert estimat som ofte brukes til å søke bevilgning til prosjektet. Det siste estimatet ferdigstilles så tidlig som mulig i detaljprosjektet og går inn som budsjett og brukes opp mot oppfølging under resten av prosjektet. Periodene mellom disse estimatene betegnes av Clark og Lorenzoni (1997) som perioder med kostnadsblackout.

Den første blackoutperioden

Mellom det første estimatet som er et resultat av konseptbearbeidingen og estimatet som følger av skisse og forprosjekteringen, defineres kravene som danner grunnlaget for hele prosjektet. For alle prosjekter blir minimumskostnaden satt i dette stadiet ved at designgrunnlaget blir avgjort. Av alle fasene i prosjektet er dette fasen hvor de største kostnadskuttene er mulig. Dette er også fasen hvor ledelsen har flest muligheter til å påvirke kostnadene.

Den andre blackoutperioden

Mellom estimatet fra forprosjekteringen og estimatet som foreligger etter detaljprosjekteringen, oppstår den andre blackoutperioden (Clark og Lorenzoni, 1997). Beslutninger i denne perioden har også stor betydning for prosjektkostnaden. Prosjektkostnaden kan her øke kraftig uten at det blir klart før det siste estimatet foreligger. Eieren har allerede da brukt masse penger på ingeniører og kanskje forpliktet seg til leverandører med lang leveringstid. Kritiske avgjørelser i denne fasen kan ikke kostnadsvurderes på nytt etter detaljprosjekteringen uten å stoppe fremdriften og dermed forårsake forsinkelse.

Kostnadsestimater for TKS

Kalkyle

I følge et notat av Per Henrik Haug bør kalkylen bygges opp slik at omfanget av hver kontrakts- og arbeidspakke fremgår. Kalkylen skal være i løpende norske kroner, og den skal identifisere planlagte kostnader med hensyn til originalt kontraktsbeløp, eventuelle opsjoner og forventet vekst.

Blackout

Kostnadsblackoutene forespeilet i teorien vil også gjøre seg gjeldene for TKS. I tillegg vil det være blackoutperioder gjennom hele prosjektet ettersom revideringer ikke utføres fortløpende, men periodisk. Det kan hevdes at dette fører til tap av kontroll. Det er allikevel forsvarlig fordi tendenser og utviklinger i prosjektet kan gå tapt hvis det kontinuerlig skjer en oppdatering av prosjektbasisen. Prosjektet vil da alltid være i henhold til planen, noe som er reelt hvis det hele tiden kompenseres for uregelmessigheter.

Drøfting

Viktigheten av en oversiktlig nedbrytningsstruktur kommer til syne ved estimeringen. Igjen er det viktig at nedbrytningsstrukturen holdes oppdatert blant annet for å sikre en estimering så korrekt som mulig. Estimering som skal brukes for oppfølging av byggearbeider ligger langt frem i tid. Altså er tidspresset for å få en nedbrytningsstruktur i forhold til estimater foreløpig ikke prekært.

5.2 Kostnadsoppfølging

Kostnadsrapportering er ikke det samme som kostnadsoppfølging. Tendensen har i følge Clark og Lorenzoni (1997) vært at prosjektlederen får en månedlig rapport hvor de påløpte kostnadene sammenliknes med det som er estimert og at dette kalles for kostnadsoppfølging. Kostnadsoppfølging innebærer også å forutse kostnadsproblemer og iverksetting av tiltak mot disse. Prosjektlederen skal sørge for at alle i prosjektteamet har fokus på kostnader. Det blir da prosjektlederens oppgave å pålegge prosjektmedarbeidere kostnadsoppgaver inne sine spesifikke områder.

Kostnadsoppfølgingen er avhengig av informasjon for å kunne fungere (Clark og Lorenzoni, 1997). For det første er det behov for et kostnadsgrunnlag og en plan for hvordan pengene som stilles til rådighet kan disponeres. For å kunne drive oppfølging må informasjon om ytelse rundt brukte kostnader og ressurser fremskaffes som et resultat av reell arbeidsfremdrift. Informasjon om produktiviteten til arbeidet som er utført, derunder ferdige og påbegynte elementer, påløpte kostnader, estimater for resterende arbeid og prosentvis ferdigstillelse av planlagte aktiviteter må også fremskaffes for å drive god kostnadsoppfølging.

Project Management Institute (2004) mener at det som et resultat av kostnadsoppfølgingen blant annet vil følge oppdaterte kostnadsestimater. Budsjettgrunnlaget vil måtte revideres og produktivitetstall vil kunne legges frem. Prognoser for ferdigstillelse vil også kunne utarbeides. Sammen med endringer kan korrektive tiltak foreslås. Disse resultatene fra kostnadsoppfølgingen fører til at prosjektplanen må oppdateres. I tillegg foreslår PMI (2004) at erfaring fra prosjektet føres inn i historiske databaser for fremtidig bruk.

Behovet for skrevne prosedyrer

Mange forhold taler for skrevne prosedyrer. Forpliktelser langt frem i tid kan innebære forhold som er vanskelig å beregne på forhånd. Prisstigning og usikkerheter innen et eller flere markedssegmenter er eksempler på dette. En skriftlig formalisert kostnadskontrollprosedyre definerer kostnadsansvar og hvordan informasjonen skal gå i organisasjonen.

Kostnadsoppfølging for TKS

Overordnet status- og kostnadsrapportering

Per Henrik Haug skisserer et opplegg for rapportering av status og kostnader i prosjektet TKS. Leverandører skal utarbeide månedrapporter som skal vise oppdragets utvikling i forhold til kontrakten som er inngått. Rapportene skal være i henhold til de krav til rapportering som er stilt i kontraktene.

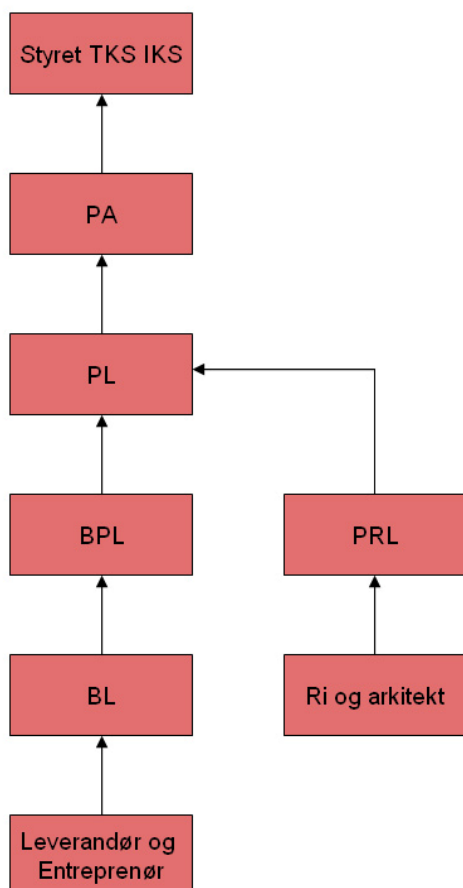
I prosjektet skal det utarbeides interne og eksterne statusrapporter etter nærmere retningslinjer gitt i egen prosedyre for statusrapportering. Kostnadsrapportering skal inngå som en vesentlig del av prosjektets månedrapportering. Kostnadsrapporteringen skal forklare, analysere og

anbefale korrektive tiltak i tillegg til å dokumentere fakta. Rapporten skal også inkludere en prognose for prosjektets sluttkostnad.

Arbeidspakkeansvarlig skal verifisere leverandørens månedsrapport for å påse at det er samsvar mellom det som er nedfelt i kontrakt og hva leverandøren rapporterer. Videre skal kostnadsavvik analyseres og eventuelle korrektive tiltak belyses og iverksettes.

Likviditetsoversikter vil fortrinnsvis bli utarbeidet i MS Excel ved hver budsjettrevisjon og rutiner for oppdateringstidspunkter bør fastsettes. Budsjettansvarlige er ansvarlig for å melde antatt likviditetsbehov per måned for kontrakter.

Hvordan rapporteringen vil foregå i prosjektet TKS er skissert i figur 5.1.



Figur 5.1. Rapporteringssystemet i prosjektet TKS

I dette systemet rapporterer entreprenørene og leverandørene til byggelederne som verifiserer rapportene. Byggelederne rapporterer videre til byggeplassleder som akkumulerer rapportene før de sendes videre til prosjektleder. Prosjektlederen får også rapporter fra prosjekteringsleder som verifiserer og akkumulerer rapporter fra rådgivende ingeniører og arkitekter. Prosjekteringsleder akkumulerer rapportene fra byggeplassleder og prosjekteringsleder og rapporterer videre til prosjektansvarlig som igjen vil rapportere til styret.

I en diskusjon med Meland ble det enighet om at s-kurver kan være et viktig verktøy i rapporteringen. Slike kurver er svært informative og vil kunne benyttes på flere plan. Prosjekteringsleder vil for eksempel kunne rapportere en kurve for de prosjekterende til prosjektleder. Tilsvarende kan byggeplassleder rapportere til prosjektleder en s-kurve for entreprenørene og leverandørene. Prosjektleder vil kunne akkumulere disse kurvene i en samlet s-kurve for hele prosjektet og presentere denne for prosjektansvarlig.

Drøfting av rapportering av kostnadsoppfølging i TKS

Under følger et opplegg for rapportering av kostnadsoppfølging i prosjektet TKS. Det tar utgangspunkt teorien og empirien fra kostnadsstyringen. Tallene i tabellen og regnearkene som er vedlagt er i stor grad provisoriske og må ikke tas for å være reelle. For å vise prinsipper og fremstillinger har det vært nødvendig med enkelte tilpasninger. Kostnadsrapporter for oppfølging bør innholde følgende:

- Tabell over sentrale data
- S-kurver
- Prognoser
- Bemanning
- Endringer, korrektive tiltak og revideringer

Kostnadsrapportering med tilhørende analyser bør skje månedlig. Revideringer bør utføres minst hvert halvår. I tillegg er det naturlig å legge inn revideringer når prosjektet går inn i nye faser slik at nye tall og oppdaterte planer tas i bruk.

Tabell over sentrale data

Som innledende informasjon bør det tidlig i rapporten foreligge en tabell som inneholder sentrale data for oppfølgingen. Denne tabellen er skissert i tabell 5.1 og utskrift fra MS Excel i vedlegg 4. Tabellen er tenkt å være et vedlegg til prosjektlederens statusrapportering til styret TKS IKS.

NS 3451		1	2	3	4
Bygningsdelsnivå	Opprinnelig budsjett	Gjeldende budsjett	Kontrakt festet	Tillegg / Fradrag	Forventede endringer
1	41 857 421	42 000 000	41 000 000	-1 000 000	2 000 000
2	230 566 481	230 000 000	220 000 000	-10 000 000	12 000 000
3	41 729 707	43 000 000	42 500 000		500 000
4	26 981 748	27 000 000	26 000 000	100 000	-450 000
5	13 328 128	15 000 000	14 500 000		200 000
6	118 485 000	117 000 000	114 500 000		
7	30 838 727	30 000 000	27 500 000	300 000	300 000
Sum	503 787 212	504 000 000	486 000 000	-10 600 000	14 550 000

5	6	7	8	9	10
Status	Reserve	Prosentvis ferdig	Gjenstående reserve	Utbetalt	Anvist
2+3+4	1-5		(1-5)/5		
42 000 000	0	0,99	0,00	28 750 000	40 500 000
222 000 000	8 000 000	0,98	0,04	145 500 000	210 000 000
43 000 000	0	1,00	0,00	19 250 000	41 000 000
25 650 000	1 350 000	0,94	0,05	12 500 000	23 000 000
14 700 000	300 000	0,98	0,02	3 000 000	11 000 000
114 500 000	2 500 000	0,97	0,02	45 000 000	112 500 000
28 100 000	1 900 000	0,94	0,07	25 000 000	26 000 000
489 950 000	14 050 000	0,972	0,03	279 000 000	464 000 000

Tabell 5.1. Rapport kostnadsoppfølging

Styret ønsker å få rapportene på første bygningsdelsnivå. Den første kolonnen i tabellen er derfor en oversikt over bygningsdelstabellen (NS 3451) på øverste nivå. Kolonnen for opprinnelig budsjett sier noe om hva utgangspunktet var når prosjektet begynte. Revideringer kan ha skjedd underveis og den neste kolonnen viser derfor det gjeldende budsjettet.

Kontraktfestede beløper er satt opp for de forskjellige bygningsdelene sammen med tillegg og fradrag samt forventede endringer. Tallene knyttet til det kontraktfestede beløpet og tillegg/fradrag er formaliserte, noe som innebærer at de er bekreftet og godtatt som reelle. Det betyr at eventuell risiko knyttet opp mot tilleggene og fradragene godtas.

Forventede endringer er innrapporterte forhold som ligger frem i tiden. Dette kan for eksempel være problemer eller muligheter en byggeleder ser. Fordelen med å vise dette i tabellen er at en tidlig indikasjon gir muligheter for å iverksette korrektive tiltak.

Statusen er en summering av beløpene som er kontraktfestet, tillegg eller fradrag og forventede endringer. Hvis det ikke er inngått og formalisert en kontrakt kan denne summen byttes ut med det gjeldende budsjettet.

Reserven er det resterende beløpet etter at statusbeløpet er trekt fra det gjeldende budsjettet. Prosent ferdig blir vurdert og beregnet og regnes derfor ikke ut fra andre tall i tabellen. Ved å basere den på tall fra tabellen, vil det ikke være mulig å si noe om hvor langt arbeidet er kommet. Dette gjelder også for den gjenstående reserve prosenten. Det er ikke klart om reserven egentlig er tilstrekkelig så lenge det er uvisst hvor mye arbeid som gjenstår.

Kolonnen utbetalt inneholder tall som er godkjent utbetalt. Det er i fra teorien foreslått å holde igjen litt av betalingen til gjennomgang og eventuelle utbedringer er utført. I kolonnen kalt anvist kommer dette klart frem med det godkjente beløpet for utbetaling som er større en det som er utbetalt.

S-kurve

Produktivitetstall kan vises gjennom en s-kurve. Hvis en s-kurve tegnes vil det også være mulig å lese av fremdriften, kostnadsavvik og volumavvik. S-kurver gir også muligheter til å avlese produktivitet. Forslag til regneark for s-kurvefremstilling finnes i vedlegg 5.

Prognoser

Prognoser over ferdigstillestidspunkt og sluttkostnad bør foreligge. Dette kan løses med utgangspunkt i regning eller regning i kombinasjon med "magefølelse". Forslag til regneark for prognoser finnes i vedlegg 6.

Bemanning

Underveis i prosjektet er det viktig å holde øye med bemanningen i forhold til det som er planlagt. Ved å sette opp en tenkt kurve for bemanningen kan det med plotting av reelle tall oppdages problemer eller andre uregelmessigheter i forhold til planen. Forslag til regneark for fremstilling av bemanningskurver finnes i vedlegg 7.

Endringer, korrektive tiltak og revideringer

Redegjørelse for endringer som er gjennomført siden siste rapport bør medfølge. Endringens nummer, dato for påbegynt eller utført og hvilken entreprise den tilhører bør følge med. Mer informasjon om endringene finnes i endringskatalogen. Nye endringer som er meldt inn i perioden bør også listes opp. En kort gjengivelse av korrektive tiltak som har fulgt med endringsskjemaet bør også være med.

Oppfølgingsrapporten bør også inneholde en oversikt over de samlede oppdateringene som skal være med i neste revidering av prosjektet. Revidering skjer ikke etter hver rapport vedrørende kostnadsoppfølging. Dette vil føre til unødvendig mye oppdatering og igjen er problematikken rundt at prosjektet alltid er på plan og at tilstandsindikatorer går tapt, aktuell. Forslag til regneark for endringer, korrektive tiltak og revideringer finnes i vedlegg 8.

5.2.1 Oppfølging av prosjekteringskostnader

Lønn og direkte sosiale kostnader

For å spare arbeid er det i store organisasjoner lettere å operere med gjennomsnittlig lønn ved estimer og prognoser. Sammen med historiske resultater kan en plotting av gjennomsnittlige data gi gode resultater (Clark og Lorenzoni, 1997). Historien viser generelt at gjennomsnittslønnen vanligvis er høyest i begynnelsen av prosjekteringen da arbeidsstokken i stor grad består av ledere, rådgivende ingeniører og designere. Rundt halvferdig detaljprosjekt pleier gjennomsnittslønn å være minst på grunn av en økning i staben av tegnere, teknikere og mindre erfarne designere. Ved slutten av detaljprosjekteringen er det vanlig at nivået igjen stiger ettersom kontroll av tegninger og andre vurderinger utføres av personell med høyere lønn.

Det må i følge Clark og Lorenzoni (1997) forventes en økning i den gjennomsnittlige lønnen under gjennomføringen av et prosjekt. Det er ikke bare lønnsforhandlinger som bidrar til

dette. Arbeiderne får etter hvert mer erfaring og kan da kreve høyere lønn. Liknende prosjekter i det samme området kan også føre til at lønnen øker. Et annet element som påvirker den gjennomsnittlige lønnen er bruk av overtid.

Sosiale kostnader estimeres og prognoseres vanligvis som et prosentvis tillegg av lønnen. Under arbeidet med kostnadsestimatet for prosjekteringen bør sosiale kostnader holdes øye med for å se om estimatets prosentsats er korrekt.

For stram styring mot prosjekteringsbudsjettet vil kunne resultere i at viktige alternativer som kunne vist seg og vært kostnadsbesparende ikke blir oppdaget. Under skisse- og forprosjektering må det være rom for begrunnede budsjettoverskridelser. Målet er å kontrollere timeforbruket og rette kreftene mot undersøkelser rundt designalternativer som kan gi virkelige kostnadsbesparelser.

Faste administrasjonskostnader

Faste administrasjonskostnader kan fordeles proporsjonalt med kroner per arbeidstime. Elementer som inngår i disse faste kostnadene er for eksempel leie av lokaler, hjelpesystemer, og fellesledelse. Ved å fordele kostnadene ut fra prosentsatser er det mulig å tilskrive faste kostnader til prosjekter som pågår innen et prosjekteringsfirma til enhver tid. Disse prosentsatsene bør etterprøves med jevne mellomrom. Det bør også skrives i regningskontrakter at enhver økning må revideres av bestiller. Fra bestillers side er det viktig å vurdere det faste administrasjonstillegget når regningskontrakter skal inngås med entreprenører.

Indirekte prosjekteringskostnader

Indirekte prosjekteringskostnader kan i større grad en faste administrasjonskostnader kontrolleres av prosjektledere (Clark og Lorenzoni 1997). Antall kopier av prosjektdokumenter kan begrenses på lik linje med bruk av datateknikker hvor det koster å bruke den siste teknologien. Utlegg til reisevirksomhet bør godkjennes med tanke på om andre metoder som e-post eller telefon vil være tilstrekkelig.

Skisse- og forprosjekteringen

Uten et grunnlag basert på et fastlagt timeforbruk og tidsplan har, i følge Clark og Lorenzoni (1997), skisse- og forprosjekteringen en tendens til å pågå i det uendelige. Det er liten vits i å bruke et visst beløp på rede ut et alternativ som har inntjeningspotensial likt det brukte beløpet på å finne dette ut. Budsjettet til skisse- og forprosjektering bør derfor sørge for at tilstrekkelig blir gitt for utredning av store økonomiske designalternativer.

Hvis det økonomiske grunnlaget fortsatt er innenfor rammene, går prosjektet videre inn i detaljprosjekteringen. Under detaljprosjekteringen blir flere ingeniører og spesialister involvert.

Detaljprosjekteringen

Detaljprosjekteringen byr på to interesseområder. Bildet de rådgivende ingeniørene sitter med stemmer ikke alltid overens med bildet til de som skal bruke, drifte og vedlikeholde det som skal bygges (Clark og Lorenzoni, 1997). En slik interessekonflikt er sunn og på lengre sikt nyttig ettersom kompromiss i en slik situasjon vil kunne legge grunnlag for den mest økonomiske løsningen.

En stor del av kostnadene under detaljprosjekteringen er, i følge Clark og Lorenzoni (1997), lønn. For at det skal være mulig å holde kontroll med timene brukt på konstruksjon bør det utarbeides et estimat for dette timeforbruket. Samtidig bør det etableres en metode for å måle fremdrift og verktøy for å prognosere hvor mange arbeidstimer som må til for ferdigstillelse.

Oppfølging av prosjekteringskostnader for TKS

Lønnen for prosjekteringen av TKS er beregnet gjennomsnittlig for hele perioden. Det samme gjelder for byggearbeidene hvor en gjennomsnittlig lønn for hele perioden brukes i beregninger.

Når det kommer til arbeidslokaler er hele prosjektledelsen samlet i et hus. Deltakere som jobber hos PTL har også sine kontorer her. Byggherren stiller alt av inventar til rådighet. Dette gjelder også datamaskiner, servere og nettverk.

Prosjekteringskostnadene for rådgivende ingeniører og arkitekter er beregnet til 20 prosent av entreprisekostnadene. Entreprisekostnadene er beregnet til ca 500 millioner, noe som gir en

prosjekteringskostnad på ca 100 millioner. Byggherrens kostnader til styring og administrasjon er anslått til ca 30 millioner. Hvor mye PTL sentralt tjener på dette prosjektet vites ikke.

Skisse- og forprosjektet i TKS har allerede fastlagte tidsrammer. Det vil likevel være muligheter for utvidelser av arbeidsomfanget. Dette skyldes at en god prosjektering har prioritet med tanke på inntjening i fremtiden. Det samme gjelder for detaljprosjekteringen. Brukerne vil i detaljprosjektet kunne påvirke prosjekteringsleder, noe som igjen kan påvirke kostnadene av prosjektering.

5.2.2 Kostnadsoppfølging av byggearbeider

Kostnadsoppfølging av byggearbeider gjøres normalt av byggeplassleder som følger opp arbeidene med fokus på kostnader. Clark og Lorenzoni (1997) anbefaler oppfølging i forhold til et mengdejustert estimat hvor referanseestimatet er basert på beskrevne mengder⁵. Timebehovet er beregnet ut fra materialbehovet som en del av referanseestimatet. Det er da viktig at estimatet som skal følges, justeres mot de nye faktiske materialmengder som nå foreligger.

Elementer som kontrolleres i felten

Kontrollestimatet er det viktigste redskap i felten gjennom en detaljert tilnærming mellom estimatet og den virkelige kostnaden. Fire forhold bør følges opp under byggearbeidene sett fra et kostnadsmessig synspunkt; fremdrift, produktivitet, bemanning og avregning av kontrollarealer. I tillegg til direkte arbeid kommer indirekte og administrative kostnader på byggeplassen. Indirekte kostnader kan være midlertidig konstruksjoner, inspektører, rydding og resirkulering.

5.2.2.1 Produktiviteten på byggeplassen

Produktiviteten til arbeidet på byggeplassen

En rekke kortvarige eksterne forhold kan i følge Clark og Lorenzoni (1997) føre til at den reelle produktiviteten ikke følger den teoretiske kurven. Ekstreme utslag i været kan føre til et avvik i kurven. Tilsyn og kontroll kan på lik linje med fagforeningsforhandlinger påvirke produktiviteten negativt. Uenigheter fagfolk og håndverkere imellom kan føre til stans i

⁵ Mengder beregnet og hentet fra det mengdejusterte budsjettet

arbeidet. Variasjoner i produktivitetskurven er normalt og kommer ofte av at den prosentvise ferdigstillelsen aldri blir helt perfekt beregnet. Flere faktorer virker inn på produktiviteten og under analysing av profilen og bruk for videre prognosering, må det tas hensyn til årsaken for uregelmessighetene.

Produktiviteten henger også sammen med hvor mange folk som jobber på samme plass. Hvis det blir for trangt om plassen og arbeidere føler seg innestengt av folk på alle sider, synker produktiviteten (Clark og Lorenzoni, 1997). Entreprenørene vil ofte kunne presse på flere folk og bruke overtid mens det reelle problemet kan være for mange arbeidere. I slike situasjoner bør betingelsene studeres og anbefalinger rundt kostnadspåvirkning av planlagt overtid, et nytt skift, områdetetthet av arbeidere eller akseptering av tidsplansoverskridelse utredes. Med tanke på byggekostnader vil som regel en utvidelse av tidsplanen være det mest økonomiske.

Kostnadsoppfølging av byggearbeider for TKS

Byggearbeidet skal starte før prosjekteringen er ferdig. Entreprenørene skal levere til avtalt tid. Hvordan de løser sine problemer rundt produktivitet er i utgangspunktet ikke direkte interessant for prosjektledelsen. Prosjektledelsen vil følge med timeforbruket til entreprenørene for å kunne lokalisere problemområder og bruke dette som et videre erfaringsgrunnlag. I neste kapittel vil noen av problemene rundt produktivitet diskuteres videre. Senere vil det følge et forslag til hvordan disse kan løses med et strategisk kart.

Drøfting

Prosjektering av for eksempel inventar vil ikke være ferdig før grunnarbeidene er påbegynt. Det er da viktig å ta høyde for dette ved å legge inn begrensninger og oppfølgingspunkter med tanke på påvirkning av videre utførelse. En slik parallell prosjektering krever at prosjektledelsen bare setter i gang byggeaktiviteter hvor sjansen er liten for påvirkning av påfølgende aktiviteter.

6 Mer om produktivitet

Så langt har oppgaven referert til en del områder hvor interessekonflikter råder. Under detaljprosjekteringen sier teorien at bildet de rådgivende ingeniørene sitter med ikke alltid stemmer overens med brukernes oppfatning. Denne interessekonflikten betegnes som sunn og gjennom kompromiss vil det legges et grunnlag for den mest økonomiske løsningen. En mindre god prosjektdefinisjon kan blant annet føre til en mangel på disiplin som igjen er en av grunnene til tap av styring.

Produktivitet er en måte å måle hvor mye som blir produsert for en gitt mengde ressurser eller hvor mye ressurser som går med til å produsere en mengde av et produkt (Ingvaldsen, Lakka m.fl., 2004). Målet er alltid å forbedre denne produktiviteten og gjennom statistikk er det mulig å vise denne fra et nøytralt og riktig synspunkt. I følge Ingvaldsen, Lakka m.fl. (2004) har bygg- og anleggsindustrien i Norden brukt magefølelsen når det har kommet til industrialisering og produktivetsforbedring. Det har ikke vært fokus på vitenskapelige tilnærminger og resultatene av forsøk har ikke blitt målt og gransket videre.

Prosjekter som mislykkes har ofte en del fellestrekk (Arge 2000). På et generelt grunnlag kan det sies at de viktigste årsakene til at prosjekter mislykkes er dårlig koordinering og menneskelige forhold. Av faktorer som er svært viktige for suksess i prosjekter kan godt definerte prosjektmål og engasjement fra toppledelsen nevnes. Både mellom de ulike aktørene i prosessen, og innenfor aktørenes egne rekker, vil det alltid være ulike mål og suksesskriterier som styrer virksomhetene i følge Arge (2000).

En doktor ingeniøravhandling av Øystein Meland (2000) konkluderer med en del enkeltforhold kan sies å være fiaskoprediktorer i byggebransjen. Et av disse punktene går på prosjekteringslederens mangel på kompetanse. 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.

I følge Veiseth og Røstad m.fl. (2004) er det fra flere hold kommet til uttrykk for at produktiviteten i bygg- og anleggsbransjen, både nasjonalt og internasjonalt, er lav.

Produktivitetsutviklingen har i denne bransjen de ti siste årene vært lavere enn i andre bransjer og flere studier underbygger dette i følge Veiseth og Røstad m.fl. (2004).

Noen forklarer disse forskjellene i produktivitet med at hvert prosjekt er unikt og med at koordinering av aktivitetene ikke er god nok (Veiseth og Røstad m.fl., 2004). Videre er det en oppfatning at logistikk på byggeplass påvirker utviklingen av produktivitet. Veiseth og Røstad m.fl. (2004) har intervjuet aktørene i byggesektoren og har ut fra dette kommet frem til flere problemområder. Forfatterne velger å fokusere på tre av disse; problemer i grensesnittet mellom oppdragsgiver, rådgivere og entreprenører, logistiske problemer knyttet til materialer og andre produkter under bygging og problemer i planlegging og styring av byggingen.

De fleste aktørene som Veiseth og Røstad m.fl. (2004) intervjuet, mener at det største problemet under et typisk byggeprosjekt er grensesnittet mellom oppdragsgiver, rådgivere som arkitekter og ingeniører, og entreprenører som skal utføre arbeidet. Veiseth og Røstad m.fl. (2004) er spesielt interessert i disse grensesnittene fordi de danner grunnlaget for det som skal sikre produktivitet og logistikk. Problemene kan i følge forfatterne skyldes flere ting. Dårlig kommunikasjon mellom forskjellige faggrupper og kulturer er en av disse. Arkitektene tar kanskje ikke hensyn til byggeprosessen i sine tegninger. Veiseth og Røstad m.fl. (2004) trekker videre frem at aktørene i de tre kategoriene som regel ikke er de samme i alle prosjekter. Dette skiller seg mye i fra stasjonær industri hvor relasjonene mellom aktørene er mer faste over lengre tid. Mange i undersøkelsen til Veiseth og Røstad m.fl. (2004) sier at det ofte er mangel på teknisk ekspertise i starten av et prosjekt hvor bestiller og arkitekt ofte er de eneste som deltar.

Problemene med ulike mål, forskjellige interesser og dårlig kommunikasjon kan gjøres bedre hvis det tas i bruk et strategisk kart. Målene som kartlegges vil igjen gi en indikasjon på hva som er de rette interesseområdene. Med faste og kartlagte mål kan det håpes at kommunikasjon foregår bedre.

6.1 Balansert målstyring og strategiske kart

Balansert målstyring (Balanced Scorecard) oversetter en bedrifts oppdrag og strategi til et sett med prestasjonsmålinger som danner rammeverket for implementering av strategien

(Horngren m fl, 2003). Balansert målstyring fokuserer ikke bare på finansielle mål, men også ikke-finansielle mål som bedriften må strekke seg etter siden disse kan gi økt lønnsomhet på sikt. For eksempel kan økt kundetilfredshet føre til gjenkjøp og økt lønnsomhet i fremtiden. Det er fire perspektiver som er sentrale i balansert målstyring: Finansperspektivet, kundeperspektivet, internperspektivet og lærings- og vekstperspektivet.

6.1.1 Fire perspektiver

Finansperspektivet måler lønnsomheten til strategien. Reduserte kostnader i forhold til konkurrenter og økt salg er typiske viktige momenter for å øke lønnsomheten. Kundeperspektivet identifiserer kundesegmentene og i hvor stor grad bedriften lykkes innen disse. Internperspektivet fokuserer på interne operasjoner som fremmer kundeperspektivet ved å skape verdi for kundene og fremmer finansperspektivet ved å skape verdi for aksjonærene. Innen dette perspektivet er det aktuelt å sammenlikne bedriften med konkurrenter (benchmarking) og betrakte innovasjonsprosesser, operasjonelle prosesser og etterservice. Lærings- og vekstperspektivet identifiserer mulighetene bedriften har til å oppnå bedre interne prosesser som skaper verdi for kundene og aksjonærene. Ansattes dyktighet, motivasjon av ansatte og informasjonssystemer er typiske faktorer som tas i betraktning innen dette perspektivet.

6.1.2 Strategisk kart

Tanken bak strategiske kart er å fokusere på menneskelig kapital og immaterielle formuer som kan skape en særegen og vedvarende verdi (Kaplan & Norton, 2004). Behovet for slike tanker gjenspeiles i trenden hvor en kunnskaps- og serviceøkonomisk holdning tar mer og mer over for ren produktøkonomi bygget på konkrete verdier.

Mellom de fire perspektivene er det en innbyrdes avhengighet. Lærings- og vekstperspektivet påvirker internperspektivet. Internperspektivet påvirker kundeperspektivet som igjen vil ha en innflytelse på finansperspektivet. Disse fire perspektivene ordnes til slutt i en tabell. En slik tabell kalles et strategisk kart som i realiteten er et sett av hypoteser om årsaks- og virkningsforhold (Bjørnenak, 2004). Hvilke faktorer og tiltak som tas med i en slik tabell påvirkes i stor grad av strategien til bedriften.

Innføring av balansert målstyring krever forpliktelse og bra lederskap (Horngren m fl, 2003). Teamet som gjennomfører innføringen bør intervju ansatte i bedriften om kunder, konkurrenter og teknologiske muligheter for å få et gjennomført resultat.

6.1.3 Problemer med balansert målstyring

Balansert målstyring formidler ofte sammenhenger som i beste fall er tvilsomme (Bjørnenak 2004). Verktøyet tvinger også frem balanseringer. Hvorfor tjener bedriften mer penger ved å fokusere på et visst antall områder? Balansert målstyring tvinger også frem nøkkeltall som er svakt korrelert med det bedriften ønsker å måle. Verktøyet kan også sies å være sårbart for hva som måles siden output blir et resultat av hva bedriften velger å måle. I tillegg kan ansatte føle seg overvåket og vurdert med hensyn til prestasjoner i for stor grad.

Strategisk kart for TKS

Problemene rundt produktivitet skissert i innledningen til dette kapittelet kan brukes videre til å lage et strategisk kart. Ved å knytte opp det strategiske kartet mot selve bedriften Prosjekt og Teknologiledelse (PTL) som leder prosjektledelsen for TKS, vil det vært mulig å relatere de interne prosessene opp mot firmaet selv og en mengde fast ansatte medarbeidere. PTL vil ha mindre interesse for å bygge opp en kultur og kompetanse rundt deltakere som de ikke selv har som ansatte og som samarbeidet opphører med etter Teater og Konserthuset for Sørlandet er levert.

Det finansielle perspektivet er i tilfellet TKS satt som et overordnet mål for prosjektet. Sammen med partnere og oppdragsgiver skal PTL nå det overordnede målet. For PTL internt finnes det andre finansielle mål eller forretningsidé i dette tilfellet.

Kundeperspektivet for det strategiske kartet er kalt eksterne aktører. Her skilles det mellom partnere som arkitekt, rådgivende ingeniører, entreprenører og oppdragsgiver. Andre eksterne aktører er forskningsinstitusjoner, offentlige utvalg og utdanningsinstitusjoner.

Internperspektivet er rettet mot prosesser internt i PTL som skaper verdi for oppdragsgiver, altså hvordan PTL bør jobbe ut mot andre. Dette innebærer et internt fokus på partnere og oppdragsgivere. I tillegg har PTL interne prosesser for markedstilnærminger og forskning og utvikling.

Intern vekst og læring fokuserer på medarbeiderne i PTL og hva som kan gjøres for og med disse. En god kultur på arbeidsplassen og kompetente medarbeidere vil sørge for bedre mulighet til å oppnå det de andre perspektivene tar sikte på.

De forskjellige delene i det strategiske kartet er elementer trekt ut av empirien funnet hos PTL blandet med det teorien setter som en ideell situasjon.

Våre perspektiv:

Overordnet mål

Hva er det overordnede målet for TKS? Hvilken forretningsidé ønsker PTL å jobbe mot?

Eksterne aktører

Hva ønsker partnere og oppdragsgivere av PTL?

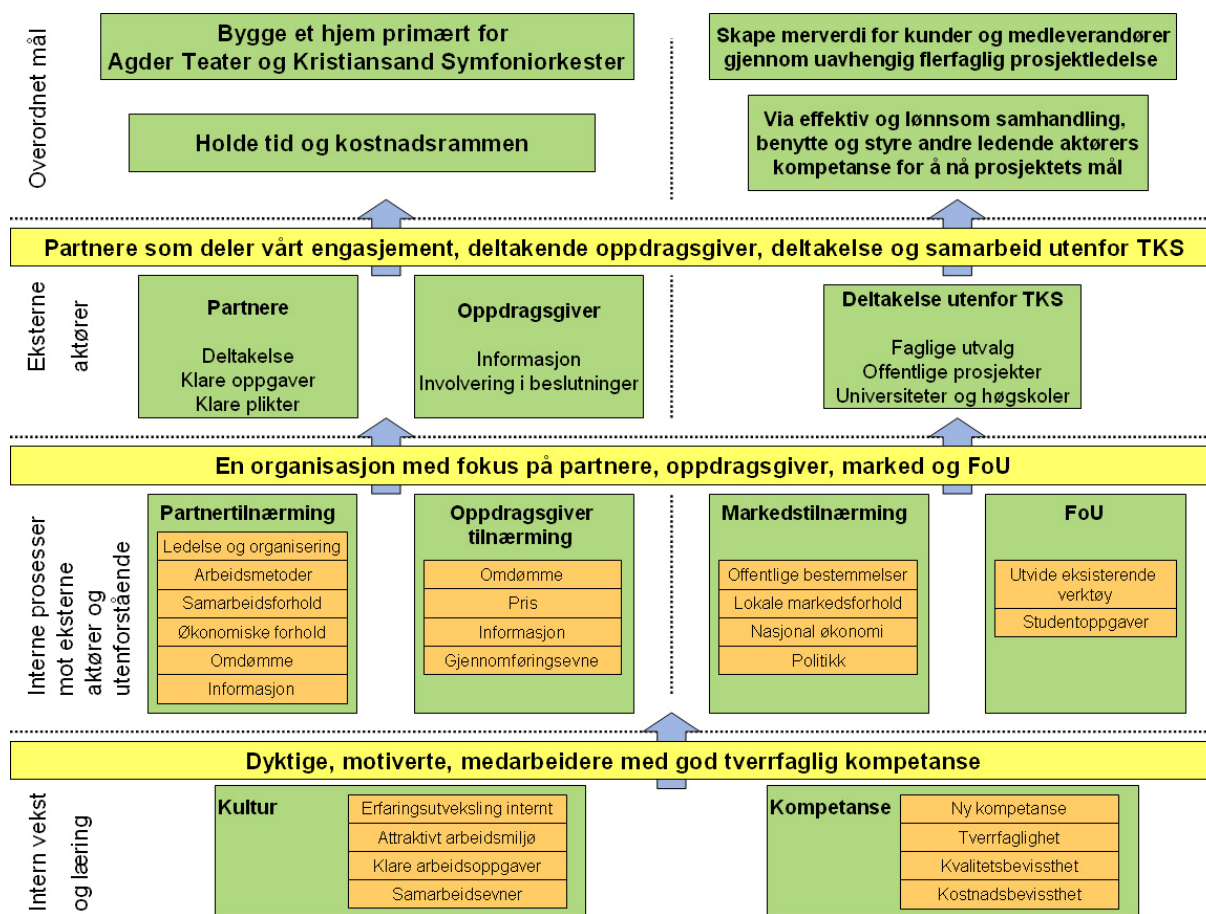
Interne prosesser mot eksterne aktører og utenforstående

Hva kan gjøres internt i PTL for å skape verdi for oppdragsgiverne våre?

Intern vekst og læring

Hva kan gjøres internt for å få dyktige medarbeidere?

Figur 6.1 viser et forslag til et strategisk kart til prosjektledelsen i prosjektet TKS og PTL.



Figur 6.1. Strategisk kart for TKS og PTL

I tabell 6.1 følger en forklaring til de forskjellige elementene i det strategiske kartet.

Perspektiv	Forklaring
Intern vekst og læring	
Hvordan sørge for at de ansatte er dyktige, motiverte og har tverrfaglig kompetanse?	
Kultur	Erfaringsutveksling internt
	PTL vil ha ansatte som kan løse flere oppgaver innen flere fagdisipliner. For å få dette til kan erfaringsutveksling internt bidra til at kunnskap spres i organisasjonen.
	Attraktivt arbeidsmiljø
	For å tiltrekke seg kvalifisert arbeidskraft kan et attraktivt arbeidsmiljø med gode sosiale ordninger og omgjengelige medarbeidere være en viktig

	faktor.
	Klare arbeidsoppgaver
	Ansatte vet hva som faller under deres ansvarsområde og til en hver tid hva som skal gjøres. Dette kan gi en følelse av effektiv og strukturert arbeidsforhold som igjen fører til motivasjon.
	Samarbeidsevner
	For å ha flest mulig ansatte som følger opp rundt en god kultur, kan det lønne seg å fokusere på internt samarbeid. Erfaringsutveksling og et attraktivt arbeidsmiljø kan få økt fokus gjennom samarbeid.
Kompetanse	Ny kompetanse
	Nyervervet kompetanse tilfører til vekst innen organisasjonen
	Tverrfaglighet
	Tverrfaglighet sørger for at medarbeiderne har kunnskap innen forskjellige fagfelter, noe som gir et utfyllende bilde i diskusjoner mellom forskjellige fagdisipliner og øker den totale kompetansen til organisasjonen.
	Kvalitetsbevissthet
	For tilfellet TKS står kvalitet sentralt. Ved å fokusere på kvalitet vil kvalitetsrelaterte emner bli bedre forstått og godtatt med forankring i suksesskriteriet kvalitet.
	Kostnadsbevissthet
	En hver ansvarshavende er ansvarlig for sitt område, også når det kommer til kostnader. Derfor er kompetanse på hva som driver kostnader og hvordan disse skal styres en nødvendig del av kompetansen.
	Mål:
	Dyktige, motiverte, medarbeidere med god tverrfaglig kompetanse
Interne prosesser mot eksterne aktører og utenforstående	
Hva kan gjøres internt i PTL for å skape verdi for oppdragsgiverne?	
Partner, leverandør, og	Ledelse og organisering
	Prosjektledelsen må fokusere på en god ledelse og organisering av

entreprenør tilnærming	<p>prosjektledelsens medlemmer. Dette kan være eksterne prosjekteringsledere med ansvar for rådgivende ingeniører og arkitekter så vel som byggeplassledere med ansvar for entreprenører.</p>
	<p>Arbeidsmetoder</p>
	<p>PTL legger frem arbeidsmetoder og rammer for hvordan de ønsker at arbeidet skal utføres. Disse bør ikke bare tilfredsstillende PTL egne krav til ettersyn men være åpen for endringer og justeringer ut fra partnernes ønsker.</p>
	<p>Samarbeidsforhold</p>
	<p>Foruten arbeidsmetoder vil partnere være interessert i hvordan PTL er å samarbeide med. Gjennom fokus på godt samarbeid vil det være kunne oppfattes som attraktivt å samarbeide med PTL.</p>
	<p>Økonomiske forhold</p>
	<p>En annen måte å sikre fornøyde samarbeidspartnere på er å opptre rettferdig når det kommer til betaling. Gode redegjørelser med forankring i avtaler og lov bør gis hvis det blir problemer vedrørende oppgjør.</p>
	<p>Omdømme</p>
<p>For å være en attraktiv samarbeidspartner bør PTL jobbe for å få et omdømme som bygger opp rundt dette.</p>	
<p>Informasjon</p>	
<p>Partnere bør ha tilgang til all vesentlig informasjon. Dette kan løses med for eksempel et webhotell som er planlagt for Teater og Konserthus for Sørlandet. I tillegg kan gode prosedyrer og rutiner for informasjonsdistribusjon sørge for en oppdatert partner.</p>	
Oppdragsgiver tilnærming	<p>Omdømme</p>
	<p>For å få oppdrag må PTL først og fremst vurderes som leverandør av potensielle oppdragsgivere. PTL bør jobbe med tanke på positivt omdømme gjennom blant annet å lede prosjekter innenfor tids- og kostnadsrammer.</p>
	<p>Pris</p>
<p>Konkurransen på pris er en faktor som leder opp mot oppdragsgivers valg av leverandør. Med å være gunstig på pris gjennom en kostnadseffektiv</p>	

	<p>organisasjon kan PTL sørge for å være en attraktiv samarbeidspartner også på dette grunnlaget.</p> <p>Informasjon</p> <p>Informasjonen som vedrører oppdragsgiver bør komme til rett tid slik at det opprettholdes et godt forhold.</p> <p>Gjennomføringsevne</p> <p>For å være attraktiv for oppdragsgiver må gjennomføringsevnen komme tydelig frem gjennom resultater fra andre prosjekter og dyktige medarbeidere</p>	
Markeds-tilnærming	<p>Offentlige bestemmelser</p> <p>For å tilpasse seg markedet må det fokuseres på å holde PTL oppdatert med tanke på rammebetingelser lagt av det offentlige. Dette kan blant annet gjøres gjennom å delta i prosjekter i offentlig regi, noe PTL allerede gjør.</p>	
	<p>Lokale markedsforhold</p> <p>For å kunne utføre prosjekter innen tids- og kostnadsrammer bør det også legges vekt på de lokale markedsforholdene. Selv om det nasjonale markedet virker forutsigbart må det lokale markedet tas i betraktning.</p>	
	<p>Nasjonal økonomi</p> <p>Konjunkturer i den nasjonale økonomien kan påvirke markedssituasjonen direkte hvis utenlandske partnere er involvert eller indirekte gjennom partnere som er avhengig av internasjonale leverandører.</p>	
	<p>Politikk</p> <p>Politiske avgjørelser utenfor PTLs rekkevidde kan påvirke markedet og legge føringer som skal følges. Disse bør følges med og påvirkes i den grad PTL ønsker å oppnå gunstigere forhold.</p>	
FoU	<p>Utvide eksisterende verktøy</p> <p>I tilfellet TKS er det foreslått å utvide og bruke eksisterende dataløsninger. Dette vil føre til bedre kunnskap om de eksisterende verktøy og føre til forbedringer av disse. I tillegg vil nye behov kunne melde seg som taler for innkjøp av nye løsninger.</p>	

	<p>Studentoppgaver</p> <p>Våren 2005 har tre studentoppgaver fra masterstudiet ved Høgskolen i Agder vært tilknyttet prosjektet Teater og Konserthus for Sørlandet. Dette gir PTL gratis tilgang til nye metoder og fag som studentene har kunnskap om. I tillegg kan disse studentene være aktuelle kandidater for videre engasjement som allerede har kunnskap om prosjektet og PTL.</p>
	<p>Mål:</p> <p>En organisasjon med fokus på partnere, oppdragsgiver, marked og FoU</p>
<p>Esterne aktører</p>	
<p>Hva ønsker partnere og oppdragsgivere av PTL?</p>	
Partnere	<p>Deltakelse</p> <p>Partnere kan ønske å føle seg inkludert i prosjektet og få lov til å delta i utformingen og gjennomføringen av prosjektet. Ved å legge opp til deltakelse er det mulig at samarbeidet blir bedre og det viser at PTL stoler på sine partnere</p>
	<p>Klare oppgaver</p> <p>Det bør allikevel foreligge klare oppgaver for hva partnerne er ansvarlige for og hvor grensene går for engasjementet.</p>
	<p>Klare plikter</p> <p>Det bør også være klart ikke bare hva som er pliktene til de involverte partnerne men hvordan forholdet pleies fra PTLs side.</p>
Oppdragsgiver	<p>Informasjon</p> <p>Oppdragsgiver må til en hver tid få den informasjonen som etterspørres. PTL må være klare til å behandle krav om for eksempel rapportering hvor ekstra grep må til for å tilfredsstille oppdragsgiver.</p>
	<p>Involvering i beslutninger</p> <p>Oppdragsgiver kan ønske deltakelse på forskjellige nivåer. Mellom PTL og oppdragsgiver bør det være en dialog på hva som skal rapporteres og hvor eventuelt oppdragsgiver ønsker å komme inn ved valg av løsninger.</p>

Deltakelse utenfor TKS	Faglige utvalg
	Medlemskap i organisasjoner som fremmer bransjen og er av faglig og økonomisk viktighet bør holdes ved like. Dette tilfører og sørger for oppdatering av arbeidsmetoder og beslutningsgrunnlag for å nevne noen områder. Ved slik deltakelse vet kunder at PTL tar del i utviklingen og sitter med et godt grunnlag for gjennomføringsevnen.
	Offentlige prosjekter
	Prosjekter som det offentlige setter i gang med tanke på å kontrollere og legge rammer for bransjen, bør være et prioritert område. Ved deltakelse i slike prosjekter er det mulig å påvirke sin egen tilværelse som bedrift og bransjen generelt. Dette kan bety at oppdragsgivere og partnere ser på PTL som en engasjert aktør i bransjen som vet å dra nytte av de mulighetene som byr seg.
	Universiteter og Høgskoler
	Utdanningsinstitusjoner baserer seg i stor grad på studentoppgaver hvor eksterne bedrifter deltar. En bedrift som PTL bygger da opp under dette med å ta inn studenter i prosjekter og sørger da for muligheten til å få input om nye faglige retninger og eventuelt rekruttere dyktige medarbeidere. For oppdragsgiver og partnere kan studentoppgaver vise at PTL tar seg tid til å veilede og hjelpe studenter og dra nytte av det som kan komme ut av et slikt samarbeid.
Mål:	
	Partnere som deler vårt engasjement, deltakende oppdragsgiver, deltakelse og samarbeid utenfor TKS
Overordnet mål for TKS	
Hva er det overordnede målet?	
Lage et hjem primært for Agder Teater og Kristiansand	Gjennom dyktige, motiverte medarbeidere med tverrfaglig kompetanse, en intern organisasjon med fokus på partnere, oppdragsgiver, markedet og FoU, kan prosjektets mål nås sammen med partnere som deler PTLs engasjement, oppdragsgivere som deltar aktivt og deltakelse i andre fora

Symfoniorkester	utenfor prosjektet Teater og Konserthus for Sørlandet.
Hold tid og kostnadsrammen	Målet med å overholde tids- og kostnadsrammen er lettere å nå med de samme kriteriene som for det å lage et hjem primært for Agder Teater og Kristiansand Symfoniorkester.
Overordnet mål PTL	
Hvilken forretningsidé ønsker PTL å jobbe mot?	
Skape merverdi for kunder og medleverandører gjennom uavhengig flerfaglig prosjektledelse	Foruten de overordnede målene for selve prosjektet TKS, vil PTL samtidig jobbe mot sin egen forretningsidé. Gjennom intern vekst og læring, interne prosesser mot faktorer utenfor TKS og deltakelse i diverse faglige kretser vil målet med uavhengig flerfaglig prosjektledelse for å skape merverdi for kunder og medleverandører.
Via effektiv og lønnsom samhandling, benytte og styre andre ledende aktørers kompetanse for å nå prosjektets mål	Denne delen av PTLs forretningsidé oppfylles gjennom fokus på det arbeidet som legges ned internt mot partnere og oppdragsgiver, og hva de eksterne aktørene forventer av PTL. I dette tilfellet er dette skissert under det som leder til oppfyllelse av målene for TKS. Det er like fullt et mål for PTL.

Tabell 6.1. Beskrivelse av elementene fra strategisk kart

Videre nytte av balansert målstyring

Det strategiske kartet er en fremstilling av områder hvor det er mulig å måle en utvikling. Det er mulig å ta et utgangspunkt og følge opp mot dette seinere. Det vil da kunne knyttes forventede verdier eller resultater til disse områdene. Verdiene kan knyttes opp mot det definerte målet og dette danner grunnlaget for det som kalles balansert målstyring. Under følger noen eksempler på styringsmål for noen av elementene fra forslaget til strategisk kart for TKS.

Studentoppgaver

Et definert mål kan være at hvert år skal det utføres to oppgaver på bachelorgradnivå og to oppgaver på mastergradnivå.

Faglige utvalg

Av de faglige utvalg som det offentlige gjennomfører skal PTL delta på halvparten av de tilfellene hvor firmaet blir spesielt invitert. Ellers kan det være et mål og sette i gang eller oppfordre til andre faglige utvalg som er spesielt til nytte for PTL.

Omdømme

Ved å gjennomføre en undersøkelse mot partnere og oppdragsgiver om forhold til PTL ved avslutning av prosjekter, kan det velges enkelte faktorer som kan måles. For eksempel kan det bestemmes at på en skala fra en til fem bør samarbeidsevne oppleves som over fire i gjennomsnitt.

Ny kompetanse

Det er mulig å kjøre et opplegg for å spre faglig kompetanse internt og la medarbeidere med en spesiell kompetanse holde seminarer. Andre fagfolk kan også inviteres for å gi innføring i ny kunnskap. Dette kan også relateres til tall som videre kan måles.

Markedstilnæringer

Målbare resultater i forhold til prognoser vedrørende markedsforhold kan måles med avvik fra en gitt referanse. En slik referanse kan være prisstigningstall fra Statistisk Sentralbyrå.

En videre mulighet er å knytte disse målbare faktorene som er definert som en viktig del av selskapets strategi, opp mot et bonus- og incentivsystem. Disse måltallene kan inngå i bonussystemet og belønning bli gitt etter hvordan tallene påvirkes.

7 Konklusjon

PTL har lang erfaring med prosjekter og bør utnytte disse kunnskapene i prosjektet TKS. Det er viktig å unngå og legge radikalt om styringssystemer på kort tid, spesielt for et omfattende prosjekt som prosjektet TKS. Derimot kan PTL øke verdiskapingen ved inkrementell utvikling av styringssystemet til tross for at selskapet allerede i dag på de fleste områder styrer prosjektet og kostnadene ut fra et teoretisk grunnlag.

For PTL spiller eksterne rammebetingelser en stor rolle for ledelsen av prosjektet TKS. Dette gjelder spesielt retningslinjer og krav fra det offentlige representert ved Plan- og bygningsloven, Finansdepartementets kvalitetssikringsordning og Lov om offentlige anskaffelser. Som et prosjekteringsfirma bør ha, har PTL god kontroll på offentlige krav og regler. Det ansees som en stor fordel at firmaet arbeider som om prosjektet TKS vil falle inn under kvalitetssikringsordningen til Finansdepartementet.

Mye av strategien rundt risikofordeling kommer til syne ved valg av vederlagsprinsipper. Prosjektledelsen har valgt å ikke prisutsette kontraheringen av prosjekterende for å sikre at kvaliteten på arbeidet skal tilfredsstillende kvalitetskravet til prosjektet TKS. Dette øker sjansen for at prosjektet blir en suksess.

PTL har god erfaring med prosjektstyring. Løsningene for prosjektet TKS er velkjente for firmaet og det satses på å tilpasse prosjektstyringssystemet med tanke på andre aktører.

Det at det prosjektstyringen vil basere seg på kjente og standardiserte løsninger vil bidra til å gjøre informasjonsutvekslingen enklere. Webhotellet, GridSource, vil også forenkle kommunikasjonen i prosjektet.

En WBS-struktur er svært viktig for styring av prosjektet og er for TKS i henhold til teorien. Prosjektledelsen har derimot forbedringspotensial når det kommer til å utarbeide en organisatorisk nedbrytingsstruktur. Etersom WBS-strukturen er strukturert i forhold til entrepriser og disse entreprisene ligger under forskjellige byggelederes ansvar, er det organisatoriske ansvaret ivaretatt.

PTL har gode erfaringer og rutiner når det kommer til kostnadsoppfølging. Kostnadene skal i dette prosjektet styres ved hjelp av s-kurver. Denne formen for fremstilling av prosjektets tilstand kan gi svar på avvik for ressurser, kostnader, tid og volum. Andre prosjektoppfølgingsprinsipper vil supplere s-kurver. Denne oppgaven foreslår en struktur for rapportering knyttet til kostnadsoppfølging. Strukturen tar sikte på å presentere informasjon viktig for styring.

I denne oppgaven er det skissert et forslag til et strategisk kart for PTL og prosjektet TKS. Dette strategiske kartet kan sette fokus på ønskede mål for å bedre produktiviteten i prosjektet. En videreutvikling av dette forslaget mot et balansert målstyringssystem vil kunne være en videreføring av denne oppgaven.

På et generelt grunnlag kan det sies at PTL ser ut til å være godt rustet til å håndtere kostnadsstyringen og prosjektet TKS som helhet. PTL følger teorien rundt kostnadsoppfølging og har for enkelte oppfølgingsprinsipper et bredere spekter enn teorien forslår. Kostnadsoppfølgingen bør derfor foregå slik PTL skisserer med utgangspunkt i erfaringsgrunnlaget. Et forslag til strategisk kart er lansert. Dette kartet kan bidra til å redusere problemer rundt motstridende interesser og ulike mål internt i prosjektledelsen. En videre utvikling og innføring bør skje i samråd med personer som innehar større kunnskap enn studentene om bransjen, prosjektarbeid og strategiske kart.

8 Litteraturliste

- Arge, Kristen (2000): *Forprosjektrapport, Samspill og konflikter i byggeprosessen*
Oslo: Elforlaget, Byggforsk
- Bjørnenak, Trond (2004): *Litteratur til forelesninger i IND 503, Strategisk økonomistyring*
Grimstad, Høgskolen i Agder
- Cappelen, Hans (1994): *Byggherren og kontraktene*
Drammen: Thomassen Fagbøker
- Clark, Forrest D. & Lorenzoni, A.B. (1997): *Applied Cost Engineering, Third Edition*
New York, USA: Marcel Dekker, Inc.
- Concept: *Forskningsprogrammet Consept KS-ordningen*
<http://www.concept.ntnu.no/KS-ordningen/KS-ordningen.htm>
(Sist besøkt 10.06.05)
- Gray, Clifford F & Larson, Erik W (2003): *Project Management*
New York: McGraw-Hill Companies Inc.
- Grønmo, Sigmund (2004): *Samfunnsvitenskaplige metoder*
Bergen: Fagbokforlaget Vigmostad & Bjørke AS
- Harrison, Frederick & Lock, Dennis (2004): *Advanced project management*
England: Gower Publishing Limited
- Horngren, Charles T; Datar, Srikant M & Foster, George (2003): *Cost Accounting – A managerial Emphasis*
New Jersey: Pearson Education Inc.
- Ingvaldsen, Th; Lakka, A; Nielsen, A; Bertelsen, N.H & Jonsson, B. (2004): *Productivity Studies in Nordic Building- and Construction Industry*
http://www.nordicinnovation.net/_img/productivity_studies_-_buildings_and_construction-final_report.pdf
Oslo: Byggforsk, Norwegian Building Research Institute
- Jacobsen, Dag Ingvar (2003): *Hvordan gjennomføre undersøkelser?*
Kristiansand: Høgskoleforlaget AS
- Johannessen, Asbjørn; Tufte, Per Arne & Kristoffersen, Line (2004): *Introduksjon til samfunnsvitenskaplig metode*
Oslo: Abstrakt forlag
- Kaplan, Robert S. & Norton, David P. (2004): *Strategy Maps*

Boston, USA: Harvard Business School Publishing Corporation

Lovdata: *Byggherreforeskriften*

<http://www.lovdata.no/cgi-wift/ldles?doc=/sf/sf/sf-19950421-0377.html>

(Sist besøkt 10.06.05)

Lovdata: *Foreskrift om offentlige anskaffelser*

<http://www.lovdata.no/cgi-wift/ldles?doc=/sf/sf/sf-20010615-0616.html>

(Sist besøkt 10.06.05)

Lovdata: *Plan- og bygningslov*

<http://www.lovdata.no/all/nl-19850614-077.html>

(Sist besøkt 10.06.05)

Meland, Øystein Husefest (2004): *Forelesningslitteratur til IND 503, Strategisk økonomistyring*

Grimstad, Høgskolen i Agder

Meland, Øystein Husefest (2000): *Prosjekteringsledelse i byggeprosessen:*

Suksesspåvirker eller andres alibi for fiasko

Trondheim: Tapir trykkeri

Norges Byggstandardiseringsråd (1986): *NS 3420 Beskrivelsestekster for bygg og anlegg*

Oslo: Norges Standardiseringsforbund

Norges Byggstandardiseringsråd (1987): *NS 3453 Spesifikasjon av kostnader i byggeprosjekt*

Oslo: Norges Standardiseringsforbund

Norges Byggstandardiseringsråd (1988): *NS 3451 Bygningsdelstabell*

Oslo: Norges Standardiseringsforbund

ODIN: *Evaluering og gjennomgang av Gardemoprojektet*

<http://odin.dep.no/odinarkiv/norsk/dep/sd/1999/publ/028005-990014/hov031-bn.html>

(Sist besøkt 10.06.05)

ODIN, Nærings- og handelsdepartementet: *Lov om offentlig anskaffelse*

<http://odin.dep.no/nhd/norsk/dok/regelverk/lover/024081-200003/dok-bn.html>

(Sist besøkt 10.06.05)

Petersen, Asmund (1997): *Veiledning til plan- og bygningsloven*

Oslo: Universitetsforlaget

PMI (2004): *A guide to project management body of knowledge*

Pennsylvania, USA: Project Management Institute Inc.

PMI, Project Management Institute (2001): *Practice Standard for Work Breakdown Structure*

Pennsylvania, USA: Project Management Institute Inc.

PTL artikkel: *PTL vant prestisjekontrakt*

<http://www.ptl.no/article.php?id=768&p=>

(Sist besøkt 10.06.05)

PTL: *Prosjekt- og Teknologiledelse AS*

<http://www.ptl.no>

(Sist besøkt 10.06.05)

Rolstadås, Asbjørn (2001): *Praktisk prosjektstyring*

Trondheim: Tapir Akademisk Forlag

Standard Norge (2000): *NS 8401 Alminnelige kontraktbestemmelser for prosjekteringsoppdrag*

Oslo: Standard Norge

Standard Norge (2000): *NS 8402 Alminnelige kontraktbestemmelser for rådgivningsoppdrag honorert etter medgått tid*

Oslo: Standard Norge

Standard Norge (2004): *NS 8405 Norsk bygge- og anleggskontrakt*

Oslo: Standard Norge

Statens Bygningstekniske Etat: *Godkjenning av foretak*

<http://www.be.no/beweb/prodfor/prodfortop.html>

(Sist besøkt 10.06.05)

TKS: *Nytt Teater- & Konserthus – Sørlandet, Kristiansand*

<http://www.teater-konserthus.no/>

(Sist besøkt 10.06.05)

Weiseth, Mads; Røstad, Carl Christian; Andersen, Bjørn; Torp, Olav & Austreng, Kjell

(2004): *Produktivitet og logistikk i bygg- og anleggsbransjen: Problemområder og tiltak*

http://www.statsbygg.no/prosjekter/fouprosj/prosess/10349_Rapport_ProduktivitetLogistikkiBA.pdf

(Sist besøkt 10.06.05)

9 Vedlegg

- Vedlegg 1 Referat seminar om styring av teater og konserthus for Sørlandet
17. og 18.2.05
- Vedlegg 2 Referat oppfølgingsmøte, styring av TKS 15.3.2005
- Vedlegg 3 Referat veiledningsmøte, 31.3.2005
- Vedlegg 4 Regneark: Rapport kostnadsoppfølging
- Vedlegg 5 Regneark: S-kurver for oppfølging av kostnader
- Vedlegg 6 Regneark: Grunnlag for prognosering
- Vedlegg 7 Regneark: Bemanningsoppfølging
- Vedlegg 8 Regneark: Endringer, tiltak og revidering
- Vedlegg 9 Tematisk intervjuguide

Vedlegg 1 - Referat seminar om styring av teater og konserthus for Sørlandet 17. og 18.2.05

Møtested: Høgskolen i Agder, Gimlemoen, Kristiansand, Blokk H, rom H1-023
Tid: Torsdag 17. og fredag 18. februar 2005
Til stede: Studenter : Christian Jørgensen, Tommy R. Gundersen, Lars Eide Lohne
Fra PTL : Øystein Meland, Per Myklebust, Kristian Dølvik, Dag Tjøm,
Per Henrik Haug, Ingemund Jordanger, Geir Hansen og
Ynge Eilertsen
Ellers tilstede : Ernst Aukland, TKS IKS
Einar Bøgwald, Mulitconsult AS
Referenter: Studentene

Styringsmessige utfordringer

Styringselementer:

- Arbeidsomfang
- Kostnad
- Tid
- Usikkerhet

En grunnleggende utfordring med å styre er å finne riktige styringselementene. De ovennevnte er de vanlige styringselementene. Det kom forslag om at fokus på kvalitet lå til grunn for hele prosjektet og at dette burde være et mål å styre mot. Det ble etter hvert enighet om at kvaliteten kan legges inn under arbeidsomfang. Etter hvor detaljert og spesifisert man utreder arbeidsomfanget er det viktig å stille nok ressurser og krav til kvalitet.

Systemintegrasjon mellom styringselementene, -systemene og -fasene

Det er selvfølgelig ønskelig med et system som gjør det mulig å integrere alle styringselementer. I tillegg finnes det spesielle systemer for hver av styringselementene. Integrering elementene i mellom kan imidlertid by på problemer. Arbeidsomfang og kostnader lar seg lett integrere i ett og samme system. Det samme gjelder til en viss grad tid og usikkerhet. Disse to delene, den ene med arbeidsomfang og kostnad, den andre med tid og usikkerhet, kan bli vanskelig å integrere. Gevinsten ved å integrere arbeidsomfang og kostnad med tid og usikkerhet kan by på større utfordringer og kostnader enn det som kan være nytten

av det. Systemet vil likevel bli dynamisk i den grad at tid og usikkerhet vil fremstille en s-
kurve som vil kunne gi nye prognoser. Disse prognosene kan igjen sammenliknes med
arbeidsomfang og kostnader. Det er også en løsning å bruke flere systemer parallelt så lenge
det finnes indikatorer mot bokholderiet.

Det er ønskelig med automatisk overlastering av data fra det ukjente systemet til et formalisert
regnskap. Det er viktig med timebruk i forhold til kontrakter. Dette må det settes krav til i
anbudssammenheng og følges opp på byggeplassen. Oppi alt dette er det viktig å huske på at
det er vanskelig å tvinge rådgivere til å ta i bruk nye kalkulasjonssystemer. Det er ofte en
generell treghet i systemet representert ved rådgivere. Det er også vanskelig å plutselig skulle
gjøre alt annerledes. Kostnad kan integreres gjennom MS Excel og usikkerhet kan integreres
gjennom en add-on i MS Project. Bokholderiet er på plass og prognoseregnskap bør snart
være klart.

Teoretisk forankring: Prosjektnedbrytning; hvorfor og hvordan

Presentasjon av nedbrytning av studentene og innspill fant sted i denne fasen. Dette kunne
kanskje vært formidlet på en bedre måte for å få folk inn i tankegangen med to dimensjonal
nedbrytning.

Antall styringsnivå

Det er vanskelig å skjønne delingen mellom WBS og OBS. I prosjektarbeid er det vanlig å
bryte ned i arbeidsoppgaver som ved WBS. Et problem er å lage en tilsvarende nedbrytning
for ansvarsområder og tilhørende ansvarshavende, OBS. Dette er tydeligvis ikke like mye
brukt i felten. Arbeidsoppgavene ser ut til å være fordelt logisk fra WBS uten direkte å følge
en matrisestruktur som en kontrollfunksjon. Fordelene er at OBS setter dette i system og man
får kontroll over ansvarsområder.

Forslag til nedbrytningsstruktur for leveranser og gruppering i nivåer for Teater og Konserthus for Sørlandet

Nivå 1	TKS			
Nivå 2	Byggbar modell	Tomt og infrastruktur	Parkeringshus	Tutu

Videre detaljering av strukturen for selve bygget TUTU

Nivå 2	Tutu
Nivå 3	Infrastruktur, Grunn, Bæresystem, Tetthus, Innredning
Nivå 4	NS 3451
Nivå 5	Kontrollareal
Nivå 6	Arbeidspakker

Videre detaljering av strukturen for den byggbare modellen:

Nivå 2	Byggbar modell (3d modell)
Nivå 3	Spesifikasjoner (kravet til modellen), Design (tegninger, beskrivelser)
Nivå 4	Konsept b, Skisseprosjekt dokumentering, Forprosjektdokumentering, Verifisert forprosjekt dokumentasjon, Teknisk tegning dokumentasjon, Tilbudsunderlag

Oppsummerende statistikk for erfaringsdata er viktig. Det er nødvendig å summere opp for delementer som for eksempel TUTU. Det må være mulig å kalkulere i 5 kolonner. Kostnadsproblemer oppstår ved å føre alle kostnader mot TUTU hvis den byggbare modellen går som noe eget. Dette har med kostnadsføringen å gjøre og hva som skal føres under hva. En mulighet er å splitte opp den byggbare modellen til å gjelde under delene infrastruktur, TUTU og parkeringshus, altså plassere den byggbare modellen på 3. nivå. Ved en nedbrytning i arbeidspakker fås indikasjoner om liknende arbeidspakker og hvilke utfordringer som finnes. Hensikten med dette er at det er praktisk og målbart.

Kontrollarealer

Kontrollarealer er avgrensede områder hvor det er mulig å ferdigstille etter hvert. Et kontrollareal kan for eksempel være konsertsalen. Når denne er ferdig er det mulig å finne ut hvordan forløpet har vært innen forskjellige kostnadsgrupper og estimere for andre deler av bygget ut fra dette. Det samme kan gjelde for korridorer, felles arealer, garderober, teatersal med mer. Enkelte elementer som tversgående konstruksjoner som rørsystem, derunder for eksempel ventilasjon, vil ikke kunne føres under et kontrollareal som definert ovenfor. En løsning kan være å føre for eksempel Luft 33-7 som et eget kontrollareal. Siden det her ikke er mulighet for å følge opp på grunnlag av erfaringsdata som for andre kontrollarealer kan tverrgående systemer kreve en nøyere styring.

Arbeidspakkene

Det viktig å huske på at en arbeidspakke kan bare tilhøre én kontrakt. Den kan selvfølgelig være en del av en kontrakt som også innebefatter andre arbeidspakker. Strukturen er ønsket slik at en arbeidspakke kan føres under et kontrollareal. Videre skal det være mulig å drive oppfølging på arbeidspakker blant annet med hensyn på fremdrift. For eksempel vil det under byggbar modell – design – forprosjekt være en arbeidspakke som heter 90 prosent geometri. Denne vil kunne ligge under kontrakten med arkitekten som igjen vises i OBS-strukturen. Det vil være mange arbeidspakker med denne foreslåtte oppdelingen. Det er som sagt ikke noe som taler for at en entreprise inneholder flere arbeidspakker. Antallet arbeidspakker støtter dessuten opp rundt ønsket om å inkludere lokale entreprenører og gjøre det mulig for dem å konkurrere på deler av TKS. Dette skyldes i stor grad et ønske om at den lokale finansieringen på 700 millioner kroner skal komme landsdelen til gode på flere måter en et teater og konserthus.

Generelle utfordringer

Alltid fokus på:

Styringsmål -> prognose -> forpliktet -> påløpt -> fakturert -> utbetalt

Oversiktliggighet og enkelthet skal prege prosjektet. Enkelhet betyr med dette ikke å velge de letteste løsningene og slett arbeid, men det er heller ikke nødvendig å finne opp kruttet på nytt. Dette kommer blant annet inn under integrerte styringssystemer hvor det tas sikte på å bruke eksisterende løsninger i stedet for å lage nye. Det bør settes opp krav til rapporters kvalitet. Rapportering og påfølgende analyse av kostnadsavvik skjer ved kartlegging av konsekvenser, årsaker og avvik. Under kostnadsoppfølging følger fokus på styring av tid kostnader og kvalitet. Her bør det legges opp til en oppfølging som periodiserer slik at en s-kurve kan fremstilles og benyttes videre. Oppfølging skal i teorien være enkel men praksis tilsier at svikt i bruken ved for eksempel dårlig input ikke gir optimal nytte.

En annen viktig styringsvariabel er prognose. Denne kan blant annet si noe om sluttkostnad underveis i prosjektet. Prognoser omfatter godkjente endringer, endringsordrekrav, prisstiging, annen vekst, usikkerhetsanalyser, opsjoner, forventede endringer, variasjon av mengder, forenklinger og kontraktsbeløp for å nevne noen. I henhold til prognoser er det viktig å ta på alvor det som prognosene signaliserer og endre atferd deretter.



Finansdepartementet krever kvalitetssikring for prosjekter med kostnadsrammer over 500 millioner statlige kroner. Dette vil mest sannsynligvis også gjelde for Teater og Konserthus for Sørlandet.

Neste møte er fastsatt til tirsdag 15. mars.

Vedlegg 2 - Referat oppfølgingsmøte, styring av TKS 15.3.2005

Møtested: Lasarethøyden, Odderøya
Tid: 15.3.2005 kl 10:00
Til stede: Fra PTL: Øystein Meland, Per Myklebust, Per Henrik Haug
 Studentene: Christian Jørgensen, Lars Eide Lohne
Referenter: Studentene

Endringer fra sist gang

Det er nå viktig å få fortgang i økonomi blant annet med tanke på byggherrens regnskap. For å holde kontroll med kostnader har man valgt å kjøre inn Access. Det tas sikte på en detaljering på 3-delt bygningsnivå i henhold til NS3451 og bruk av erfaringer fra liknende bygg.

Hovedstyringen skal foregå på kontrakter men det må defineres ned på arbeidspakker. Det stilles krav fra byggherren om rapporter på første bygningsdelsnivå. Timekontrakter med innleide folk i skisse og forprosjektfasen. Dette fordi man ønsker at lojaliteten blir mot prosjektet og ikke mot arbeidsgiver som ved fastpriskontrakter.

Avsnitt som TUTU, infrastruktur og byggbar modell droppes. På øverste nivå har man TKS og de tidligere avsnittene som ikke berører selve TUTU slik som P-hus legges under bygningsdelsnivå 9. Generelle kostnader som kommer under arbeidet med en byggbar modell vil legges under bygningsdel 8.

Vedlegg 3 - Referat veiledningsmøte, 31.3.2005

Møtested: Kontoret til Øystein Meland, HiA Gimlemoen
Tid: 31.3.2005 kl 10:00
Til stede: Veileder Øystein Meland, studentene Tommy R. Gundersen og Lars E. Lohne
Referenter: Studentene

Før møtet var det sendt inn et foreløpig utkast til teori. Dette og videre fremdrift ble drøftet på møtet. Det ble ikke satt noe tidspunkt for nytt møte. Et revidert utkast sendes inn og neste møte avtales etter dette.

Generelt om oppgaven

Avgrensning

Organisering og oppfølging fra prosjektleders perspektiv. Kostnadsoppfølging i gjennomføringsfasen. Kostnadsstyring skal ses i fra prosjektleders perspektiv. Resultatet skal være en modell for kostnadsoppfølging.

Referater fra møter og seminarer

Referat fra seminarer legges ved rapporten. Det samme gjelder for referater fra veiledning.

Strategisk økonomistyring

Strategisk økonomistyring er viktig og kan gi oss et større perspektiv på oppgaven. For å beskrive og finne løsninger rundt motstridende interesser fra forskjellige aktører kan strategiske kart være nyttig. Incentiver for å oppnå god kvalitet bør også diskuteres nærmere.

Struktur på rapporten

Spørsmål om å få en oppgave som er lettere å lese. Vi føler det blir mye teori og ønsker derfor å bryte opp rapporten i emner som behandles fortløpende med empiri. Dette må sjekkes nærmere med Arne Isaksen.

Referanser, terminologi og fotnoter

Det bør enten være et eget kapittel som forklarer fremmedord, eller benytte fotnoter fortløpende i teksten. For referanser vil vi følge vanlige metoder. Om det blir med referanse

av typen "Navn (2005)" eller en tekstinledning med hakeparentes "Hansen mener [ref]" har vi ikke tatt stilling til enda.

Metode

Kvalitativ metode. Se på systemteori som ligger mellom kvalitativ og kvantitativ. Denne brukes for å lage modeller og et system som videre viser blant annet aktører som påvirker systemet.

Kommentarer til teorien

En del ting må utarbeides i teorien. Generelt bør teorien kortes ned og komprimeres. Dette gjelder i stor grad teorien rundt nedbrytningsstruktur. Under følger hovedpunkter for hva som må sjekkes opp, inkluderes og redigeres med tanke på det utsendte utkastet.

- Organisering av byggeprosjekter og ulike aktører
- Gjennomføringsmodeller
- Vederlagsprinsipper
- Prosjektfaser
- Eksempler hentet fra Teater og Konserthus for Sørlandet (TKS).
- Terminologi i byggebransjen
- Kostnadsoppfølging skjer i vårt tilfelle fra detaljprosjektering og utover
- Definere kostnadsstyring ved blant annet hjelp av styringsløyfen
- Økonomistyring vs. kostnadsstyring

Teori som må ses nærmere på

Problematikk rundt endringer bør utforskes litt videre. Restriksjoner som settes blant annet i plan og bygningsloven bør kikkles nærmere på. Beskrivelse av aktiviteter og mengder finner vi i NS3420. Ellers bør finansdepartementets regime for kvalitetssikring av prosjekter på over 500 millioner tas i betraktning mot TKS. For mer om prosjektstyring skaffer vi boka til Harrison. Grunnlag for delen om strategisk økonomistyring dekkes av boken til Horngren, Datar og Foster. Under følger en liste over teori som skaffes til veie og vurderes videre.

- Finansdepartementets nye regime for å kvalitetssikre prosjekter på over 500 mill
- NS 3420 Beskrivelsestekster for bygg og anlegg



- NS 3453 Spesifikasjon av kostnader i byggeprosjektet
- NS 8401 Almennelige kontraktsbestemmelser for prosjekteringsoppdrag
- NS 8402 Almennelige kontraktsbestemmelser for rådgivningsoppdrag honorert etter medgått tid.
- NS 8405 Norsk bygge og anleggskontrakt
- Plan og bygningsloven
- Harrison F.: Advanced Project Management.
- Horngren, Datar, Foster: Cost Accounting



Vedlegg 4 - Regneark: Rapport kostnadsoppfølging

Vedlegg 4

Rapport kostnadsoppfølging Dato 30.12.2009

NS 3451		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Bygnings- delsnivå	Opprinnelig budsjett	Gjeldende budsjett	Kontrakt festet	Tillegg / Fradrag	Forventede endringer	Status 2+3+4	Reserve 1-5	Prosentvis ferdig	Gjenstående reserve (1-5)/5	Utbetalt	Anvist
1	41 857 421	42 000 000	41 000 000	-1 000 000	2 000 000	42 000 000	0	0,99	0,00	28 750 000	40 500 000
2	230 566 481	230 000 000	220 000 000	-10 000 000	12 000 000	222 000 000	8 000 000	0,98	0,04	145 500 000	210 000 000
3	41 729 707	43 000 000	42 500 000		500 000	43 000 000	0	1,00	0,00	19 250 000	41 000 000
4	26 981 748	27 000 000	26 000 000	100 000	-450 000	25 650 000	1 350 000	0,94	0,05	12 500 000	23 000 000
5	13 328 128	15 000 000	14 500 000		200 000	14 700 000	300 000	0,98	0,02	3 000 000	11 000 000
6	118 485 000	117 000 000	114 500 000			114 500 000	2 500 000	0,97	0,02	45 000 000	112 500 000
7	30 838 727	30 000 000	27 500 000	300 000	300 000	28 100 000	1 900 000	0,94	0,07	25 000 000	26 000 000
Sum	503 787 212	504 000 000	486 000 000	-10 600 000	14 550 000	489 950 000	14 050 000	0,972	0,03	279 000 000	464 000 000



Vedlegg 5 - Regneark: S-kurver for oppfølging av kostnader

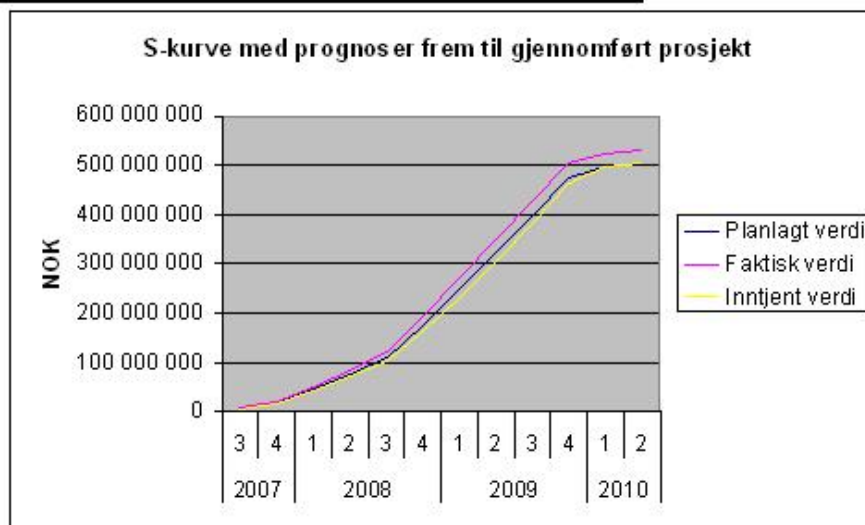
Vedlegg 5

S-kurver for oppfølging av kostnader

Planlagt verdi				Faktisk verdi		Inntjent verdi	
År	Kvartall		Akkumulert		Akkumulert		Akkumulert
2007	3	7 000 000	7 000 000	8 000 000	8 000 000	6 000 000	6 000 000
	4	13 000 000	20 000 000	14 000 000	22 000 000	12 000 000	18 000 000
2008	1	26 000 000	46 000 000	28 000 000	50 000 000	25 000 000	43 000 000
	2	30 000 000	76 000 000	34 000 000	84 000 000	28 000 000	71 000 000
	3	35 000 000	111 000 000	38 000 000	122 000 000	32 000 000	103 000 000
	4	65 000 000	176 000 000	69 000 000	191 000 000	60 000 000	163 000 000
2009	1	75 000 000	251 000 000	79 000 000	270 000 000	69 000 000	232 000 000
	2	75 000 000	326 000 000	79 000 000	349 000 000	73 000 000	305 000 000
	3	75 000 000	401 000 000	80 000 000	429 000 000	79 000 000	384 000 000
	4	75 000 000	476 000 000	75 000 000	504 000 000	80 000 000	464 000 000
2010	1	20 000 000	496 000 000	20 000 000	524 000 000	32 000 000	496 000 000
	2	8 000 000	504 000 000	8 000 000	532 000 000	8 000 000	504 000 000
Sum			504 000 000	532 000 000	504 000 000		

Prognoser

Kostnadsoverskridelse ved ferdigstillelse	28 000 000
Produktiviteten gjennom hele prosjektet	0,94736842
Tidsavvik på prosjektet	0
Volumavvik på prosjektet	0





Vedlegg 6 - Regneark: Grunnlag for prognosering

Vedlegg 6

Grunnlag for prognosering

Faktorer

Vekting av forskjellige faktorer

	Element 1	Element 2	Element 3	Element 4	Element 5
Beløp					
Kontraksbeløp	20000				
Godkjente endringer	1100				
Endringsordrekav	1200				
Forventede endringer	0				
Andre tillegg, reduksjoner	0				
Opsjoner	0				
Prosentatser					
Prosent tillegg- fradrag	1				
Prisstigning	1,06				
Usikkerhetsanalyser	1,01				
Variasjoner i mengde	1,01				
Kontrollarealberegning	1				
Forenklinger	0,99				
Prognose per element	23871,9926				



Vedlegg 7 - Regneark: Bemanningsoppfølging

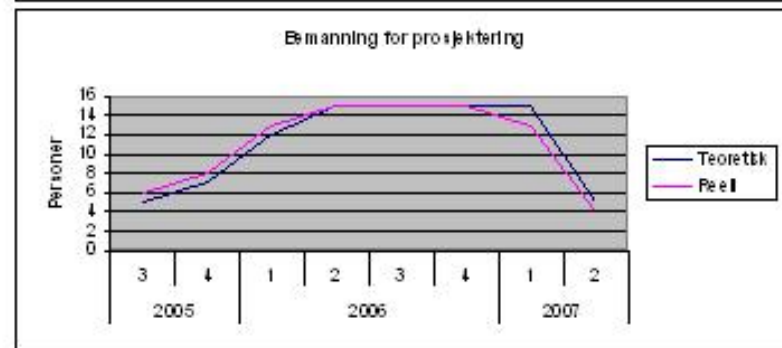
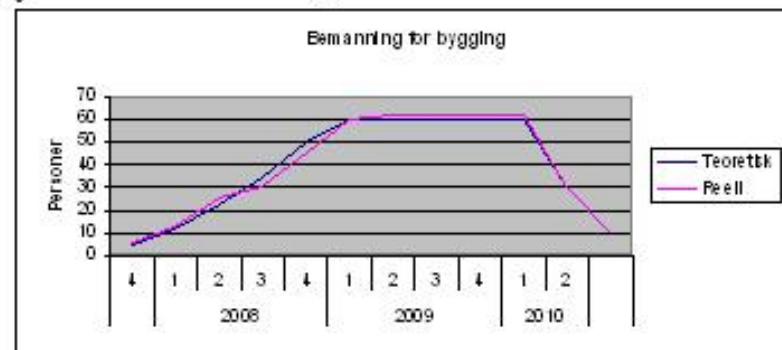
Vedlegg 7

Bemanningsoppfølging

Prosjektering		Bygging	
Planlagt arbeidskostnad prosjektering	80 000 000	Planlagt arbeidskostnad bygging	250 000 000
Gjennomsnittlig årslønn per arbeider	900 000	Gjennomsnittlig lønn per arbeider	540 000
Sum antall årsverk	89	Sum antall årsverk	463
Antall måneder prosjektering	24	Antall måneder bygging	36

Kvartalvis fordeling av arbeidskraft

		Prosjektering		Bygging	
		Teoretisk	Reell	Teoretisk	Reell
2005	3	5	6		
	4	7	8		
2006	1	12	13		
	2	15	15		
2007	3	15	15		
	4	15	15		
2008	1	15	13		
	2	5	4		
2009	3			5	6
	4			12	13
2010	1			22	25
	2			34	30
2011	3			50	45
	4			60	60
2012	1			60	62
	2			60	62
2013	3			60	62
	4			60	62
2014	1			30	30
	2			10	10
		89	89	463	467





Vedlegg 8 - Regneark: Endringer, tiltak og revidering

Vedlegg 8

Endringer

Dato 01.10.2006

Utførte endringer

Dato	Endringsnummer	Kontrakt	Kort begrunnelse	Korrektivt tiltak
12.09.2006	24-0001	24IV1	Overdimensjonert tegning fører til reduksjon i utbetaling	Oppdatere tegninger for andre innervegger
27.09.2006	25-0001	25DH1	Ekstraarbeider grunnet forsinkelse	

Kommende endringer

Dato	Endringsnummer	Kontrakt	Kort begrunnelse	Korrektivt tiltak
02.10.2006	25-0002	25DH2	Ekstraarbeider grunnet forsinkelse	
03.10.2006	25-0003	25DH3	Ekstraarbeider grunnet forsinkelse	

Revideringer

Oppdateringer som må følge med i neste revidering

Kontrakt	Kostnad	Tid	Ressurser	Estimater	Budsjett
24IV1	-20000		-40		
25DH1	15000	150			
	-5000	150	-40		

Vedlegg 9 - Tematisk intervjuguide

Nedenfor følger hovedemnene som ble diskutert på intervju. Innen hvert emne fulgte mange tilleggsspørsmål ut i fra svarene som ble gitt.

Byggebransjen

Hvilke aktører er gjeldende for prosjektet?

Hvilke påvirkninger fra det offentlige vil berøre prosjektet i særlig stor grad?

Hvilke norske byggestandarder vil berøre prosjektet spesielt?

Prosjekt

Hvordan er organiseringen av prosjektet?

Hvordan vil rapporteringen foregå ut i fra organiseringen av prosjektet?

Hva er pliktene til prosjektledelsen i TKS?

Hvilke suksesskriterier, suksessfaktorer, prosjektmål og eventuelle hindringer er gjeldende for prosjektet?

Hvilke prosjektfaser vil prosjektet bestå av? Hva skjer i de forskjellige fasene?

Valg av entreprisform og utdyping av valg av denne? Antall entrepriser?

Hvilke vedrelagsprinsipper vil gjelde for prosjektet?

Hvilken strategi har prosjektledelsen i TKS angående anskaffelser?

Hvordan, i henhold til teorien, håndterer prosjektledelsen i TKS usikkerhet i prosjektet?

Hvordan vil usikkerheten utvikle seg i de forskjellige fasene?

Prosjektstyring

Hvordan er prosjektet TKS definert?

Hva slags system har PTL for prosjektstyring av prosjekter?

Hvordan vil webhotelløsningen blir brukt i prosjektet?

Endringshåndtering

Har prosjektledelsen spesielt prosedyrer for endringshåndtering i prosjektet?

Vil endringsskjema benyttes i prosjektet?

Prosjektoppfølgning

Hva vil ligge til grunn for systemet for prosjektoppfølgning i TKS med tanke på KTR-katalog, prognoser, s-kurve og prosjektfremdrift?

Finnes kalkulasjoner for bemanning i prosjektet?

Vil sampling benyttes i forbindelse med produktivitetsutvikling i prosjektet?

Kostnadsstyring

Kostnadsstyringen vil sannsynligvis bygge på kjente systemer for PTL, hvordan er disse bygget opp?

Hvordan styres kostnadene i de forskjellige fasene i prosjektet?

Produktivitet

Diskusjon om strategiske kart kan være en aktuelt for prosjektet