



Om kontrakter og incentiver i ERP-implementering

LOS-programmet som case

Jørgen M. Jøsok

**Veiledere: Trond E. Olsen
og Agnar Johansen**

Masteroppgave i Økonomisk Analyse

NORGES HANDELSHØYSKOLE

Dette selvstendige arbeidet er gjennomført som ledd i masterstudiet i økonomi- og administrasjon ved Norges Handelshøyskole og godkjent som sådan. Godkjenningen innebærer ikke at Høyskolen eller sensorer inntår for de metoder som er anvendt, resultater som er fremkommet eller konklusjoner som er trukket i arbeidet.

Sammendrag

Store, offentlige IT-prosjekter har en tendens til å ikke klare planlagt tempo. De ser ut til å bli enten forsinket med flere år eller økonomiske katastrofer. Forsvaret har jobbet siden slutten av 1990-tallet med å fornye sine IT-løsninger for bl.a. bedre økonomi- og logistikkstyring. Forbedringen skal gi økt operativ evne på lengre sikt, dvs. mer aktivitet til Forsvarets hovedoppgaver, f.eks. flere F-16-flytimer og flere seilingsdøgn for Kystvakten. Når en skal kjøpe IT-løsninger mener enkelte empirien viser at fastprisavtaler ikke gir det beste resultatet, til tross for at denne typen avtaler ser ut til å være den mest brukte, fremfor kostpluss- eller 'time & material'-kontrakter. Bruken av målprisavtaler i IT har kanskje vokst frem som følge av et ønske om det beste fra to verdener, slik at kjøpers og selgers incentiver skal trekke i lik retning. Men gir disse avtalene en falsk trygghet? Første del av denne oppgaven bidrar til forskning med å utvide en eksisterende kontraktmodell til å også gjelde målpriskontrakter. Modellene avveier positive incentiver til kostnadsreduksjon i fast- og målpriskontrakter mot transaksjonskostnader som følge av informasjonsasymmetri i forhandlinger om endringer. Resultatene fra første del av oppgaven kan tyde på at (i) målpriskontrakter fjerner ikke friksjonskostnader og (ii) målpriskontrakter kan påføre et samfunnsøkonomisk tap som følge av at lønnsomme endringer ikke blir implementert. Dette tapet skjer også ved bruk av fastpriskontrakter og er ikke unikt for målpriskontrakter som sådan. Andre del av oppgaven appliserer det nye rammeverket på to av prosjektene i LOS-programmet og evaluerer kontraktvalget. Resultatene fra oppgavens andre del kan peke mot tre ting. Det kan synes vanskelig å estimere riktig omfang og kostnad av et stort ERP-prosjekt. Et stort antall endringer er kanskje å forvente i slike prosjekt, da det ligger i deres natur. Å forsøke å gi en selger sterke incentiver til kostnadsredusering kan dermed få negative konsekvenser for bl.a. kvaliteten. Resultatene fra denne studien kan dermed antyde at kostpluss er en noe bedre kontraktform i ERP-implementering.

Forord

Denne oppgaven avslutter fem fantastiske år på NHH. Jeg valgte å skrive om kontrakter og incentiver da temaet og fagfeltet interesserer meg. I introduksjonskurset i mikroøkonomi på bachelor syntes svaret på spørsmålet

#1: ”hvordan får du ham til å [verb]?” alltid å være

#2: ”gi ham et incentiv til å gjøre det!”.

Da jeg ble kjent med LOS-programmet og dets historie, og temaet ”kontraktene i LOS-programmet” ble foreslått tente jeg umiddelbart.

Jeg vil gjerne rette en stor takk til mine to veiledere, professor Trond E. Olsen og dr.philos Agnar Johansen for tålmodighet, gode innspill, all tiden dere har brukt og inspirerende veiledning gjennom hele prosessen. Dette hadde ikke vært mulig uten dere. Takk.

En stor takk til Petter Eik-Andresen i Forsvarsmateriell for all din hjelp, råd og innspill i forbindelse med oppgaven. Tusen takk. Temaet kontrakter var opprinnelig Petters forslag. I samme anledning vil jeg takke Forsvarsmateriell, LOS-programmet og de jeg intervjuet i forbindelse med oppgaven for at de stilte opp, deres interesse i oppgaven, flere gode innspill og interessante samtaler i etterkant. Takk til Malin Arve for litteraturinnspill. Takk til alle på SINTEF teknologi og samfunn teknologiledelse for tips og triks, råd og støtte. Ingen nevnt, ingen glemt.

En spesiell takk til Maria for kjærighet og tålmodighet.

Jørgen M. Jøsok

Innhold

1	Hvorfor er store IT-prosjekter så krevende å styre?	1
1.1	Aktualisering og problemstilling	2
1.2	Oppgavens struktur	3
1.3	Avgrensning av oppgaven	5
2	Metode og Forskningsdesign	6
2.1	Forskningsmetodikk	6
2.2	Denne oppgavens forskningsdesign	10
2.3	Validitet og reliabilitet	13
3	LOS-programmet	18
3.1	Økonomiprojektet	21
3.2	Logistikkprosjektet	23
4	Kontraktteori	29
4.1	Hva er en kontrakt?	30
4.2	IT-kontrakter	32
4.3	Tre sentrale utfordringer i kontraktteori	34
4.3.1	Ugunstig utvalg	34
4.3.2	Moralsk hasard	36
4.3.3	Ufullstendig-kontrakt	38
4.4	Kontrakthåndtering i praksis	40
4.5	Andre tilnærminger til oppgaven	42

4.6	Incentiver versus transaksjonskostnader (Bajari and Tadelis, 2001)	43
5	Incentiver versus transaksjonskostnader i målpriskontrakter	55
5.1	Om målpris som kontraktform	56
5.2	Utvidelse til målpris	57
5.3	Endogen kvalitet	66
6	Anvendelse av nytt rammeverk	73
6.1	Innledende refleksjoner	73
6.2	Evaluerings av kontrakttype	76
6.2.1	Økonomiprojektet	76
6.2.2	Logistikkprosjektet	80
6.2.3	Delkonklusjon kontrakttyper	87
7	Er målpris best egnet i store IT-prosjekt med uklar beskrivelse av sluttprodukt?	89
A	Det første appendikset	101
A.1	Stokastisk dominans	101
A.2	Utleddning av forventet avkastning i Bajari and Tadelis (2001)	102
A.2.1	Fastpris	102
A.2.2	Kostpluss	103
A.3	Intervjuguide	104

Figurer

1.1	Kollasj av tilfeldige overskrifter om IT-fiaskoer	1
2.1	Tilgjengelig litteratur (Saunders, 2011, s. 69)	8
3.1	Leveranser LOS-programmet. Figur utarbeidet av LOS-programmet	20
3.2	Organisering av Økonomiprojektet	21
3.3	En illustrasjon av logistikken i Forsvaret før Logistikkprosjektet	24
3.4	En illustrasjon av logistikken i Forsvaret etter Logistikkprosjektet	25
4.1	Gjennomføringsmodell (Petersen et al., 1998, s. 11)	32
4.2	Rekkefølge kontraktforløp, (Bajari and Tadelis, 2001, s. 397)	44
5.1	Forventede endringskostnader (for kjøper) målpriskontrakt	63
5.2	Rekkefølge kontraktforløp med endogen kvalitet	67

Tabeller

2.1	Utdrag av forskningsmetoder (Neville, 2007, s. 7)	8
2.2	Oversikt over intervjuer og varighet	11
2.3	Oversikt over gjennomgatte programstatusrapporter og programstyremøter	12
3.1	Utvidelse av kontrakt med selger Økonomiprojektet	22

Kapittel 1

Hvorfor er store IT-prosjekter så krevende å styre?



Figur 1.1: Kollasj av tilfeldige overskrifter om IT-fiaskoer

Søker man på internett på ”offentlig ikt (it) prosjekt” finner man en rekke kritiske artikler. Offentlige IT prosjekt ser i følge media ut til å krasje, se Figur 1.1 for et utvalg overskrifter. F.eks. ”derfor tryner offentlige IT-prosjekter”. Et annet søk på ”forsvaret spare” resulterer i flere kritiske artikler. Artikkene gir et bilde av et Forsvar som er altfor dårlige på økonomistyring. Som angivelig sløser og samtidig skriker etter mer penger. Behovet for å få kontroll på investerings- og driftskostnadene er i følge media stort. Når Forsvaret så

skal effektivisere seg ved å investere milliarder i nye IT-system danner det, gitt at media har rett, et godt utgangspunkt for en spennende masteroppgave.

1.1 Aktualisering og problemstilling

Forfatterens sommerjobb i forskningsprosjektet SpeedUp sommeren 2015 la grunnlaget for denne masteroppgaven. SpeedUp forsøker å korte ned den totale prosjekttiden. Et av mange fokusområder i SpeedUp er hvordan hemmere og fremmere i kontraktene vi velger innvirker på prosjekttiden til store og komplekse prosjekter. Forsvarsmateriell, en tidligere del av Forsvarets logistikkorganisasjon er en av partnerne i SpeedUp, og gjennom arbeidsoppgaver knyttet opp mot Forsvaret sommeren 2015 ble forfatteren kjent med LOS-programmet. SpeedUps kontaktperson i Forsvarsmateriell, Petter Eik-Andresen foreslo opprinnelig temaet for masteroppgaven.

Skal vi tro media og en rekke vitenskapelige artikler (se for eksempel Finne et al. (2014); Holgeid and Thompson (2013)) kan en formulere følgende påstand:

*Store, offentlige IT-prosjekt sliter med å holde planlagt tempo,
og de leveres ofte senere enn planlagt.*

Spørsmålene dannet seg omtrent så:

Kan årsaken til dårlig fremdrift ligge i svake incentiver i kontraktene? Fungerer de ikke?

Eller kan det tenkes at prosjektets natur tilsier at kontrakttypen skulle vært en annen?

I følge en kronikk i Computerworld av Jørgensen viser praksis at fastprisavtaler er mest brukt i IT-utvikling (Jørgensen, 2016). I LOS-programmet benyttet man målpriskontrakter og såkalte "Time & material"-kontrakter. Målpriskontrakter er en form for fast pris, men kjøper og selger deler risikoen mellom seg ved over- eller underskridelse, "shared pain shared gain". Teorien predikerer at dersom omfanget er usikkert, sannsynligheten for endringer stor og man ikke ønsker å låse seg til deisgnet, er det best å benytte en kostplusskontrakt. Målpriskontrakter kan kanskje sies å være

en slags middelvei mellom ytterpunktene fastpris og kostpluss. Et arbeid som drøfter avveiningen mellom sterke incentiver og endringskostnader er en artikkel av Bajari and Tadelis (2001). Søk på Google Scholar med stikkord som 'cost sharing', 'target price (cost)' etc. avdekket få rammeverk som gjør en analytisk tilnærming til målpriskontrakter, og ingen analytiske rammeverk som gjør en tilnærming til målpris og endringskostnader. Dette ga de første problemstillingene:

#1: Lar Bajari and Tadelis' arbeid seg utvide til målpriskontrakter? Hva predikeres da?

#2: Hva er effektene av å agenten bestemme kvaliteten i den nye modellen?

Oppgaven forsøker så å applikere det nye rammeverket på et utvalg av prosjektene i LOS-programmets kontrakter.

#3: Hvis en evaluerer kontrakttypen i retrospekt,

kan et nytt rammeverk forklare og si noe om hva som hadde vært best?

Oppgaven bidrar til forskning først med et nytt innspill til rammeverk, deretter testes rammeverket. Håpet er at dette arbeidet kan bidra til å øke innsikt knyttet til de ulike mekanismene som vil gjøre seg gjeldende ved de ulike kontraktsformene. Samtidig er det viktig å være bevisst på at med en gang en benytter teori har en beveget seg bort fra virkeligheten. Teoretiske rammeverk vil aldri speile virkeligheten, men er kanskje heller et verktøy på veien for å forsøke å forstå komplekse sammenhenger.

1.2 Oppgavens struktur

Denne oppgaven er delt i 7 kapitler. I inneværende kapittel, 1, er forskningsspørsmål og problemstillinger presentert. Videre presenteres oppgavens struktur og de avgrensninger som er gjort.

I kapittel 2 redegjøres det først for ulike retninger og verktøy innenfor forskning. Oppgaven gjør rede for intervju, case- og litteraturstudie som ulike forskningsverktøy. Deretter blir forskningsdesignet i denne oppgaven presentert, samt primær og sekundærdata. Kapittelet

avslutter med å drøfte validitet og reliabilitet i studien som har blitt gjort.

Kapittel 3 gjør rede for LOS-programmet. Kapitlet starter fra starten av, i 1999 da LOS-programmet ble vedtatt opprettet i Stortinget. Kapitlet beskriver så hva LOS-programmets opprinnelige mandat var, kort hvordan det har utviklet seg og hvordan programmet har vokst både i omfang og antall prosjekt. Historien fortelles med denne oppgavens problemstillinger som bakteppe. Kapitlet beskriver så Økonomiprojektet og Logistikkprosjektet, som er to av de største prosjektene i LOS-programmet.

Kapittel 4 beskriver det teoretiske fundamentet som ligger til grunn for denne oppgaven. Kapitlet starter lett med å beskrive hva en kontrakt er og de to ytterpunktene kostpluss og fastpris. Kapitlet gjør så en sving innom IT-kontrakter før en litteraturstudie av kontraktteori følger. Oppgaven må innom IT-kontrakter for å klargjøre hvorfor de er litt spesielle. I litteraturstudien gjøres det rede for tre klassiske utfordringer innen kontraktteori: 'ugunstig utvalg', 'moralsk hasard' og 'ufullstendige kontrakter'. Helt til slutt i kapitlet gjengis hovedtrekkene fra en artikkel av Patrick Bajari og Steven Tadelis fra 2001. Dette rammeverket er sentralt i hele resten av oppgaven.

Arbeidet i kapittel 5 er oppgavens originale bidrag. Kapitlet bygger videre fra der kapittel 4 sluttet. Det opprinnelige rammeverket i kapittel 4 er kun appliserbart på kostpluss og fastpriskontrakter. I første del av kapittel 5 er rammeverket forsøkt utvidet til å gjelde for kontrakter mellom disse to ytterpunktene, målpris. Målpris er den mest brukte og anbefalte IT-kontrakten for store IT-prosjekt. Til slutt i kapitlet utvides modellen ytterligere ved å la den som blir kontrahert få bestemme kvaliteten på prosjektet.

I Kapittel 6 er det nye rammeverket forsøkt anvendt på de to prosjektene beskrevet i kapittel 3. Oppgaven forsøker å sette modellen ut i praksis ved å sammenligne hvilken kontrakttype som gir eller hadde gitt Forsvaret de beste resultater. Før dette blir gjort starter kapittel 6 med å reflektere kort bl.a. over hvordan en kan se om det blir produsert noe i et IT-prosjekt.

Kapittel 7 oppsummerer hva denne oppgaven har omtalt, hva den har funnet og hvordan de tre problemstillingene er blitt besvart før forslag til videre forskning omtales kort.

Etter kapittel 7 finner en bibliografien.

I oppgavens tillegg finnes en beskrivelse av begrepet stokastisk dominans, samt enkelte aspekter ved artikkelen til Bajari and Tadelis som er mindre sentrale, men som burde være med.

1.3 Avgrensning av oppgaven

LOS-programmet er et komplekst og stort omstillingsprogram i Forsvaret som åpner for mange spennende innfallsvinkler. Forfatteren er mest interessert i kontraktene i LOS-programmets IT-prosjekter. Det medfører først og fremst at oppgaven begrenser seg til kontrakter i IT-prosjekt. Andre bransjer, f.eks. bygg & anlegg utelates. Den andre begrensningen går på antall og alder på prosjekter oppgaven ser på. LOS-programmet inneholder over 20 prosjekter av varierende størrelse, og strekker seg tilbake til tidlig 2000-tall, her er det helt sikkert mange forskjellige tilnærminger til kontrakter. Det er valgt å fokusere oppgaven på store prosjekt som har pågått over flere år, heller enn mange forskjellige prosjekt av ulik størrelse. Denne tilnærmingen ble også naturlig, da de større prosjektene i LOS-programmet ga størst tilfang av data.

Kapittel 2

Metode og Forskningsdesign

2.1 Forskningsmetodikk

Det er to hovedretninger innenfor forskning, *positivistisk* og *fenomenologisk*¹. Den positivistiske tilnærming observerer først, deretter forsøker den å finne en rasjonell forklaring vha. teori på observasjonen. Menneskelig atferd bør i følge denne forskningstradisjonen studeres på samme måte som en gjør i naturvitenskapen. Den fenomenologiske tilnærming mener derimot at menneskelig atferd ikke er like enkel som annen naturvitenskap. For eksempel mener fenomenologisk tekning at ulike mennesker kan oppfatte, tolke og mene ulikt om en hendelse, og at forskningen derfor bør springe ut fra menneskenes oppfatninger om fenomenet eller hendelsen (Neville, 2007). Følgelig blir sikker viten eller årsak-virkningskjeder krevende ettersom alt en forsker observerer er avhengig av konteksten, og menneskene som er involvert. Mye av den samfunnsfaglige forskningen ligger et sted mellom disse to hovedretningene og i praksis vil ofte forskeren kombinere metoder og tilnærming. Dette avhenger av problemet som skal belyses. Inndeling av forskningsmetoder, en slags forskerens verktøykasse, kan ses i tabell 2.1 på s.8.

Videre skiller en gjerne mellom *kvantitativ* og *kvalitativ* forskning. Kvantitativ forskning dreier seg typisk om å samle og analysere store mengder data. For eksempel vil kvantitativ

¹Oversatt fra: "Positivistic" & "Phenomenological"

forskning egne seg godt for å presentere statistikk (Neville, 2007). Kvalitativ forskning er i større grad subjektiv, og dreier seg ofte om de mer abstrakte aspekter som følelser, verdier, oppfatninger etc. Kvalitativ forskning kan være lettere å designe, men resultatene kan være vanskeligere å tolke. Det motsatte gjelder for kvantitativ forskning, denne typen kan være lettere å tolke, og vanskeligere å designe (Neville, 2007).

En survey samler inn standardisert informasjon fra et forhåndsbestemt populasjon, eller et utvalg av denne populasjonen (Robson, 2002). Et eksperiment benyttes for å måle effekten av å forandre på en variabel på en annen variabel (Robson, 2002). Aksjonsforskning har som formål å påvirke eller forandre et aspekt av forskningens fokusområde (Robson, 2002).

Casestudier er ofte utgangspunkt når en formulerer teorier innenfor den samfunnsfaglige forskningstradisjon, da det gir mulighet til å studere et spesielt fenomen, en organisasjon etc. Casestudiet baserer seg gjerne på flere ulike informasjonskilder som deltagende observasjon, intervjuer, litteraturgranskninger etc.

Det er i følge Runeson and Höst (2009) tre typer casestudier²:

- Et *positivistisk* casestudie tester hypoteser og ser etter bevis for formelle sammenhenger.
- Et *kritisk* casestudie har som mål å kartlegge hindringer for menneskelige muligheter
- Et *tolkende* casestudie forsøker å forstå fenomen gjennom mennesker i casets øyne

Runeson and Höst (2009) skriver videre at casestudier vanligvis er basert på kvalitativ data, da denne typen data gir en grundigere forståelse. Casestudier er en fleksibel forskningsmetode – sammenlignet med eksperiment og surveyer (Runeson and Höst, 2009).

Litteraturstudie

Det er viktig å vite hva som har blitt gjort innenfor fagfeltet tidligere. Ingen har lyst til å slå inn en vidåpen dør. (Johansen, 2015, s. 20) skriver at følgende må vurderes før

²Oversatt fra: "positivist case study", "critical case study" & "interpretive case study"

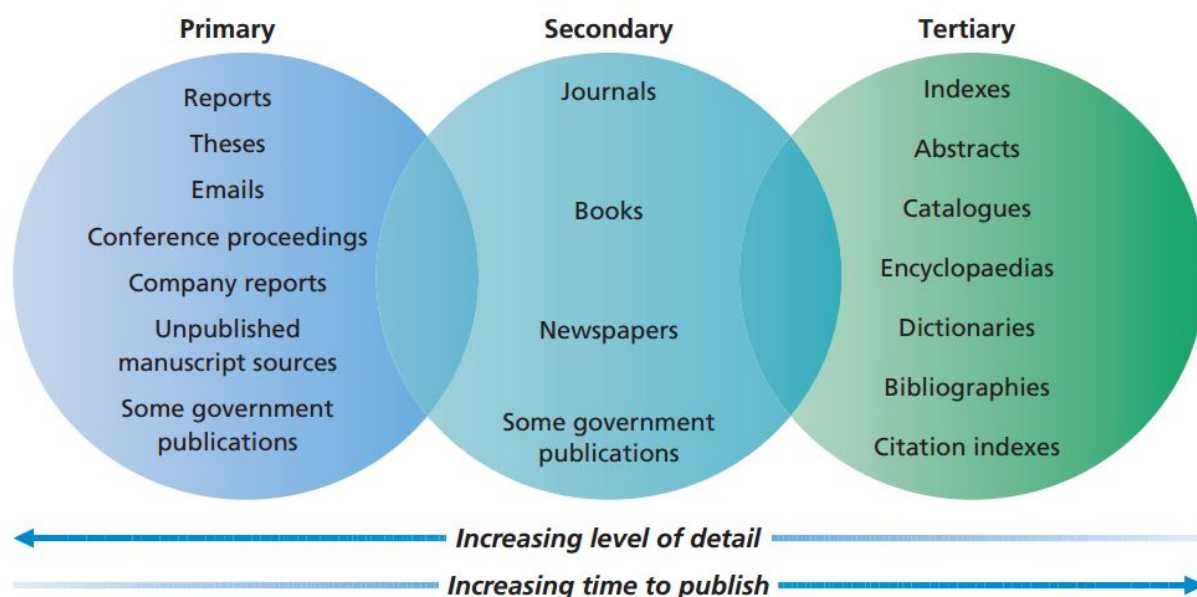
Tabell 2.1: Utdrag av forskningsmetoder (Neville, 2007, s. 7)

Positivistisk	Fenomenologisk
Survey	Casestudier
Eksperimentelle studier	Aksjonsforskning
Tverrsnittundersøkelser	Deltakende observasjon
...	...

litteraturstudiet:

- Hvor er de riktige plassene å søke?
- Hva er riktig periode i tid?
- Hva er de riktige søkeordene?

(Saunders, 2011, s. 69) beskriver tre typer litteraturkilder, *primær*, *sekundær* og *tertiær*. Primære litteraturkilder er det første stedet arbeidet dukker opp. Dette kan være rapporter, upubliserte artikler, brev etc. Sekundære litteraturkilder er bøker og vitenskapelige tidsskrift. Tertiære kilder blir mer å anse som "søkeverktøy", da de skal hjelpe leseren å finne primære og sekundære litteraturkilder. Se figur 2.1 s. 8. Når en beveger seg til venstre i figuren blir budskapet i litteraturen mer og mer spisset, og rettet mot et visst publikum. Når en beveger seg mot høyre blir litteraturen mindre og mindre "fersk".



Figur 2.1: Tilgjengelig litteratur (Saunders, 2011, s. 69)

Datakilder

All form for forskning tolker en eller annen data. En biolog vil granske spor i naturen, mens en arbeidslivsforsker kanskje vil basere seg på notater fra feltobservasjon, film- eller båndopptak fra møter der han har drevet uttesting av sine hypoteser. Denne typen data er å betrakte som *primærdata*, ettersom dataen er skapt eller samlet inn av forskeren selv. *sekundærdata* er data skrevet/ skapt eller samlet inn av andre, til andre formål. Resultatet fra litteraturstudiet ref. figur 2.1, kan være en form for sekundærdata, men dette kan like gjerne være månedsrapporter, kontrakter eller temperaturmålinger som er skapt av prosjektet selv. En mye brukt måte å samle data i den samfunnsfaglige forskningstradisjon er intervju.

Intervju

Det er i følge Saunders (2011) tre hovedformer for intervju, strukturert, semi-strukturert og ustrukturert/ dybdeintervju. Strukturerte intervju er nesten å anse som en muntlig spørreundersøkelse, hvor intervjueren benytter standardiserte spørsmål til alle intervjuobjekt. Intervjuet benytter gjerne prekodede svar, og kan i enkelte tilfeller åpne for individuelle svar. Spørsmålene skal leses ordrett og helst i samme toneleie for å ikke påvirke intervjuobjektet (Saunders, 2011). Det kan i enkelte tilfeller åpnes for egne tolkninger, men da skal disse være merket på forhånd. Et av målet med disse intervjuene kan være å lage statistikk.

De semistrukturerte intervju blir gjerne kalt kvalitative forskningsintervju (King (2004) sitert i Saunders (2011, s. 320)). Formålet

...er å innhente beskrivelser av intervjupersonens livsverden, særlig med hensyn til tolkninger av meningen med fenomenene som blir beskrevet (...)
Intervjueren registrerer og tolker meningen med det som blir sagt og måten det blir sagt på (Kvale, 1997, s. 39)

I denne typen intervju har intervjueren gjerne en mer åpen samtale, hvor en kan være

innom et eller flere tema. Enkelte spørsmål som er sentrale i et intervju kan utelates i et annet, og oppfølgingsspørsmål kan gjerne stilles for å komme dypere i intervjuobjektets livsverden eller for å få intervjuobjektet til å beskrive nærmere enkelte aspekter. Selve rekkefølgen på spørsmålene kan også avhenge av hvordan samtalen flyter (Neville, 2007; Saunders, 2011).

Ustrukturerte intervjuer er nettopp ustrukturerte. Her er det ingen liste over forhåndsbestemte spørsmål, men intervjueren bør ha en klar mening om hvilke aspekter han ønsker å utforske. Intervjuobjektet får snakke fritt om de aspekter vedkommende mener er viktigst innenfor temaet. En viktig forskjell mellom ustrukturerte intervju og de to andre formene er at i det ustrukturerte intervjuet er det intervjuobjektets tanker og oppfatninger som styrer intervjuets agenda (Saunders, 2011).

2.2 Denne oppgavens forskningsdesign

Målet med denne oppgaven er å se nærmere på målpris som kontraktform og hvilke effekter det har på ERP³-implementering. LOS-programmet er valgt ut som studieobjekt, hvor et fenomen det finnes lite teorigrunnlag på kan belsyses siden programmet har prøvd ulike former for kontrakter og det er mulig å samle erfaringer og data fra et stort sett av kilder.

Oppgaven gjør først en analytisk tilnærming til målpris som kontraktform for et generelt IT-prosjekt, hvor kjøpers behov avklares en stund etter prosjektstart. Dette nye rammeverket får så et ekstra ben å stå på, da kvalitet gjøres endogen⁴ i modellen. Deretter forsøker det nye rammeverket å forklare noen deler av utvalgte prosjekt i LOS-programmet, basert på primær- og sekundærdata om LOS-programmet.

³ERP – Enterprise resource planning. Et ERP-system er en digitalisering av informasjonsflyt og arbeidsprosesser i en bedrift. ”Enterprise resource planning, ERP, innen bedriftsøkonomi og næringsliv om systemer for administrasjon som omfatter hele bredden av bedriftens virksomhet: produksjon, distribusjon, markedsføring, salg m.m.” (Gårseth-Nesbakk, 2014)

⁴Endogen = ”Brukes om noe som har en intern årsak eller opprinnelse. Endogen er det motsatte av eksogen, som betyr noe som er generert utenfor selve systemet.” (Dahlum, 2016)

Intervju

Semi-strukturerte intervju ble valgt som intervjuform i arbeidet med denne oppgaven. Det ble gjort da intervjuene ble brukt for å hjelpe forfatteren i å forstå komplekse sammenhenger og hvorfor ting ble gjort som de ble gjort og hvorfor enkelte valg ble tatt etc. Disse tingene kom ikke nødvendigvis like godt frem i offisielle dokumenter.

Primær og sekundærdata i denne studien

Primærdata i denne oppgaven er semi-strukturerte intervju utført av forfatteren. Disse ble gjennomført i Oslo, hos LOS-programmet og hos Forsvarsmateriell i oktober 2016. De personene jeg har snakket med hadde sentrale roller i LOS-programmet. De er valgt ut på grunn av unik kunnskap om både prosjektene og LOS-programmet. De er valgt ut etter snøballprinsippet⁵. Intervjuguiden ligger vedlagt i oppgavens tillegg A.3. Se Tabell 2.2 på s. 11 for en oversikt over de ulike intervjuene.

Tabell 2.2: Oversikt over intervjuer og varighet

Intervjuoversikt	
Intervju	Varighet
Leverandør til LOS	ca. 45 min
Prosjektadministrasjon	ca. 45 min
Prosjektadministrasjon	ca. 30 min
Prosjektrådgiver	ca. 50 min
Kontraktrådgiver	ca. 1,5t

Hva gjelder sekundærdata foreligger det flere eksterne datakilder. (1) De offisielle dokumentene fra før gjennomføring og under gjennomføring av LOS-programmet ble gjort tilgjengelig for forfatteren under sommerjobb i 2015, se tabell 2.3 s. 12 for en oversikt over noen av dokumentene. Denne studien hadde til hensikt å granske de sentrale dokumentene i rapporteringskanalen. For eksempel: Hvordan mener de offisielle kanalene prosjektene går underveis? Hva rapporteres? Disse offisielle dokumentene er ekstern kvalitetssikring (KS2), programstatusrapporter og møtereferat samt vedlegg til disse møtene i LOS-programmet.

⁵”Snøballsampling er ofte brukt når det er vanskelig å identifisere medlemmer i den ønskede populasjonen” (Saunders, 2011, s. 240) Den som intervjues bes peke på to eller tre andre som kan utdype problemet ytterligere.

Tabell 2.3: Oversikt over gjennomgåtte programstatusrapporter og programstyremøter

Data LOS-programmet		
År	Statusrapporter	Møtereferat (eks. vedlegg)
2009	33	1
2010	45	7
2011	24	8
2012	26	6
2013	27	8
2014	10	5
Sum	165	35

(2) Det andre datagrunnlaget som har blitt studert er erfarings- og termineringsrapporter fra de ulike prosjektene i LOS-programmet. Dette var 8 offisielle brev og rapporter, i varierende grad relevante for denne oppgaven. Disse dokumentene er skaffet ved hjelp av innsynsbegjæringer, både til LOS-programmet og forespørsel til Forsvarsdepartementet på offentlig elektronisk postjournal, <http://www.oep.no>.

(3) I forbindelse med forskningsprosjektet ManageIT er det gjort intervjuer av 19 personer tilknyttet LOS-programmet. Disse intervjuene er gjort av forskere ved SINTEF og disse intervjuene vil i oppgaven bli behandlet som sekundærdata. Enkelte av disse intervjuene er av de samme intervjuobjektene jeg har intervjuet, men intervjuene utført av forskere ved SINTEF hadde et annet og mer generelt fokus enn mine intervju. Når det refereres til uttalelser fra disse intervjuene er det tydelig merket i denne oppgaven.

(4) Ellers refereres det til flere offentlige rapporter som omtaler LOS-programmet i disse dokumentene, samt at en del offisiell informasjon om LOS-programmet og dets prosjekter er funnet ved hjelp av søkemotoren Google. Eksempelvis kan Riksrevisjonen, Forsvarsdepartementet, proposisjoner til stortinget nevnes. Disse kildene er å finne i referanselisten bak i denne oppgaven.

2.3 Validitet og reliabilitet

To viktige begrep er *validitet* og *reliabilitet* i forskningsdesign. Først vil det bli redegjort for disse to begrepene, deretter vil denne oppgavens reliabilitet og validitet diskuteres fra s. 15.

Validitet

Validitet omhandler hvorvidt funnene i forskningen omhandler det de virkelig omhandler, eller hvorvidt det studien faktisk undersøker er det samme som det den skal undersøke (Kvale, 1997), om en sammenheng mellom to variabler har en såkalt *kausal sammenheng* (Saunders, 2011, s. 157). For eksempel kan en observere at både drukningsulykker og salg av iskrem øker i sommermånedene. Bør iskrem forbys, fordi økt issalg gjør (kausal sammenheng) at flere drukner? Robson (2002) sitert i Saunders (2011) nevner seks trusler mot forskningsvaliditet⁶:

- *Historieeffekter* – Dersom en f.eks. undersøker forbrukernes meninger om kvaliteten på diverse produkter, og et av firmaene som produserer det ene produktet har blitt avslørt i f.eks. korrupsjon kan dette påvirke respondentenes svar om produktet.
- *Testing* – Dersom de som blir observert er klare over at de blir observert kan dette påvirke deres atferd.
- *Instrumentell påvirkning* – De som blir observert/ intervjuet kan ha fått beskjed om å endre atferd siden sist de ble observert, uten av forskeren har fått beskjed om dette. Dette kan påvirke resultatene.
- *Mortalitet* – Med dette menes det at deltagere i studien trekker seg fra deltagelse underveis.
- *Modning* – De som blir observert/ intervjuet kan ha endret syn, f.eks tenkt mye på saken siden sist intervju. Spesifikke hendelser i løpet av målingen kan påvirke

⁶Oversatt fra "History", "Testing", "Instrumentation", "Mortality", "Maturation" & "Ambiguity about causal direction"

resultatene.

- *Tvetydighet om kausalitetens retning* – Dersom det ser ut til å være en sammenheng mellom flere variabler, men en ikke klarer å fastslå hvilken vei kausaliteten går. En klassisk problemstilling: ”Vil flere egg føre til flere kyllinger, eller fører flere kyllinger til flere egg?”⁷

Reliabilitet

Reliabilitet omhandler hvorvidt datainnsamlingen eller analysen skaper konsistente funn (Saunders, 2011, s. 156). Vil andre kunne komme frem til den samme konklusjonen med samme data? Saunders viser igjen til Robson (2002), som nevner fire faktorer som kan true et forskningsarbeids reliabilitet⁸:

- *Deltagerfeil* – Eksempelvis hvorvidt en deltager uheldigvis har fylt ut et spørreskjema feil, eller sagt feil i intervjuer.
- *Deltagerbias* – De som blir intervjuet kan for eksempel si det de tror intervjueren vil høre, eller det deres overordnede vil høre. Sistnevnte kan være et problem i organisasjoner med sterk autoritær ledelse og styring.
- *Målerfeil* – Intervjuer(e) kan stille samme spørsmål men måten spørsmålet stilles på kan skape forskjellige svar.
- *Målerbias* – Intervjueren kan være forutinntatt og følgelig tolke svarene forskjellig fra det intervjuobjektet egentlig mente.

Denne studien benytter en stor mengde data, en del av dette er også samlet av andre forskere. Dette åpner for feil og bias av alle typer over. Å diskutere reliabilitet i oppgaven blir gjort i neste steg.

⁷En litt artig digresjon: En studie av Thurman et al. (1988) fant faktisk at flere egg ga (granger causality) flere kyllinger – og ikke motsatt!

⁸Oversatt fra ”Subject or participant error”, ”Subject or participant bias”, ”Observer error” & ”Observer bias”

Validitet og reliabilitet i studien

Validitet i aksjonsforskning kan være utfordrende. Objektivitet i samfunnsforskning er vanskelig, fordi ulike mennesker har ulike erfaringer og vurderer og oppfatter situasjoner ulikt. For å øke funnenes validitet i forskningen er flere datakilder benyttet. På denne måten kan en se om funn eller uttalelser i intervjuer (primærdata) er konsistente med uttalelser og inntrykk fra intervjuer gjort av forskere ved SINTEF og rapporteringskanalen mellom programmet og programstyret. På denne måten oppnår en høyere validitet. Samtidig var intervjuene semi-strukturerte. Dette gjorde at intervjuobjektene kunne utbrodere eller forklare nærmere der det var nødvendig og forklare begrep nærmere da det var nødvendig.

Alle intervjuobjektene har lang erfaring, enten med prosjektledelse, IT, kontrakter eller fra linjen. De fleste har mastergrad, og de militært utdannede både krigsskole og stabsskole.

Noen av intervjuene ble utført med lydopptak, skriftlige notater. Enkelte ønsket ikke å bli tatt opp på bånd, og da ble notater renskrevet umiddelbart etterpå. Det er likevel ikke til å komme bort ifra at ikke-transkriberte intervju nødvendigvis er mer subjektive. Det som noteres ned er avhengig av intervjuers evne til å lytte og få ned hovedpoeng som igjen kan farges av intervjuers erfaring og preferanser. Dette gjør at noen vil mene at intervjuer som ikke transkriberes har en lavere validitet enn transkriberte intervju og at disse intervjuene har en snevrere tolkningsramme enn de transkriberte. Det er likevel etter forfatterens øyne uansett bedre enn intet intervju. Ettersom intervjuenes hovedformål i denne studien var å gi innsikt i LOS-programmets kontrakter vurderes dette til å ha mindre betydning i denne oppgaven. Alle intervjuobjektene er anonymiserte da inntrykket var og er at anonymisering kunne føre til at intervjuobjektene snakket friere om temaet, og således øke reliabiliteten.

Selve intervjuene foregikk på en slik måte at intervjuobjektene fikk vite både tema og problemstilling for oppgaven, og hvorfor de ble intervjuet i denne sammenheng. Før lydopptak eller intervjuet begynte fikk intervjuobjektene lese igjennom samtykkeskjema og signere dette. Det korteste intervjuet varte i omtrent 30 minutter, og det lengste i

omtrent en og en halv time. Spørsmålene var laget på en sann måte at intervjuobjektet snakket mest mulig fritt, og intervjuer stilte oppklarende spørsmål underveis eller helt nye spørsmål.

Antall intervjuer oppfattes som tilstrekkelig, da inntrykket var at mange av intervjuobjektene kom inn på de samme problemstillingene. En utfordring med å bruke snøballmetoden er at en får en snever eller lite heterogen populasjon. Intervjuobjektene kan f.eks. peke forskeren i retning personer intervjuobjektet vet har samme oppfatning som det selv. Dette vil kunne prege svarene. I denne studien ble intervjuene brukt som bakteppe til teoriutvikling. Eventuelle problemstillinger knyttet til bruk av snøballmetoden anses derfor ikke som problematiske her i denne studien. Sammen med sekundærdataen danner intervjuene etter forfatterens mening et godt datagrunnlag for å kunne besvare problemstillingene nevnt innledningsvis.

Forskningsdesignet som ble valgt var egnet til å belyse et stort og komplekst studieobjekt. Det kan argumenteres for at dette studiet kun har belyst den ene siden av en kompleks sak, siden intervjuobjekter og data som er blitt analysert i all hovedsak kommer fra prinsipal/kjøpersiden av IT-løsningene. Det kan føre til et bias i svarene, da en kun har hatt tilgang til en side av historien. I en perfekt verden hadde tilsvarende data blitt innhentet fra selgernes side også vært tilgjengelig og grunnlag for analyse. Da hadde oppgaven hatt et svært godt grunnlag til å vurdere begge sider av historien og en kunne med enda større sikkerhet avdekket hvilke deler av modellene som vil gjelde generelt og hva som er avhengig av ståstedet, dvs. om man er prinsipal eller agent. Så heldig er vel de færreste. Målet har vært hele tiden å prøve å objektivt vurdere det som leses i offisielle dokumenter og skapes av inntrykk fra intervjuer. I analysen av rapporteringskanalen som ble gjort sommeren 2015 sto det i en av statusrapportene noe sånt som at ”disse rapportene skal og bør fokusere på problemområdene i prosjektene, de kan derfor virke negative. Ikke glem at det også skjer mye bra.” Essensen av dette er at data fra disse rapportene oppsummerer utfordringer og problemområder, og at mye av det som går bra og som har fungert utelates. Dermed kan det bildet som blir tegnet bli i overkant negativt og problemfokusert. Analogt, de gode bidragene kan bli skjult eller borte bak alt det som var vanskelig. De setningene

har vært med i vurderingen hele veien, og en får tro at en har unsluppet et negativt bias som følge av at dataen kanskje har vært negativ.

En siste bemerkning knyttet til arbeidet med rapporteringskanalen, som danner bakteppe for oppgavens problemstilling. Dette arbeidet foregikk over flere uker sommeren 2015. En måneds-/ statusrapport for hvert eneste prosjekt over flere år⁹ ble lest, kodet og oppsummert på tre til fem linjer for å se etter fellestrekk. Disse statusrapportene inneholdt mye informasjon og alt var ikke like relevant for det dette arbeidet skulle granske. Dette kan påvirke både validiteten og reliabiliteten ettersom så mye informasjon ble gjennomgått og oppsummert på så kort plass. Forfatteren leste ingen av erfaringsrapportene til noen prosjekt før arbeidet med masteroppgaven, denne informasjonen ble etterspurt etter at arbeidet med rapporteringskanalen var ferdig. Dermed ble ikke arbeidet med rapporteringskanalen farget av erfaringsrapportene. I kommende kapittel gjøres det rede for LOS-programmet, to prosjekt og noen av problemene som inntraff.

⁹se tabell 2.3 s. 12. I virkeligheten var det mange flere dokument som ble gjennomgått enn dette. Møtene hadde ofte flere briefere. Et tilfeldig (valgt tilfeldig i skrivende stund) møtereferat har 75 sider inkludert alle vedlegg.

Kapittel 3

LOS-programmet

”... det vanskeligste prosjektet i norsk offentlig sektor noensinne”

Sjef prosjekt Golf, forgjengeren til LOS-programmet uttalte dette til Finansavisen 29. januar 2001. LOS-programmet, eller tidligere prosjekt Golf er et omstillingsprosjekt i Forsvaret. Den tidligste daterte omtalen om prosjektet forfatteren klarte å finne er St. prp. nr. 58 fra 1999, ”Om Forsvarets investeringer”. Her kan en lese at prosjekt Golf er vedtatt opprettet (Forsvarsdepartementet, 1999) da en slår sammen to forskjellige arbeid med Forsvarets informasjonssystem (FIS). Det ene er IKT-løsningen som går på den daglige driften og det andre er et nytt økonomisystem. Programmet ble skapt som følge av et ønske om å forbedre og forenkle forvaltningen av Forsvarets mange administrative støttesystemer. I samme proposisjon til Stortinget kan en lese at forvaltningene har i dag et mangfold av systemer som i stor grad har overlappende funksjonalitet (Forsvarsdepartementet, 1999). Prosjekt Golf fikk et bredere mandat enn de to eldre prosjektene det erstattet. Prosjektet skulle sørge for innføringen av et Felles integrert forvaltningssystem (FIF). Målet med FIF er å få kontroll over personell, logistikk, informasjon, økonomi med mer i ett felles system. Dette skal bidra til bedre økonomi dvs. forenkle og effektivisere styring av økonomien, slik at Forsvaret kan konsentrere sørtre deler av sine årlige budsjetter til det som er dets hovedoppgaver: Forsvar av Norge og dets allierte, overvåking og etterretning, hevde Norges suverenitet etc.

Da prosjekt Golf ble opprettet tilfredsstilte ikke Forsvaret statens økonomireglement. Et av Golfs hovedformål ble derfor å fremskaffe en tilstrekkelig løsning slik at Forsvaret tilfredsstilte statens økonomireglement (Forsvarsdepartementet, 2001, s. 26).

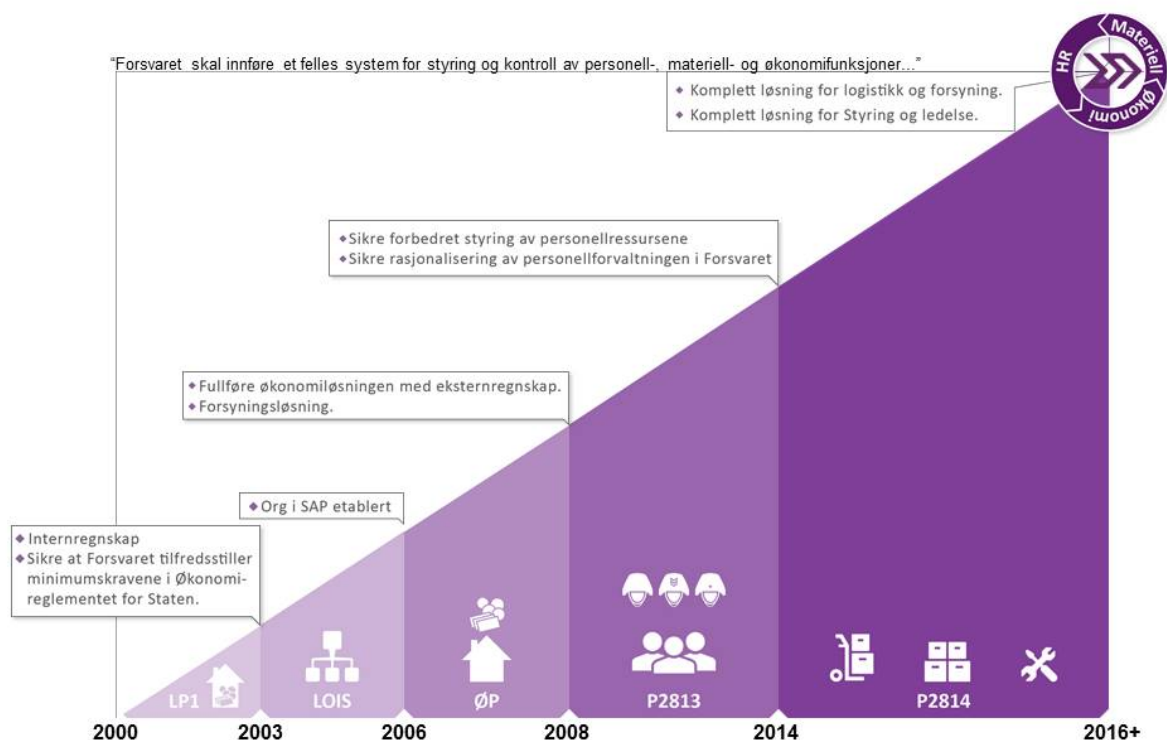
Videre kan en lese om kontraktsstrategien til Golf:

... programmets samlede leveranseomfang vil deles opp i flere faser. Det vil inngås en kontrakt for hver enkelt fase. Dette betyr at det kun er den første fasen som forprosjekteres, detaljforhandles og kontraktfestes innledningsvis. De øvrige faser detaljforhandles på et senere tidspunkt, etter gjennomførte forprosjekter. Forsvaret vil dermed, for hver fase, stå fritt med hensyn til hvordan man velger å fortsette programmet.. Det tas sikte på om mulig å kunne benytte én leverandør for hele programmet.

(Forsvarsdepartementet, 2001, s. 26)

I 2006 ble program Golf omorganisert og omdøpt til LOS-programmet i Forsvaret gjennom storingsmelding nr. 10 (2005–2006) (Forsvarsdepartementet, 2006). LOS-programmet fikk i mandat å slutføre arbeidet program Golf hadde startet, samt ansvaret for en rekke andre små og store IT-leveranser frem til 2016. Antallet prosjekter har vokst til minst 20. LOS-programmet hadde frem til 2009 utgiftsført hele 2,3 milliarder kroner (Riksrevisjonen, 2012, s. 92).

Noen av prosjektene har gått veldig bra, andre har ikke greid å holde tempo. Leveranseprosjekt 1 skulle levere en slags minimumsløsning for å overholde statens økonomiregelverk samt et Felles integrert forvaltningssystem. Leveranseprosjekt 2 ble delt i to, Økonomiprojektet for forsyning og bedre økonomistyring på lengre sikt Forsvarsdepartementet (2005) og Logistikkprosjektet for resten av Forsvarets logistikkbehov. Bektrater en figur 3.1 på s. 20 kan en se de største prosjektene i LOS-programmet. Leveranseprosjekt 1 kom altså først etterfulgt av lønn og internregnskap-prosjektet, med ”ØP” menes det Økonomiprojektet (blir omtalt senere). P2813 er ”HRM i FIF” og P2814 er Logistikkprosjektet.



Figur 3.1: Leveranser LOS-programmet. Figur utarbeidet av LOS-programmet

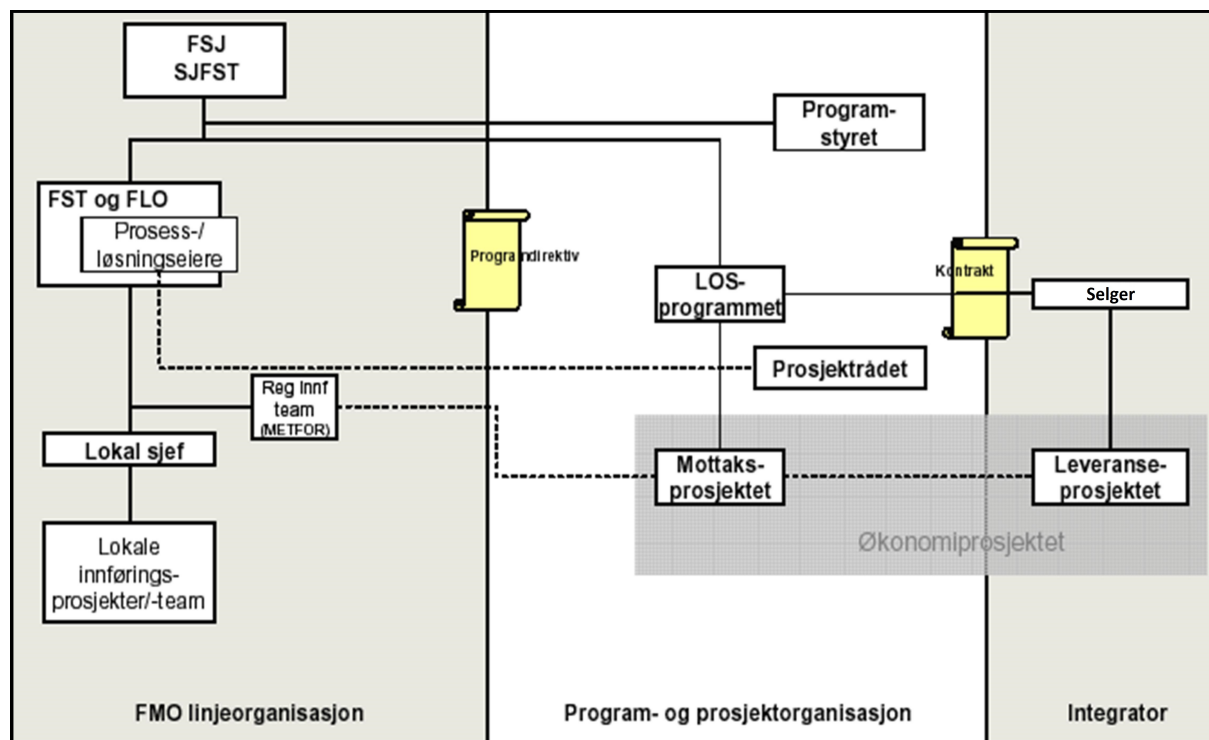
En utfordring med slike store ERP-implementeringer som i LOS-programmet er at Forsvaret, eller en annen offentlig instans gjerne ikke besitter spisskompetanse på organisasjons- og arbeidsprosessendringen ERP-systemet medfører. Derfor leier de inn dette eksternt – derav integratørrollen, altså at man leier inn en konstellasjon av leverandører som står for tilpasning/ utvikling av selve softwaren, fornyer arbeidsprosesser, lærer opp sluttbrukere osv. Likevel er det en leverandør som gjerne har hovedansvaret. Denne leverandøren vil omtalt som selgeren gjennom hele oppgaven.

I de følgende avsnittene redegjøres det for utvalgte prosjekt i LOS-programmet. Disse beskrivelsene må ikke ses på som noen form for uttømmende historie. Med det menes det at oppsummeringen i dette kapittelet skal gi et bakteppe for oppgaven, slik at det er mulig å følge den senere diskusjonen knyttet til valg av kontrakt og kontraktstrategi i programmet. Enkelte, og kanskje også sentrale deler av prosjektenes og programmets historie er dermed bevisst utelatt. Gjengitt her er kun de deler som anses som relevante

for analysen i kapittel 6, eller av betydelig verdi for å se en større sammenheng.

3.1 Økonomiprojektet

Økonomiprojektet kom som nevnt av en todeling av LOS-programmets Leveranseprosjekt 2: i Økonomiprojektet og Logistikkprosjektet. Økonomiprojektet ble formelt godkjent



Figur 3.2: Organisering av Økonomiprojektet

av stortinget i Innst. S. nr. 87(2006-2007) (Forsvarsdepartementet, 2008b, s.1). Prosjektet var organisert i tre forskjellige prosjekter, (se fig. 3.2) hvor selgeren hadde ansvar for leveranseprosjektet, tilpasset løsningen og var integrator. Det første prosjektet, mottaksprosjektet skulle innføre løsningen i linjen samt drive opplæring i løsningen til sluttbrukere i Forsvarets militære organisasjon (FMO). Leveranseprosjektet skulle konfigurere og tilpasse løsningen til FMO og gi opplæring til mottaksprosjektet. Økonomiprojektet skulle dessuten fase ut og erstatte 40 ulike eksisterende IT-løsninger i Forsvaret. (LOS-programmet, 2010, s. 20).

Prosjektet ble startet 15. januar 2007, løsningen ble innført i juni 2008 men med enkelte

feil og mangler. Plan for innføring var 15. april samme år. Siste leveranse fra selger ble satt til 26. juni 2009. Planlagt terminering var 1. februar 2009 men prosjektet ble formelt terminert des. 2009 (LOS-programmet, 2010). Dette skyldtes at en rekke uforutsette hendelser inntraff ved implementering, *"Løsninger av typen levert av ØP [Økonomiprojektet] vil alltid inneholde ukjente faktorer som først blir synlige når de driftsettes"* (LOS-programmet, 2010, s. 12).

Økonomiprojektets omfang ble utvidet i flere modifikasjoner (endringer). Og som

Endringer og omfang	
Modifikasjon	Omfang i timer
MOD1	+2500
MOD2	+2112
MOD3	+7500
MOD4	+500
MOD5	+18853-1334
MOD6	-160
MOD8	1134
SUM	31105

Tabell 3.1: Utvidelse av kontrakt med selger Økonomiprojektet

følge av nettopp endringer... ” anmodet i to omganger FD om utløsning av deler av usikkerhetsavsetningen. (...) Forespørslene ble begrunnet med ulike forhold, hvorav de viktigste var: Et vesentlig større endringsomfang enn antatt. ” (LOS-programmet, 2010, s. 14)

Kontraktform Økonomiprojektet

Økonomiprojektet ble anbefalt gjennomført på en målpriskontrakt (Dovre International AS, 2006). Målprisen var satt til 195000 timer. Et av intervjuobjektene opplyser om at selve avtalen før Økonomiprojektet var en eldre versjon av SSA-T¹⁰. Termineringsrapporten til Økonomiprojektet har ellers i stor grad vært utfyllende i oppgavens behov, og casebeskrivelsen er gjort på bakgrunn av denne.

¹⁰Statens Standardavtaler tilpasning. ”Denne avtalen er egnet for kjøp av programvare som skal utvikles eller tilpasses for kunden dersom kunden ikke på forhånd kan spesifisere nøyaktig hvordan programvaren skal utvikles/ tilpasses (du har behov for leverandørens ekspertise)” Se <https://www.anskaffelser.no/verktøy/utviklings-og-tilpasningsavtalen-ssa-t>.

3.2 Logistikkprosjektet

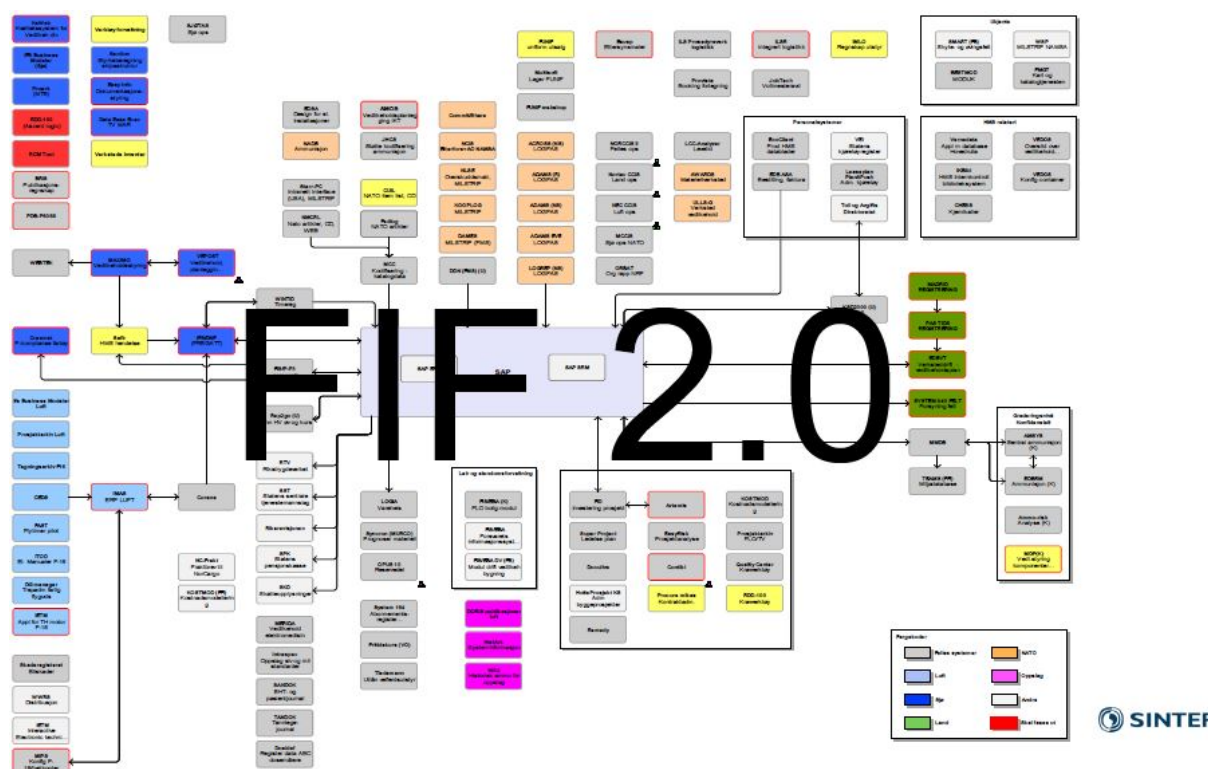
Logistikkprosjektet ble godkjent i stortinget den 9. mai 2008 (Forsvarsdepartementet, 2008b). Dette prosjektet skal

...gi Forsvaret ei fullstendig logistikkløysing for prosessar innanfor materiellinvestering, konfigurasjonsstyring, vedlikehald og avansert forsyning (Forsvarsdepartementet, 2008b).

Med andre ord skulle det på tvers av hele Forsvaret i hele Norge lages en felles og integrert logistikkløsning. For å illustrere med et banalt tenkt eksempel skulle en kunne vite hvor mange tennstempel eller skruer til AG-3 det lå på diverse lager rundt om i hele Norge, for alle artiklene Forsvaret eier. Og dette er kun èn del av logistikkløsningen. I tillegg kommer mange andre funksjoner. Leseren bes betrakte figurene 3.3 og 3.4 på henholdsvis s. 24 og 25 som illustrasjoner på det store og komplekse systemet Logistikkprosjektet skulle erstatte og innføre, snarere enn en faktabasert gjengivelse av prosjektets leveranser. Videre, tar en Figur 3.4 i betrakning ser en hva Logistikkprosjektet skulle ta logistikken til. Begge figurene 3.3 og 3.4 er hentet fra Landmark and Johansens presentasjon på Evalueringskonferansen 2016 (Landmark and Johansen, 2016).

Prosjektet fikk gjennomføringsoppdrag fra Forsvarsdepartementet den 26. august 2008, hvor kontrakt med leverandør skulle vært undertegnet 1. april 2009 og ny løsning satt i drift 1. april 2011 (Forsvarsdepartementet, 2008a, s.1,8). I ekstern kvalitetssikring blir prosjektet anslått å koste 582 mill. kr (Dovre and TØI, 2007). Fakta er at prosjektet i skrivende stund (høst 2016) ikke er helt ferdig, løsningen holder på å bli implementert. En regner med å ta ut besparelser på 200 mill. kroner årlig fra 2018/2019, og den prisjusterte kostnadsrammen (post 45) er 885 mill. kroner (Forsvarsdepartementet, 2015, s. 105) da ikke medregnet driftsutgifter i prosjektet¹¹. Prosjektet har hatt sine problemer men denne oppgaven skal ikke forsøke å nøste opp i hvorfor prosjektet gikk som det gikk, eller hvordan prosjektet kunne vært løst bedre. Det anses som utenfor oppgaven. Oppgaven analyserer kontraktsformen og de implikasjonene det fikk.

¹¹Forsvaret skiller kostnader knyttet til drift av prosjektet (Post 01) og større investeringer (Post 45)



Figur 3.4: En illustrasjon av logistikken i Forsvaret etter Logistikkprosjektet

Kontraktform Logistikkprosjektet

Kontraktformen ble også i Logistikkprosjektet en 50/50 målpriskontrakt, med milepælsbonuser dersom leverandøren leverte enten på eller før tiden, samt dagbøter ved forsinkelser til milepælene (Dovre and TØI, 2007, s. 18). I tillegg anbefaler ekstern kvalitetssikrer at selger får kompensert for reiser, men ikke dersom målpris overskrides. Målpris 50/50 som kontraktform i denne eldre kilden er konsistent med hva flere av intervjuobjektene opplyste om. Også her ble SSA-T brukt.

Et av intervjuobjektene beskriver at målpris ble valgt for å dele risikoen:

...da var vi altså ute etter å betale en ekstern part for å ta den risikoen for oss. Så da var en resultatansvarskontrakt med målpris - det vil si at vi overførte ikke all risikoen til leverandøren, vi tok også noen risiko selv ved at vi hadde målprismekanismen.

Problemer med Logistikkprosjektet

Det er hovedsakelig to store problem med Logistikkprosjektet som er relevante for denne oppgaven. Det første er størrelsen og det andre kommer av kravstillingsprosessen og antall krav som skulle dekkes i kontrakten.

Om størrelse

Et av intervjuobjektene sa at et prosjekt med så stort omfang burde vært delt opp i mindre biter. *”Problemet med LogP [Logistikkprosjektet] var at det var alt for stort. Man skulle gjøre alt i ett prosjekt.”*

Å ikke dele opp prosjektet fra start av var for å sikre at løsningen faktisk skulle fungere og at hele løsningen skulle snakke sammen.

”vi prøvde å få sy sammen fløysningen til å fungere prosessmessig, datamessig, regelsverksmessig, forretningsmessig forretningslogikksmessig(...) Vi var redde for å dele opp dette her i enkeltbiter i småprosjekter som vi deretter måtte integrere i etterkant.”

Innkjøpsstrategien ble at Forsvaret gikk ut og spurte markedet om et slikt prosjekt i det hele tatt var mulig å gjennomføre, eventuelt til hvilken pris og tidshorisont. En av intervjuobjektene:

”... dersom vi ikke får noe svar eller noen som er villig til å gjøre det, så er sannsynligvis prosjektet for stort og komplisert for oss. og hvis det da lar seg gjøre og vi får troverdige leverandører fra markedet så er dette realistisk å gjennomføre (...) med de planene som er ”

Til tross for at en gjorde en grundig anskaffelsesprosess ble prosjektets omfang feilberegnet. Man feilberegnet både omfang og tid, slik at prosjektet så mye mindre ut enn det egentlig var.

”Vi fikk to helt like tilbud fra de to aktørene som sto igjen. To av verdens beste [på slike typer prosjekt] feilberegnet. Tilbudene var relativt like, de hadde

cirka samme tid og cirka samme omfang. Begge tilbudene sa cirka 2 år.”

Men feilberegningen var ikke bare selgerens skyld. Et av intervjuobjektene forteller at: ”*Her kan det være at vi var for flinke til å forhandle, altså at vi fikk estimatet ned.*” Dette kan forklares av at Forsvaret ble oppfordret til å være oppmerksomme på forhandlingene av ekstern kvalitetssikrer. Den viktigste fallgruven var ”*Mislykkede forhandlinger*”, og det største usikkerhetsselementet var ”*Markedsutvikling og forhandlinger hovedleverandør*” (Dovre and TØI, 2007, s.3). I et intervju utført av forskere ved SINTEF beskriver et intervjuobjekt gjennomføringen av forhandlingene:

Leverandører ble kjørt meget tøft - man stilte med 200 personer i kravfasen (...) man var nærmest for sterke – leverandørene som stilte med 20 ble til tider nesten overkjørt og de hadde ikke mulighet til å forstå dybden i kravene i startfasen

Om krav og endringer

Den eksterne kvalitetssikringen drøfter økt endringsomfang om et av usikkerhetsselementene. ”*Erfaringsmessig opplever mange IKT-prosjekter en omfangsvekst i detaljeringsfasen*” (Dovre and TØI, 2007, s. 25). Dette ble også tilfellet for Logistikkprosjektet. Et av intervjuobjektene antyder mange endringer på Logistikkprosjektet. ”*ja vi endret masse der (...) Jeg tipper de har passert sikkert syttitallet, sikkert sytti modifikasjoner*”. Det vites ikke om antall ”modifikasjoner” er av samme omfang som modifikasjoner på Økonomi-prosjektet som en kunne se tidligere (tabell 3.1 s. 22).

Et av intervjuobjektene sier at vedkommende ville gjennomført prosjektet på nytt med en time and material-kontrakt:

Ja. Det er bare tull å gjøre det på denne her måten. (...) Sånne firmaer, de har fokus på å vinne kontrakter og hva tror du et sånt firma (...) gjør etter at de har vunnet en kontrakt? De begynner å se på neste kontrakt de kan vinne. Så for den kontrakten har jeg allerede vunnet, på en måte tikket av..

(...) eneste initiativ er å få dette ferdig. Ikke perfekt, det skal bare bli ferdig. På tid. De prøver å levere minst mulig for mest mulig. (...) Han har skrevet en kontrakt, skal bli ferdig på tid, forholder seg til kravene, helt bokstavelig. Hvis det er skrevet et krav, så forsøker han å tolke det minst mulig. Altså hvor enkelt går det an å løse det, raskest mulig. Han prøver ikke å virkelig forstå intensjonen bak kravene og se det opp mot den store [uhørbart] som ligger bak. Så du får ikke noe passion, du får bare det du, du får ikke det du ba om, du får det som det endte opp med.

Intervjuobjektet snakker om hvor vanskelig det er å spesifisere alle kravene på forhånd og implikasjonene det får på en målpriskontrakt:

Det er helt umulig å skrive krav perfekt. Så.. Det finnes et annet prosjekt i LOS, som heter HRM-prosjektet (...) De gjennomførte det på en helt annen måte.(...) Det var sånn time and material hos leverandøren.

Kapittel 4

Kontraktteori

Bajari and Tadelis' arbeid fra 2001 beskriver en trade-off mellom å bruke incentiver for å få ned kostnader og dyr reforhandling av kontrakten ved endringer. Denne modellen passer godt med oppgavens problemstilling - den brukes til å drøfte denne avveilingen Forsvaret må gjøre i implementeringen av LOS-programmets løsninger. Bajari and Tadelis (2001) tar kun for seg fastpriskontrakter og kostpluss-, eller såkalte time and material -kontrakter. Forsvaret har i stor grad benyttet målpris- eller kostnadsdelingskontrakt, hvilket gjorde at modellen er forsøkt utvidet. Litteratursøket som er utført viste at det er gjort arbeider på kontrakter, endringer og kontraheringsstrategier innenfor prosjektledelse og kontrakter. Se for eksempel Walker (2015); Lædre (2006) samt at det finnes *mye* arbeid av årets nobelprisvinnere i økonomi, Bengt Holmström og Oliver Hart. Holmström og Hart har hatt med seg flere medforfattere, se for eksempel Holmström and Milgrom; Hart and Holmström; Grossman and Hart; Hart and Moore, men dette er ikke en uttømmende liste. I tillegg er det produsert mye arbeid av Laffont and Tirole. Analytisk tilnærming til kostnadsdelingskontrakter er heller ikke nytt, se for eksempel Laffont and Tirole (1986). Det er etter litteratursøk med søkeord som 'cost sharing', 'target price (cost)', 'reimbursement' etc. ikke funnet noen modeller som drøfter denne avveilingen mellom ex post endringer og kontraktformen målpris. Det teoretiske rammeverket til Bajari and Tadelis ble valgt som utgangspunkt for utvikling av det nye kontraktrammeverket som er blitt utviklet i denne oppgaven. Siden fokuset og problemstillingen handler om hvordan

målpris fungerer i større it-prosjekter, noe som ikke dekkes av Bajari and Tadelis (2001) er modellen forsøkt utvidet for å dekke også dette formålet. I følgende kapittel vil det redegjøres nærmere for kontraktteori og rammeverket av Bajari and Tadelis.

De følgende underkapitlene gir et teoretisk bakteppe for oppgaven. Det forklares først hva en kontrakt er, hvorfor arbeidsformen til IT-prosjekter gjør at en IT-kontrakt er litt forskjellig fra andre kontrakter. Deretter følger et utdrag av litteraturen om ugunstig utvalg, moralsk hasard og ufullstendige kontrakter. Deretter beskrives noen, ikke alle, alternative problemstillinger som har dukket opp i arbeidet med denne oppgaven etterfulgt av et par interessante empiriske undersøkelser. Så tilslutt i kapittelet redegjøres det for Bajari and Tadelis' arbeid fra 2001.

4.1 Hva er en kontrakt?

En kontrakt er en avtale mellom to parter som stifter rett og plikt for dem (Selvig and Hagstrøm, 2009) og *"binder selgeren til å anskaffe den spesifiserte varen eller tjenesten eller resultatet og binder kjøperen til å betale for det samme"* (Chandramouli, 2011, s. 285). *"Hensikten med avtaler er å skape forutsigbarhet i samarbeidet"* (Rolstadås et al., 2014, s. 297). Kontrakter inngås ofte skriftlig og regnes som bindende når begge har akseptert den. Forlengelsen av dette blir at en kontrakt må inngås frivillig av begge parter. Dersom en part ikke oppfyller sin plikt er kontrakten å regne som brutt eller misligholdt. Den andre parten har da flere virkemidler, fra for eksempel å holde tilbake betaling til å kreve erstatning for det tapet det medfører ham, eller kreve hele kontrakten hevet. Hva som er gjeldende avhenger gjerne av hvilken kontraktstype det er snakk om.

Kontrakter har eksistert siden tidenes morgen. Jørgensen (2016) skriver om kontrakter for bygging av hus i Mesopotamia for mange tusen år siden. I dag finnes det antagelig knapt eksempel på at arbeid utføres eller leies ut mot kompensasjon uten at dette forholdet er regulert gjennom en eller annen form for avtale. Selv i den svarte økonomien foreligger det antageligvis en form for avtale om kompensasjon og hva som skjer dersom varen, tjenesten

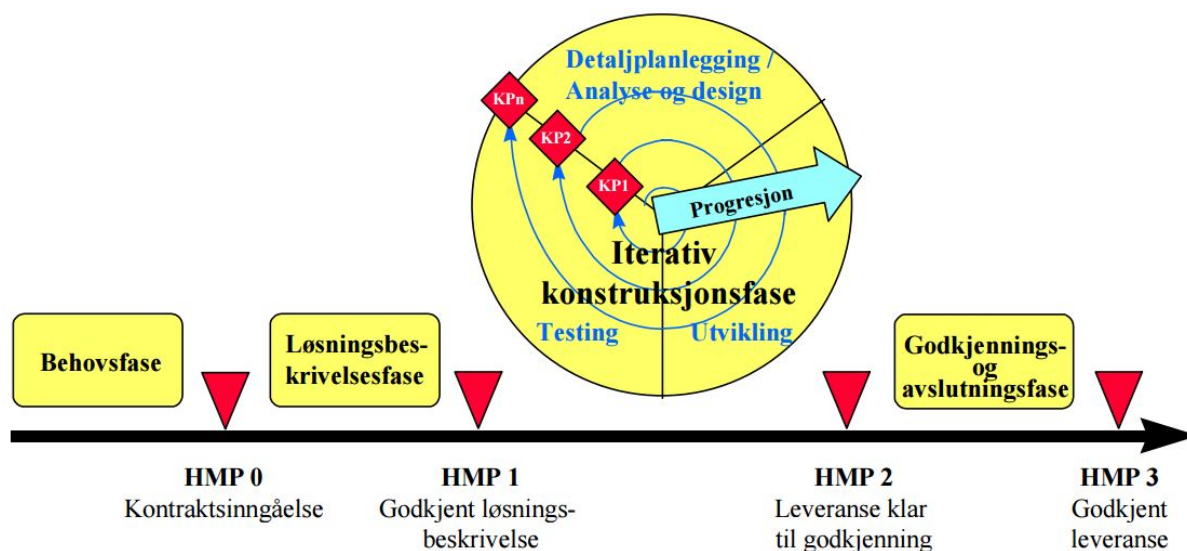
eller resultatet ikke leveres som avtalt til avtalt tid.

En annen innfallsvinkel til kontrakter, som forøvrig vil bli diskutert i detalj senere, er hvordan to parter i en usikker verden skal fordele risiko mellom seg, og hvem som har ansvar for hva. Partene kan i prinsippet spesifisere hvem som skal eie hva og hvem som har rett til hva for alle mulige tilstander for hverandres eiendeler, men en slik kontrakt er dyrt å utforme (Grossman and Hart, 1986). Men er det da lurt å generelt bruke en viss kontrakttype dersom verden er veldig usikker? Hvilken kontrakttype som er optimal for et prosjekt avhenger ikke av risiko i seg selv, men usikkerheten til sluttproduktet (Turner and Simister, 2001).

Man har gjerne to ytterpunkter av kompensasjonsformer, fastpris og kostpluss. Ved fastpris betaler man som kjøper av en vare eller tjeneste en fast sum, og den som selger varen dekker hele kostnaden selv, men får da restbeløpet i dekningsbidrag. Det andre ytterpunktet er kostpluss, hvor man som kjøper betaler en mindre sum som er selgers dekningsbidrag, og deretter betaler kjøper 100% av selgers kostnader knyttet til tid og eventuelle materialer han bruker. Den største ulempen med denne kontraktformen ble påpekt allerede i 1947 av Allais, som følte at mangel på en budsjettbetingelse kunne skape feil incentiver til kostnadsreduksjoner (Allais (1947) referert til i (Laffont and Tirole, 1993, s. 29)). Sett fra bestiller eller prinsipalens øyne er kostpluss (fastpris) er gjerne å foretrekke dersom arbeidsomfanget er usikkert (godt spesifisert på forhånd) (Laffont and Tirole, 1993, s. 76). Mange kombinasjoner finnes av disse ytterpunktene, men marjoriteten av kontrakter er likevel kun variasjoner av fastpris og kostpluss (Bajari and Tadelis, 2001). Kort fortalt bærer selger all risiko knyttet til kostnader ved fastpris, og kjøper all risiko ved kostpluss. Samtidig kan prinsipalen miste fleksibilitet til å endre på oppdraget underveis ved en fastprisavtale, men dette kommer oppgaven tilbake til.

4.2 IT-kontrakter

Hva kjennetegner en IT-kontrakt? Det er ikke nødvendigvis sann at et IT-system passer alle. Under definisjon og utvikling av disse prosjektenes mål og leveranser er mye usikkert og uklart. Derfor er det nødvendig med en høy grad av bruker-/ kundeinvolvering. Prosessene for utviklingen kan være forskjellige, iterativ, evolusjonær, inkrementell, fossefall, smidig etc. (Larman and Basili, 2003). For å ta en iterativ prosess som eksempel, tilpasser produktet og gjennomføringen seg til erfaringer og endringer underveis ettersom en får flere og flere innspill fra kunden (Petersen et al., 1998). Se fig. 4.1 som en illustrasjon. Det vil ikke gå nærmere inn i hvordan en iterasjon eller andre alternative gjennomføringsmodeller foregår enn det som fremgår av figuren. Det anses som utenfor oppgaven. Leseren henvises for eksempel til Petersen et al. (1998, s. 23–24) og Larman and Basili (2003). Essensen er at til forskjell fra å bygge et hus, blir kravene,



Figur 4.1: Gjennomføringsmodell (Petersen et al., 1998, s. 11)

mindre modifikasjoner og det endelige produktet bestemt mens prosjektet løper. En skiller dessuten mellom to ytterpunkter, anskaffelse av standardapplikasjoner og utvikling av helt nye løsninger. Noen ganger kan det være slik at forskjellige leverandører har standardløsninger, men de krever en viss grad av tilpasning til hver kunde (Finkelstein et al., 1996). Det er forskjell på å anskaffe et standard bibliotek-system og et fullskala ERP-system, de to produktene vil naturlig nok ha ulik grad av risiko knyttet til seg. Ser en

dette i sammenheng med (Turner and Simister, 2001), bør de ha forskjellig kontrakttype. Slik det er diskutert så langt i kapittel 4.2 kan kanskje svaret på spørsmålet ”hvilken kontrakttype skal jeg benytte i IT-prosjekt” synes trivielt. Det ser kanskje ut til at enkle anskaffelser som biblioteksystem kan anskaffes vha. fastpris, men større og mer komplekse prosjekt kan være bedre å gjennomføre på kostpluss på grunn av at produktet har høy usikkerhet. Problemet med en slik triviell inndeling kan synes å være at med en omfattende gjennomføringsmodell som beskrevet kort på s. 32 kan en kostplusskontrakt likevel være mindre egnet. Med svake incentiver til kostnadsreduksjon kan kostnadene gå ut av kontroll. Petersen et al. (1998) beskriver målpris som kontraktform, at dette kan være en måte å få kontroll på kostnadene. Om usikkerhet i disse kontraktene skriver Petersen et al. (1998) at kunden skal bære usikkerhet knyttet til rammebetingelser, f.eks. hvilke leveranser som skal inkluderes i hver kontrakt. Leverandøren skal på sin side bære usikkerheten av gjennomføringen av prosjektet, da

... den part som har best forutsetninger for å håndtere usikkerhetssementene, er den som har evne til å påvirke og kontrollere, men også den som kan fordele videre og iverksette tiltak for å redusere konsekvensene.
(Petersen et al., 1998, s. 16)

Det tekniske i en målpriskontrakt blir redegjort for senere, i kapittel 5.1. Kort fortalt skal målpris

... kombineres med økonomiske incentiver og sanksjoner (...) [og er] i utgangspunktet å betrakte som en fast pris for utførelse av leveransen og som vil bli endret ved incentiver, sanksjoner og eventuelle endringsordre
(Petersen et al., 1998, s. 28)

Men ”Dersom målprisen viser seg å være vanskelig å oppnå, kan incentivordningen virke mot sin hensikt. Incentivordningen er derfor avhengig av et realistisk anslag av målprisen”(Petersen et al., 1998, s. 30). Målpris kan altså se ut til å være en fornuftig deling av risiko mellom kunde og leverandør. En advarende pekefinger kom likevel allerede på 60-tallet fra Moore (1962): Moore påpeker at dersom målprisen settes for tidlig i prosessen kan

den være basert på særdeles tynt grunnlag, inneholde mange forbehold og forutsetninger og følgelig være svært enkel å havne under. Han påpeker også at effektive forhandlere *”kan ha slått målprisen allerede før de har forlatt forhandlingene”* (Moore, 1962, s. 69). Målpris som velegnet kontraktform ser altså ut til å henge på at den forventede målprisen er nær prosjektets sanne kostnad.

4.3 Tre sentrale utfordringer i kontraktteori

Det er tre sentrale utfordringer en møter når en skal utforme en kontrakt. Adam Smith påpekte allerede i 1776 at det ikke kan forventes at sjefer i store selskap passer på andres penger like godt som de passer sine egne (Smith, 1776, s. 606).

Er det egentlig lurt å lønne noen med fast lønn når man ikke kan observere hva de gjør (om de gjør noe)? Slike problemstillinger kalles moralsk hasard i litteraturen. Et begrep som går på noe av det samme er ugunstig utvalg. Er det greit å ikke opplyse om en kneskade før man tegner helseforsikring for å få gratis operasjon? Hvordan håndterer forsikringsselskap dette? Slike og lignende problemstillinger ble tatt opp av den ene av årets nobelprisvinnere i økonomi, Bengt Holmström. Den andre av vinnerne, Oliver Hart gjorde mye nyskapende arbeid innenfor det tredje begrepet som blir redegjort for her, ufullstendige kontrakter (Kungliga Vetenskapsakademien, 2016). Hvordan skal man tegne kontrakt når behovene kan forandre seg drastisk fremover?

4.3.1 Ugunstig utvalg

Et sentralt begrep i kontraktlitteraturen er ugunstig utvalg¹², situasjoner hvor agenten har privat informasjon, og en har asymmetrisk informasjon før kontrakt inngås (Hart and Holmström, 1986). Arrow (1973) mener informasjon er en viktig variabel, siden den

¹²Oversatt fra adverse selection, først nevnt av (Akerlof, 1970, s. 493) i forbindelse med forsikringer. Senere analysert av blant andre Mussa and Rosen (1978). Mussa and Rosen ser på en monopolist som ikke vet sine kunders betalingsvilje. Dette er en annen form for ”adverse selection”, i denne oppgaven vil fokuset være mot kontrakter.

påvirker det økonomiske systemet gjennom å enten være forskjellig mellom enkelte aktører, eller mangle helt hos andre. En vanlig problemstilling er helseforsikringer. La oss si at tre tilstander av verden kan inntreffe: (i) personen blir syk på grunn av dårlig livsstil, ikke ellers. F.eks. han røyker, drikker og jobber mye, men trener lite. (ii) personen blir syk uavhengig av livsstilen hans, eller (iii) personen blir ikke syk. Dersom forsikringsselskapet kunne perfekt observere hvilken tilstand verden tok kunne det forsikre forskjellig for tilstandene (i) og (ii), hvilket ville vært førstbest løsning. En med dårlig livsstil kan da gjøre en avveining: forbedre livsstilen eller betale mer for forsikring. Et slikt marked ville vært et effektivt marked (Arrow, 1973).

I den virkelige verden kjenner ikke forsikringsselskapet nye kunders helsetilstand, og de nye kundene kan fremstille seg selv som friskere enn de er for å få lavest mulig pris på polisen. Førstbest-løsningen er ikke lenger oppnåelig gjennom likevekt. Forsikringsselskapet vil da gi lik pris til friske og syke kunder. Den syke kunden har mest å tjene på dette og vil følgelig kjøpe, mens de friske kundene kanskje ikke kjøper da prisen er for høy, ettersom de er friske (Sandmo, 1992). Dette vil igjen føre til at majoriteten av kundene er syke, noe som fører til høyere kostnader, som krever en høyere pris osv. Utvalget blir da mer og mer ugunstig, og kan føre til markedssvikt (Arrow, 1973) eller at markedet forsvinner helt Williamson (1975).

Ugunstig utvalg kan tildels forklare hvorfor en f.eks. har gjeldsrenter (Arrow, 1973). Hadde banken hatt perfekt informasjon om hvem som kom til å betale lånene sine, hadde den i teorien ikke trengt å kreve rente som risikopremie eller utforme låneavtalen slik at låntaker oppførte seg i tråd med bankens interesser (Stiglitz and Weiss, 1981).

I tilfeller der prinsipalen står overfor ugunstig utvalg-problemstillinger vil han altså forsøke å få agenten til å avsløre sin private informasjon. I helseforsikringseksempelet kan han kreve en medisinsk undersøkelse før de får tegne forsikring. En screening kan dessuten avskrekke de prinsipalen ikke ønsker i seg selv, slik at selvseleksjon¹³ skjer automatisk (Stiglitz, 1975).

¹³Oversatt fra: "Self-selection"

En annen tilnærming sier at dersom prinsipalen står overfor en ugunstig utvalg-problemstilling kan han tilby en meny forskjellige kontrakter for å oppnå selvseleksjon, siden agenten vil velge den kontrakten som maksimerer hans nytte (Rothschild and Stiglitz, 1976). Dersom det er to typer agenter, en som er gunstig for prinsipalen og en som er mindre gunstig, prinsipalen betale en informasjonsrente¹⁴ til den gunstige typen for at han skal avsløre hvilken type han er og gå inn i riktig kontrakt. Selvfølgelig forutsatt at prinsipalen ikke kan perfekt observere agentens type. Denne informasjonsrenten må sikre at agenten får mer enn hans reservasjonsnytte.

En tredje og siste tilnærming til ugunstige utvalg er at prinsipalen kan skille mellom ulike typer agenter ved at agentene gir ham ulike tegn¹⁵. Se for eksempel Spence (1973) hvor han drøfter en arbeidsmarkedmodell der produktive arbeidstagere bruker utdanning som et signal om at de er produktive – fordi en lite produktiv arbeidstager ikke ville tatt utdanning da det er en ikke-lønnsom investering for dem. Slike tegn-spill anses ikke som relevante i denne oppgaven.

4.3.2 Moralsk hasard

Et annet sentralt begrep er moralsk hasard. Moralsk hasard går gjerne hånd i hånd med ugunstig utvalg. *"Moralsk hasard kan oppstå i de situasjoner hvor to parter skal dele risiko, og deres private handlinger kan påvirke utfallets sannsynlighetsfordeling."* (Holmström, 1979, s. 74), *"vanskeligheten av å skille mellom beslutninger og eksogen usikkerhet"* (Arrow, 1973, s. 23). En annen alternativ tolkning kan være når to parter inngår en avtale og muligheten til å opptre opportunistisk oppstår. Moralsk hasard kan da oppstå igjennom skjult handling, asymmetrisk informasjon eller ugunstig utvalg og trenger heller ikke være avhengig av risikoaversjon. Moralsk hasard kan typisk oppstå i situasjoner som salg av forsikringer, ansettelsesforhold eller delegering av beslutningsmakt. Et mye brukt eksempel er en sjef i et selskap som kan bruke sin posisjon til å fremme egne interesser. Disse interessene trenger ikke nødvendigvis være lik aksjonærenes. Aksjonærene kan ikke

¹⁴Oversatt fra: "Information rent"

¹⁵Oversatt fra: "Signaling"

følge med hver eneste beslutning sjefen tar, og handlingene blir dermed private. Disse modellene kalles skjult-handling¹⁶. Det at prinsipalen ikke kan perfekt observere agentens handlinger fører til et samfunnsøkonomisk tap¹⁷ (Grossman and Hart, 1983). Lønnen i disse kontraktene settes vanligvis ex post og er gjerne basert på prinsipalens inntekt som følge av agentens arbeid. Denne inntekten er gjerne en stokastisk variabel, hvor usikkerheten skjuler hvordan agenten agerer, og det er nettopp dette som fører til at den moralske hasarden kan oppstå. Agenten kan nemlig påvirke variabelen ved å enten agere slik prinsipalen ønsker eller ikke. Å agere slik prinsipalen ønsker medfører gjerne en ulempe for agenten¹⁸. Å agere eller ikke agere i tråd med det prinsipalen ønsker kalles ofte innsats i litteraturen. (Olsen, 1992, s. 81) definerer innsats som ”*alle former for tiltak som bidrar til å redusere bedriftens kostnader*”, men under den forutsetning at han leverer det som er bestilt til avtalt tid og kvalitet, dersom det er snakk om et produkt. Den pareto-optimale løsningen på problemet kommer an på hvilken holdning agenten har til risiko. Dersom både prinsipalen og agenten er risikoaverse, er løsningen i situasjonen beskrevet over å la agenten få en andel prestasjonsbasert lønn (en andel av prinsipalens inntekt), men agenten skal aldri bære hele risikoen alene. Dersom agenten derimot er risikonøytral bør man betale ham hele inntekten, minus en fast sum til prinsipalen (Shavell, 1979). Dette vil føre til førstbest¹⁹ innsats. Moralsk hasard kan oppstå når agenten er risikoavers og er forsikret. Prinsipalen kan ikke vite om han yter høy eller lav innsats. Dette er problematisk, hvordan skal man da lønne agenten? Holmström (1979) definerte *The informative principle*. Dette sier at dersom det er mulig å på noen som helst slags måte å få informasjon om agentens innsats, høy eller lav, bør dette inkluderes i kontrakten og en del av avlønningen bør altså baseres også på denne informasjonen. Dersom agenten er risikonøytral, har ikke informasjon om innsatsen verdi ettersom å gi ham prestasjonsbasert lønn gir først-best innsats. Dersom agenten er risikoavers er løsningen å gi ham lønn basert på signalene om

¹⁶Oversatt fra: ”Hidden action”

¹⁷Oversatt fra: ”Welfare loss”

¹⁸Det er skrevet mye om dette problemet. For eksempel på prinsipal-agent-problemer av en slik type, se for eksempel Holmström (1979); Shavell (1979); Hart and Holmström (1986). Hart and Holmström (1986) viser blant annet videre til Harris and Raviv (1979); Mirrlees (1979, 1999)

¹⁹Førstbest innsats er den innsatsen som maksimerer agentens forventede avkastning og samfunnsøkonomisk overskudd.

hans innsats (Shavell, 1979).

En annen type problemer, såkalte multitaskproblemer ble først modellert av Holmström and Milgrom (1991). I disse problemene skal en agent utføre flere oppgaver for prinsipalen. Holmström and Milgrom viser at en agent da vil velge å utføre den oppgaven det er knyttet monetær avlønning til, og vri seg bort fra de andre oppgaver. Dette argumentet er brukt i debatten om effektene av å gi lærere prestasjonsbasert lønn. Argumenter for kan være å forbedre elevers skår på nasjonale prøver slik at skolen fremstår bedre. Motargumentet kan for eksempel være at læreren vil lære elevene å bli gode på prøvene, men neglisjere kritisk tenkning.

Hovedproblemstillingen i skjult handling moralsk hasard-kontraktene er altså (1) hvordan de to partene skal fordele risikoen mellom seg, basert på hvilke holdninger de har til å bære, og hvordan de kan påvirke risiko. (2) hvordan få agenten til å handle slik prinsipalen ønsker, når prinsipalen ikke kan observere hvordan agenten handler? I noen tilfeller kan det tenkes at det er uhensiktsmessig eller til og med umulig å bruke prestasjonsbasert lønn. Dette fører til det neste temaet, ufullstendige kontrakter.

4.3.3 Ufullstendig-kontrakt

De første vesentlige fremskrittene på området ufullstendige kontrakter ble gjort av Oliver Hart (Kungliga Vetenskapsakademien, 2016). Det kan tenkes ved langsiktige innkjøp at en ikke vet hvilken vei markedet eller verden vil ta. At en dermed ikke vet hvordan det ferdige produktet eksakt skal se ut eller at en vet hvordan en ønsker at selgeren skal oppføre seg enda. Dette kan avhenge av hvordan etterspørselen blir, hva andre aktører gjør, teknologi etc. (Hart and Moore, 1988) Da kan det være nødvendig å la kontrakten stå åpen, eller at kontrakten er såkalt ”incomplete”²⁰. Coase var kanskje tidlig ute i hans klassiker *The nature of the firm* fra 1937:

”Now, owing to the difficulty of forecasting, the longer the period of the

²⁰Denne oppgaven benytter ufullstendig på norsk. Oversatt fra ”incomplete”, med dette menes det altså ufullstendig design av løsningen.

contract is for the supply of the commodity or service, the less possible, and indeed, the less desirable it is for the person purchasing to specify what the other contracting party is expected to do.” (Coase, 1937, s. 931)

Om det var Coase som inspirerte Oliver Williamson vites ikke, men i løpet av 1970-årene gjorde han flere arbeid med ufullstendige kontrakter som utgangspunkt (blant andre arbeidene hans (Williamson, 1971, 1975)), og dette arbeidet kalte Williamson transaction-cost economics (Kungliga Vetenskapsakademien, 2016).

I denne oppgavens sammenheng blir det mest nærliggende å se til Arrows alternative definisjon av ”transaction costs”: Kostnader knyttet til kommunikasjon og informasjon (Arrow, 1969, s. 513). Her blir transaksjonskostnader nevnt som en årsak til markedssvikt, eller ikke-effektive markeder. Dette igjen beskriver Williamson (1975) senere som kostnader knyttet til informasjonsasymmetri, altså at en part har dypere kunnskap til kontrakten enn den andre parten. Williamson kaller dette for ”impactedness”. Det er dyrt for den parten som har mindre informasjon å fjerne eller jevne ut denne forskjellen. Slik en skal se senere er akkurat dette siste sentralt i teorirammeverket i denne oppgaven.

Et typisk problem i ufullstendig-kontrakt-verdenen vil forløpe seg slik at kjøper og selger tegner kontrakt på tidspunkt 1, kjøpers behov og selgers kostnader blir avslørt på tidspunkt 2. Kontrakten kan deretter reforhandles (Hart and Moore, 1988). En problemstilling av slik type er sentral i denne oppgaven, og blir redegjort for senere. For kjapp oversikt, se figur 4.2 s. 44.

Skal en tro Kungliga Vetenskapsakademien (2016) var Hart and Moore (1988) de første til å modellere problemstillingen med reforhandling av et ufullstendig design på en elegant måte, og arbeidet inspirerte flere andre modeller som kom senere²¹. I deres modell er kjøper og selger tvunget til å tegne en ufullstendig kontrakt, og modellen forsøker å analysere hvorvidt den ufullstendige kontrakten er en ulempe etterhvert som informasjon om både kjøpers behov og selgers kostnader blir avslørt. I Hart and Moores modell er deling av ex

²¹Arbeidet har blitt sitert over 2000 ganger på Google Scholar, og artiklene som siterer Hart and Moore (1988) er igjen blitt sitert flere tusen ganger. Bajari and Tadelis (2001) tar utgangspunkt i den samme problemstillingen, men forandrer litt på oppsettet.

post nytte og profitt vanskelig, på grunn av måten kjøper og selger kommuniserer med hverandre.

4.4 Kontrakthåndtering i praksis

Horton (2008) finner ved hjelp av en kvantitativ undersøkelse av offentlige kontrakter at fastpriskontrakter har mye høyere sannsynlighet for å havne i retten på grunn av uenigheter enn kostplusskontrakter. Horton skriver at resultatene hans er konsistente med Bajari og Tadelis' modell. Forlengelsen av dette blir at Hortons resultater styrker modellens troverdighet og at den kan brukes på virkelige case.

I en studie gjort av Mandal and Gunasekaran (2003) skulle bedriften erstatte samtlige av systeme sine med SAP²². Her fant de at flere endringer ble gjort både underveis og etter prosjektslutt for å øke løsningens effektivitet. De anbefaler også å bryte ned prosjektet i mindre biter for å gjøre planlegging og implementering enklere og mer naturlig, snarere enn en radikal forandring.

Rogerson (1994) skriver om anskaffelser innenfor forsvar²³. Først skriver han at anskaffelser, primært våpen, innenfor forsvar endres ettersom den eksterne truselen endres (Rogerson, 1994, s. 4). Når det gjelder endringer eller modifikasjoner i forsvarskontrakter henviser han til at de Figueiredo (1988) gjorde en bred kvantitativ undersøkelse av forsvarskontrakter og at reforhandlinger økte målprisen i gjennomsnitt med 31,3%. Rogerson skriver videre at den samme undersøkelsen fant at reforhandlinger økte den totale kostnaden eller prisen på kontrakten og mener derfor at dette resultatet er konsistent med (men ikke bevis på) at leverandører kan innhente mye av kostnadssprekk som følge av endringer av kontrakten. Selv om både Rogerson (1994) og trolig de Figueiredo (1988) hovedsakelig diskuterer kontrakter og anskaffelser av våpen mener forfatteren at resultatene knyttet til forsvarsanskaffelser uansett er overførbare på denne oppgaven. For det første følger anskaffelser i Forsvaret samme prosess PRINSIX, uavhengig

²²SAP – et av verdens største softwareelskap. SAP leverer ERP-løsninger.

²³Oversatt fra: Defense procurement

om anskaffelsen er våpen, ny stridshjelm eller IT-løsninger. For det andre skal FIF forvalte og holde oversikt over alle disse anskaffelsene disse resultatene er bygget på. Følgelig mener forfatteren at anskaffelsen av LOS-programmet arver noe av karakteristikken fra mer ordinære forsvarsanskaffelser.

Banerjee and Duflo (1999, s. 1001) gjorde en undersøkelse av 230 softwarekontrakter i den indiske softwareindustrien. Der fant de blant annet at 75% av kontraktene opplevde kostnadsoverskridelser. Softwareselskapene mente at 45% av disse overskridelsene kom av at kunden ba om endringer utover det som var spesifisert i den opprinnelige kontrakten.

Hoermann et al. (2015) har gjort en omfattende empirisk undersøkelse av 33908 prosjekter gjort i tidsrommet (2004–2011) for 2226 kunder tilhørende en stor ERP-selger. Undersøkelsen viser at en reduksjon av usikkerhet i prosjektet øker selgerens margin²⁴, uavhengig av om kontraktformen er kostpluss eller fastpris. De finner videre at økning i prosjektstørrelse også reduserer selgerens margin, og på grunn av den økende organisatoriske usikkerheten anbefaler de at selgere forsøker å dele opp prosjektet i mindre biter (Hoermann et al., 2015, s. 13).

Bajari et al. (2014) finner i en empirisk analyse av samferdselsprosjekt at endringer i verdi til slutt utgjør i gjennomsnitt 10% av det vinnende budet. Resultatene i denne studien er konsistente med Bajari and Tadelis (2001), at fortjeneste i bygg- og anleggsbransjen kommer fra endringer. De finner også at selgere forventer å få mindre kompensasjon eller reduksjoner i godtgjørelse i løpet av prosjektets varighet. Derfor priser selgerne de delene av prosjektet som er godt ex ante spesifisert høyt for å ta høyde for dette. Videre fant de også at firmaene kunne få opptil \$1 i ren profitt for hver \$1 i endringsarbeider de utførte (Bajari et al., 2014, s. 37–38). Disse resultatene er konsistente med at endringer er dyre.

Kalnins and Mayer (2004) gjør en kvantitativ studie av blant annet ex ante usikkerhet og hvor måling av kvalitet ex post er vanskelig i 394 IT-kontrakter. De hevder at deres resultater bekrefter at hybridkontrakter²⁵ er mer sannsynlig å bli benyttet når ex ante

²⁴Oversatt fra: "profit margin"

²⁵"Å sette et tak på en time & material-kontrakt" (Kalnins and Mayer, 2004, s. 209) i Kalnins and Mayer (2004) har kjøper ingen risiko utover nevnte tak – hvilket er ulikt fra denne oppgavens definisjon av en målpriskontrakt, men dynamikken og incentivene anses som så like at resultatene fra studien kan

kostnadsestimater er usikre og ex post kvalitetsmåling er vanskeligere. De viser også (s. 209) til Reichelstein (1992) som skriver at nevnte hybridkontrakter egner seg der *”myndighetene har et godt grunnlag til å estimere kostnader, men der det eksisterer usikkerheter som gjør en fastpriskontrakt upraktisk”* (Reichelstein, 1992).

4.5 Andre tilnærminger til oppgaven

Kapittel 4.5 drøfter ulike alternativer til rammeverk som kunne blitt brukt i denne oppgaven. Det første er et arbeid av Bajari et al. (2014), som tar for seg en modell for å by (som selger) på ufullstendige kontrakter. Denne modellen testes så ved hjelp av regresjonsanalyse mot data fra 1938 bud på 414 samferdselsprosjekt. Modellen i denne artikkelen analyserer etter forfatterens inntrykk altså selve budrunden fremfor kontraktsvalget. Ettersom caset i denne oppgaven dreier seg om flere IT- eller ERP-prosjekt snarere enn bygg- og anlegg, kan det tenkes at budrundene ikke modelleres riktig ved bruk av modellen i Bajari et al. (2014). LOS-programmet hadde i nyere tid færre budgivere og selve avveiningen mellom kontrakt mot endringskostnader anses mye mer interessant. Først og fremst på grunn av forfatterens interesse, men også på bakgrunn av samtaler gjort med flere personer tilknyttet LOS-programmet.

I Holmström and Milgrom (1991) gjør en flere avveininger når selgeren eller agenten har flere arbeidsoppgaver under en lineær kontrakt. De viser at å gi incentiver til arbeidstakere er vanskelig, fordi å gi incentiver til en arbeidsoppgave kan få arbeidstakeren til å utelate de oppgavene som ikke genererer monetær avlønning. Eller dersom det er vanskelig å måle output i andre aktiviteter kan det gi uheldige effekter å gi incentiver på en siste aktivitet. Overført til LOS-programmet kunne en sett på avveiningen mellom kostnadsreducerende tiltak da målprisen sprakk i Logistikkprosjektet versus kvalitet på løsningen målt ved akseptansetestene underveis i prosjektet. Eller hvordan en selger har to aktiviteter etter kontrakttildeling, 1: utføre prosjektet 2: selge endringer. Dette anses som utenfor oppgavens scope. Holmström and Milgroms modell tar heller ikke for seg ex

benyttes her.

post endringer i prosjektdesign.

Sannikov (2008) bygger en modell hvor en selger er bundet til en kjøper over lengre tid og betalingen avhenger av en dynamisk kontrakt og en Wiener-prosess, hans output, som er observerbar for kjøperen. Modellen medfører altså at selgeren gjør en avveining av innsats basert på fremtidig nytte når han, kall det pensjonerer seg og historisk betaling. Sannikov (2008) modellerer optimal blanding mellom incentiver med kort og lang tidshorisont. Overført på LOS-programmet er selgeren knyttet til LOS-programmet over lengre tid og gjør flere prosjekt av varierende størrelse underveis. En interessant vinkling kunne vært å bruke Sannikovs modell til å se på forholdet mellom prinsipalen (Forsvaret) og selgeren etterhvert som tiden går, periode for periode, men i kontinuerlig tid. Er det sann at selgeren kun ser ett og ett prosjekt, eller varierer innsatsen med hvordan hvert prosjekt går? Er det slik at dersom et prosjekt går mindre godt økonomisk for selgeren, vil en oppleve flere endringer i neste prosjekt for å dekke lavere lønnsomhet? Kan en observere dårligere output eller bedre? Vil et lønnsomt prosjekt bli fulgt av et like lønnsomt? En utfordring med denne tilnærmingen er at output i stor grad er skjønnsbasert og vanskelig å måle i IT-prosjekter. Akkurat dette blir diskutert senere i oppgaven. En annen utfordring er at tilnærmingen krever i mye større grad å komme på innsiden av selgeren for å forstå hans avveininger, noe som ikke har vært mulig.

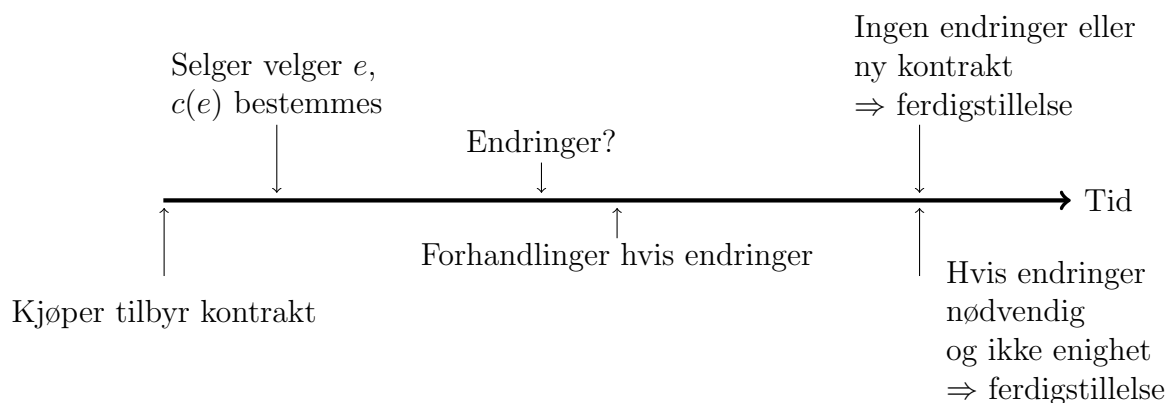
4.6 Incentiver versus transaksjonskostnader (Bajari and Tadelis, 2001)

På de følgende sidene og i resten av kapittelet gjengis de viktigste poengene fra Bajari and Tadelis (2001) ettersom dette arbeidet er referanserammen for modellen og teorien som presenteres i kapittel 5. Rammeverket er så sentralt for resten av denne oppgaven, det er derfor forsøkt forklart oppsummerende her. Formålet med å gjengi hovedtrekkene i denne artikkelen er for å gi en oversikt over modellen slik at leseren lettere kan se hva som er utviklet. Alt fra s. 44 frem til underkapittelet "Diskusjon mot eksisterende litteratur"

fra s. 53 er derfor arbeid gjort av Bajari and Tadelis. Det samme gjelder kapittel A.2 i tillegget. Notasjonen er noe avvikende fra artikkelen. For eksempel har forfatteren lært å skrive Riemann–Stieltjes integral på formen som er brukt i denne oppgaven.

Rammeverket

En kan se for seg en kjøper som ønsker å gjennomføre et prosjekt. Dette prosjektet kan for eksempel være å ferdigstille en fabrikk eller et verksted. Dette prosjektet vil generere en viss verdi for kjøperen, $v > 0$. Verdien av v er kjent i markedet, og $v = 0$ dersom prosjektet enten strander eller av en eller annen grunn ikke blir fullført. Kjøperen må spesifisere til utføreren eller selgeren hvordan prosjektet skal se ut og fungere. Det antas at både kjøper og selger er risikonøytrale. Selgeren utfører så prosjektet i henhold til kjøperens spesifikasjoner. Det antas fullkommen konkurranse eller like fullt at kjøper har forhandlingsmakt *ex ante*²⁶, slik at han kan presse selgerens profitt. Selgeren har følgelig 0 i forventet profitt *ex ante*. Hele prosessen kan deles inn i tre tidsintervaller, se figur (4.2). Kjøperen må dessuten spesifisere til selgeren hvordan prosjektet skal utføres



Figur 4.2: Rekkefølge kontraktforløp, (Bajari and Tadelis, 2001, s. 397)

dersom forskjellige tilstander av verden inntreffer, og kjøperen får en kostnad på $k > 0$ ved å spesifisere hvert scenario *ex ante*. k er lik for alle tilstander. Eksempler på tilstander som kan inntreffe er for eksempel endrede priser på ønsket material, andre grunnforhold enn først antatt, eller at kjøper rett og slett har endrede behov. T er antall tilstander som

²⁶*ex ante* = "før hendelsen" og analogt, *ex post* = "etter hendelsen". I denne oppgaven er "hendelsen" kontraktinngåelse.

kan inntreffe ex post og er eksogent bestemt. π_t er sannsynligheten for at denne tilstanden $t \in \{1, \dots, T\}$ inntreffer. Det antas at dersom en tilstand ikke er spesifisert ex ante, så kan kjøper og selger reforhandle avtalen. Hver tilstand t må ex ante være spesifisert for å ha fullstendig designet prosjektet. Det antas at $\pi_t > \pi_{t+1} \quad \forall t \in \{1, \dots, T\}$, og ettersom k er lik for alle tilstander tilsier kost-nytte at det da er best å spesifisere de mest sannsynlige tilstandene først.

Ved tidspunkt (II) er leverandør, eller selger valgt og utførelsen av prosjektet starter. Ved tidspunkt (III) avsløres tilstanden, og med det kjøperens virkelige behov. Kontrakten og designet av prosjektet kan da reforhandles.

Vi kan nå definere et prosjekt ved hjelp av paret $\langle T, \{\pi_t\}_{t=1}^T \rangle$.

Hva er så et komplisert prosjekt?

Definisjon:

$$\text{Prosjektet} \quad \langle T, \{\pi_t\}_{t=1}^T \rangle \quad (4.1)$$

er mer komplisert enn

$$\text{Prosjekt'} \quad \langle T', \{\pi'_t\}_{t=1}^{T'} \rangle \quad (4.2)$$

dersom

$$T > T', \quad (4.3)$$

$$\sum_{t=1}^S \pi_t < \sum_{t=1}^S \pi'_t \quad \forall S \in [1, T'] \quad (4.4)$$

$$\forall S' < T', \exists S \quad \text{slik at} \quad \sum_{t=1}^{S'} \pi'_t = \sum_{t=1}^S \pi_t \quad (4.5)$$

4.3 og 4.4 impliserer første orden stokastisk dominans²⁷. Intuisjonen som følger av 4.3 er at 4.1 er mer komplisert enn 4.2 fordi 4.1 har flere tilstander som kan inntreffe. Intuisjonen fra 4.4 blir at 4.1 er mer komplisert fordi en fanger *mindre* av utfallsrommet til 4.1 enn til 4.2 ved å summere til S . Intuisjonen fra 4.5 blir at et prosjekt er mer komplisert dersom

²⁷Se s. 101 i tillegget for definisjon

sannsynlighetene til hver tilstand er finere inndelt.

Anta så at en kjøper ønsker å designe prosjekt T slik at han kan garantere at T er tilstrekkelig godt spesifisert, slik at man ikke vil få endringer, med sannsynlighet $\tau \in [0, 1]$.

Designkostnadene blir da

$$d(\tau, T) = \min_{S \in \{1, \dots, T\}} Sk \quad \text{gitt bibetingelsen} \quad \sum_{t=1}^S \pi_t \geq \tau \quad (4.6)$$

Hvor $d(\tau, T)$ er en stegfunksjon, og ikke konveks.

Følgende økonomiske intuitjoner kan trekkes fra dette:

- For et gitt nivå av kompleksitet er designkostnader økende i sannsynligheten for at prosjektet er godt spesifisert ex post.
- Kostnaden forbundet med å garantere en fast sannsynlighet for ex post spesifikasjon er økende i kompleksiteten
- τ er sannsynligheten for at designet av prosjektet er tilfredsstillende, og dersom planen følges får kjøperen verdien v av prosjektet
- $1 - \tau$ er sannsynligheten for at prosjektet ikke var spesifisert godt nok ex ante, og at reforhandling av kontrakten blir nødvendig for å hente ut v .

Intuisjon nummer fire bygger på den nokså ekstreme forutsetningen om at $v = 0$ dersom en tilstand som ikke er spesifisert ex ante inntreffer. Slik Bajari and Tadelis (2001, s. 394) skriver kan en inkludere mekanismer for å gjøre modellen mer realistisk med hensyn til endringer, men dette utelates for å forenkle analysen. Hele avsnittet gjengitt etter (Bajari and Tadelis, 2001, s. 392-393)

Fastpris- og kostplusskontrakt

Forutsetning: prosjektets totale kostnader c kan fritt observeres og er dermed kjent for begge parter, men kostnader knyttet til å utføre endringer $m \in [0, v - k]$ er kun kjent for selger. m er fordelt etter den kumulative fordelingsfunksjonen $F(\cdot)$, med tetthet $f(\cdot)$. Tettheten er kjent for begge parter. (Bajari and Tadelis, 2001, s. 394) Prosjektet har kostnadsfunksjon for selger $c(e)$, hvor $e \geq 0$ er innsats. Det benyttes samme definisjon av innsats som diskutert i kapittel 4.3.2 på s. 37. Hvordan dette gjøres i praksis blir nærmere drøftet i kapittel 6.1. Bajari and Tadelis forutsetter at innsatsen ikke er påvirket av kjøperens valg av design τ . c antas videre å være synkende og strengt konveks i e : jo høyere innsats, jo lavere kostnad for prosjektet. Gitt en verdi av e er dermed kostnaden på prosjektet *uten endringer* kjent for begge parter. Innsatsen e kan ikke velges av kjøperen. Selgeren har en privat kostnad av innsats som ikke er kjent for kjøper, $g(e)$. g antas å være økende og konveks.

- Prosjektets kostnadsfunksjon av innsats er kjent for begge parter

$$c(e), \text{ og } \dot{c}(e) < 0, \ddot{c}(e) > 0$$

- Selger har privat kostnad av innsats

$$g(e), \text{ og } \dot{g}(e) > 0, \ddot{g}(e) > 0$$

De to kulepunktene medfører følgelig et moralsk-hasard-problem. Kontrakten mellom kjøper og selger har følgende form:

$$P(c) = \alpha + \beta c \quad \beta \in \{0, 1\} \quad (4.7)$$

β er enten 0 eller 1. $\beta = 0$ blir dermed en standard fastpriskontrakt hvor selgerens kompensasjon kun er α . Når $\beta = 1$ er kontrakten en kostpluss-kontrakt som dekker leverandørens kostnader pluss et dekningsbidrag α og eventuelle kostnader knyttet til innsats $g(e)$.

Reforhandling ved endringer

Forutsetning: Som vist er selgerens fortjeneste *uten endringer* låst av ligning (4.7). Dette innebærer at selgeren alltid kan ferdigstille prosjektet i henhold til kontrakten, motta betaling og gå ut av prosjektet. Kjøperens verdi av prosjektet vil derimot avhenge av hvorvidt prosjektet var spesifisert godt nok på forhånd. Dersom prosjektet ikke var spesifisert tilstrekkelig *ex ante*, og kjøper og selger ikke er enige om å implementere endringer vil prosjektet ikke ha noen verdi for kjøper, $v = 0$. Det er verdt å merke seg at siden $m \leq v - k$ er det optimalt å spesifisere og implementere endringen.

Bajari and Tadelis (2001) modellerer forhandlingen, gitt at prosjektet krever en endring som et spill hvor $\lambda > 0$ er sannsynligheten for at kjøper gir selger et take-it-or-leave-it (TIOLI)-tilbud, og $1 - \lambda > 0$ er sannsynligheten for at TIOLI-tilbudet går motsatt vei. Med TIOLI-tilbud menes det eksempelvis under en fastpriskontrakt, at kjøper vil tilby selger å utføre endringen for en sum w^* "...og dette er mitt eneste tilbud". Selger aksepterer dersom $w^* > m$. Dersom selger ikke aksepterer, bryter forhandlingene sammen, og prosjektet termineres (se figur 4.2).

Reforhandling av fastpriskontrakt

Hvis kjøper gir et TIOLI-tilbud maksimerer kjøperen sin forventede avkastning, $(F(w) \cdot (v - w) - k)$ ved hjelp av w . Enkel optimering med førsteordensbetingelse gir at

$$w^* = v - \frac{F(w^*)}{f(w^*)} < v$$

Dersom det er selgeren som kommer med et TIOLI-tilbud er det mest rasjonelle for ham å be om v , ettersom dette er kjøperens verdi ved å ferdigstille prosjektet. Ved en fastpriskontrakt blir altså kjøperens forventede nytteverdi fra reforhandlingen:

$$Eu_{RFH}^{FP} = \lambda F(w^*)(v - w^*) - k \quad (4.8)$$

Kostnaden k ved å designe endringen påløper uansett. Kjøper byr passende lønn w^* etter

$F(\cdot)$ slik kommentert over.

Forventet overskudd hos selger fra reforhandlingen blir:

$$E\pi_{RFH}^{FP} = \lambda \left(F(w^*)w^* - \int_0^{w^*} m dF_m \right) + (1 - \lambda) \left(v - \int_0^{v-k} m dF_m \right) \quad (4.9)$$

Det første leddet i ligning (4.9) (hvor kjøper gir TIOLI-tilbud) inneholder den forventede kompensasjonen w^* til selger minus den forventede kostnaden ved implementering av endringen, dersom selger aksepterer TIOLI-tilbudet fra kjøperen (dersom $m > w^*$ vil ikke tilbudet bli akseptert). Det andre leddet er tilbudet, dersom det blir akseptert, selger gir til kjøper. Selger mottar så hele v i kompensasjon og dekker m selv.

Reforhandling av kostplusskontrakt

Hvis kjøperen gir et TIOLI-tilbud er det beste for han å be selgeren utføre endringen og kompensere han for kostnadene i henhold til kontrakten. Kjøperens kostnad ved endringen blir da $m \in [0, v - k] + k$. Å følge den opprinnelige kontrakten vil sikre at kjøperen tar hele gevinsten, og selger får ingenting ekstra. Dersom selgeren gir et TIOLI-tilbud kan han som ved fastpris ikke be om mer enn v . Hvis tilbudet aksepteres øker selgerens α . Selgerens forventede overskudd av reforhandlingen blir da:

$$E\pi_{RFH}^{Kost+} = (1 - \lambda) \left(v - \int_0^{v-k} m dF_m \right) \quad (4.10)$$

Kjøperens forventede nytte av reforhandlingen blir:

$$Eu_{RFH}^{Kost+} = \lambda \left(v - \int_0^{v-k} m dF_m \right) - k \quad (4.11)$$

Kostpluss versus fastpris

Selgers profitt

Under en **fastpriskontrakt** kan selgerens forventede profitt skrives

$$\begin{aligned} E\pi^{FP} = & \alpha - c(e) - g(e) \\ & + (1 - \tau) \left[\lambda \left(F(w^*)w^* - \int_0^{w^*} m dF_m \right) + (1 - \lambda) \left(v - \int_0^{v-k} m dF_m \right) \right] \end{aligned} \quad (4.12)$$

Hvor selgeren maksimerer denne ved å velge førstbest innsats, e^{FP} . Under fastpriskontrakten må han bære alle kostnadene selv, så profitten avhenger kun av hvor hardt han er villig til å jobbe.

Under en **Kostplusskontrakt** skrives selgerens forventede profitt

$$E\pi^{Kost+} = \alpha - g(0) + (1 - \tau)(1 - \lambda) \left(v - \int_0^{v-k} m dF_m \right) \quad (4.13)$$

Her er det mest rasjonelle for selgeren å velge $e^{Kost+} = 0$ ettersom han får dekket alle sine kostnader.

Kjøpers nytte

Under en **fastpriskontrakt** kan kjøperens forventede nytte skrives²⁸ som:

$$Eu^{FP} = v - c(e^{FP}) - g(e^{FP}) - d(\tau, T) - (1 - \tau)\sigma v - (1 - \tau)K_1 \quad (4.14)$$

Hvor $K_1 \equiv \int_0^{v-k} m dF_m - \lambda \int_{w^*}^{v-k} m dF_m + k$ er de forventede endringskostnadene fra reforhandlingen, gitt at forhandlingene ikke bryter sammen og $\sigma v \equiv \lambda(1 - F(w^*))v$ er friksjonskostnadene som følge av informasjonsasymmetri i forhandlingene. e^{FP} er her førstbest innsats.

²⁸Se Tillegg A.2 for utledning

Videre, under en **kostplusskontrakt** kan kjøperens forventede nytte skrives²⁹:

$$Eu^{Kost+} = v - c(0) - g(0) - d(\tau, T) - (1 - \tau)K_2 \quad (4.15)$$

Hvor kjøperen tar all verdi av prosjektet v , bærer alle kostnader og de forventede kostnadene av endringer, gitt at forhandlingene ikke bryter sammen: $K_2 \equiv k + \int_0^{v-k} m dF_m$.

Hvilken kontrakt er best (for kjøperen) når?

En kan begynne med å sammenligne kontraktene dersom τ er eksogent gitt og $\tau = 1$ (sannsynlighet for endringer er null). I ligningen for kjøperens nytte under fastpris (4.14), forsvinner $d(\cdot)$, friksjonskostnaden samt de forventede endringskostnadene K_1 . I ligning (4.15) må kjøperen bære kostnaden $c(e)$ hvor $e = 0$. Dette gjør at $Eu^{FP} > Eu^{Kost+}$. Hvis $\tau = 1$ er eksogent gitt, da dominerer fastpriskontrakter kostplusskontrakter (Bajari and Tadelis, 2001, s.399).

I det andre ekstremtilfellet hvor $\tau = 0$ vil en kostpluss kontrakt være bedre for kjøperen hvis og bare hvis:

$$\sigma v + g(e^{FP}) \geq c(0) - c(e^{FP}) + K_2 - K_1 \quad (4.16)$$

Høyre side i ligning (4.16) er fordelene ved å velge en fastpriskontrakt: nemlig økt innsats på grunn av sterkere incentiver i kontrakten (førstbest innsats) og å spare endringskostnader når forhandlinger bryter sammen. Analogt viser venstre side at kostnadene ved å velge en fastpriskontrakt er at noe av verdien, v forsvinner i ineffektive forhandlinger, samt at selger må kompenseres for høy innsats, $g(e^{FP})$. Altså vil det, når $\tau = 0$ er eksogent gitt være optimalt å velge en kostplusskontrakt kun når de negative sidene ved fastpris er større enn fordelene en oppnår.

Gitt at endringer kreves vil det alltid være optimalt for kjøper å implementere lønnsomme endringer, dvs. endringer hvor $m \in [0, v - k >]$. På den annen side er noe av avveiningen

²⁹Se Tillegg for utledning

at fastpris gir førstbest innsats, altså innsats som er til både kjøpers og selgers beste. Fastpriskontrakt gir førstbest innsats, men på grunn av informasjonsasymmetri når selger gir sitt TIOLI-tilbud fanger den ikke hele rommet hvor m kan befinne seg. Det er kun endringer hvis kostnader m ligger i intervallet, altså $m \in [0, w^*]$ hvor $w^* < v - k$. Dette er ikke samfunnsøkonomisk optimalt.

Effektene av asymmetri i informasjon på kontraktvalg

Dersom det er høy asymmetri i informasjon eller annen friksjon mellom kjøper og selger, høyere σ i ligning (4.16) vil kostnaden ved reforhandling av avtalen øke. Dersom en fastpriskontrakt da er valgt vil det være bedre å velge en høy τ .

Kostnadsdelingskontrakter, eller målpris

Bajari and Tadelis (2001) diskuterer hvorvidt en ekstrem kontrakt, altså $\beta = 0, 1$ er den beste løsningen. De tar for seg alle kostnadsdelingskontrakter, $\beta \in [0, 1]$ og mener at en ikke kan få en bedre løsning ved å la β ha en verdi mellom 0 og 1³⁰ Grunnen til dette, mener de, er for det første, at en fastpriskontrakt ikke fordrer måling av de faktiske kostnadene og at dersom $\beta < 1$ vil det påløpe målekostnader. En fastpriskontrakt vil derfor dominere alle kostnadsdelingskontrakter med β nær 0. For det andre viser Bajari and Tadelis til Holmström and Milgrom (1991) og en mer utbroderende modell hvor selgeren kan ha to oppgaver, kostnadsreduksjon og kvalitetsforbedring på produktet. I denne modellen vil selgeren bortprioritere kvalitetsforbedring til fordel for kostnadsreduksjon. I Bajari and Tadelis' modell vil det altså eksistere løsninger hvor β er nær 1, som ikke er optimale når målekostnader påløper.

³⁰En viktig forutsetning for at dette holder er at partene er risikonyøtrale (Bajari and Tadelis, 2001, s. 405).

Diskusjon mot eksisterende litteratur

I Bajari and Tadelis' arbeid fra 2001 er innsatsen skjult for prinsipalen, og moralsk hasard kan oppstå. Prinsipalen må derfor gjøre en avveining mellom hvilken kontrakttype som skal velges, en kostpluss eller en fastpris. Svake eller sterke incentiver, og det optimale valget avhenger av typen prosjekt. Modellen drøfter ikke ugunstig utvalg, Bajari and Tadelis sier deres modell ignorerer dette, slik at det ikke er noen ex ante asymmetrisk informasjon i modellen.

Akkurat dette ser ikke nødvendigvis ut til å holde i praksis. Slik nevnt i kapittel 3 gjorde Forsvaret tøffe forhandlinger og prekvalifiseringer i LOS-programmet. Det er naturlig å anta at en problemstilling med ugunstig utvalg minimeres ved prekvalifisering og tøffe forhandlinger når leverandør av løsningen skulle velges ut. I følge Forsvaret selv ble det kjørt en åpen og transparent anbudsprosess i over et år, og som et av intervjuobjektene beskrev tidligere var det to av verdens beste selskaper som sto igjen til slutt i anbudsprosessen. Dette er i tråd med det Arrow (1973) beskriver, en måte å redusere ex ante informasjonsasymmetri på er å bli godt kjent med agenten. Kontrakten om Logistikkprosjektet er sannsynligvis den største IT-kontrakten i Norge noen sinne. Konkurransen var altså knallhard, hvilket kan bidra til å redusere ex ante informasjonsasymmetri og ugunstig utvalg anses ikke som en trusel her.

I modellen er det asymmetrisk informasjon ex post, noe som og gir opphav til moralsk hasard. Slik det vil bli redegjort for under blir reforhandlingen ex post ineffektiv som følge av informasjonsasymmetri. Kjøperen må betale mer for endringen enn han hadde gjort dersom han hadde hatt perfekt informasjon. I tillegg har en et samfunnsøkonomisk tap i fastpriskontrakter. På grunn av at kjøperen må gjette kostnaden vil det være noen lønnsomme endringer som ikke blir implementert. I den nye modellen under målpriskontrakter kan selgeren fremdeles ta hele kjøperens overskudd, og det samfunnsøkonomiske tapet er fremdeles tilstede.

Rammeverket lever i en verden som i andre steg kan ta flere forskjellige tilstander, og prinsipalens verdi av prosjektet avhenger hvilken tilstand som inntreffer. Dette synes å

treffe karakteristikken til IT-prosjekter godt, slik Petersen et al. (1998); Larman and Basili (2003) beskriver blir kundens behov avklart underveis i prosjektet. Et komplisert prosjekt karakteriseres nettopp av antall tilstander det er avhengig av. IT-tilpasning i en stor organisasjon kan beskrive dette. Rammeverket synes derfor å være nærmere ufullstendig kontrakt-litteraturen enn moralsk hasard og ugunstig utvalg.

Kapittel 5

Incentiver versus transaksjonskostnader i målpriskontrakter

Kontraktformen målpris anbefales av rapporten *Prosjektstyring år 2000 Styring av IT-prosjekter* av Petersen et al. (1998) og ser ut til å være mye brukt i praksis i situasjoner hvor det er vanskelig å estimere kostnader ex ante, og vanskelig å måle kvalitet ex post (Kalnins and Mayer, 2004). Tar en noe av litteraturen i betraktning kan det kanskje se ut som et stort ERP-prosjekt i Forsvaret bør forvente en stor grad av endringer (Rogerson, 1994; de Figueiredo, 1988; Banerjee and Duflo, 1999; Mandal and Gunasekaran, 2003).

I casebeskrivelsen i kapittel 3 beskrives det at Forsvarets ERP-implementering har medført en høy grad av endringer til tross for detaljert planlegging og kravspesifisering før prosjektet starter. Eksterne kvalitetssikrere Dovre and TØI (2007); Dovre International AS (2006) anbefaler at Økonomiprojektet og Logistikkprosjektet gjennomføres med målpris som kontraktform. Eksisterende litteratur ser altså ikke ut til å dekke problemstillingen Forsvaret har vært igjennom, å vurdere målpris som kontraktform versus ex post endringer.

5.1 Om målpris som kontraktform

Målpriskontrakten er ikke ny. Som nevnt over beskriver Moore (1962) at målpriskontrakter har vært i bruk i amerikanske forsvarsanskaffelser lenge allerede i 1962. Målprisen på hele prosjektet fastsettes ved inngåelse av kontrakt. Kontrakten har vanligvis følgende incentivmekanismer innebygd: Dersom selgeren havner under målprisen får han en viss prosent av det ubrukte beløpet i bonus. Havner han over må han dekke en viss prosent selv (Petersen et al., 1998; Moore, 1962).

Et tenkt eksempel: Målprisen (antall timer) settes i fellesskap av kjøper og selger til M , og disse forhandles frem til en timepris q ved kontraktinngåelse. Kjøper og selger har da et "budsjett" $M \cdot q$ på hele prosjektet. Dersom prosjektet er ferdig og det har påløpt x timer, $x < M$ deles det ubrukte beløpet (for eksempel 50-50) differansen $q \cdot (M - x)$ mellom kjøper og selger. Er det brukt mer enn M , $x > M$ dekkes differansen $q \cdot (x - M)$ av begge parter. Dersom selgeren blir forsinket og må bruke mer enn målprisen må han altså jobbe til redusert timesats. Slik er risikoen tenkt delt mellom kjøper og selger (Petersen et al., 1998, s. 36). Petersen et al. skriver også at kontraktformen skal få graden av asymmetrisk informasjon ned, og at det da blir vanskeligere for selgeren å opptre opportunistisk.

I tilfellet med Forsvaret settes målprisen i antall timer hele prosjektet er tenkt å ta, samt at selgere konkurrerer på timepris. Selgeren fakturerer da Forsvaret full timepris etterhvert som tiden går og arbeidet pågår. Går selgeren over rammen, f.eks. en målpris på 200 000 timer, må selgeren dekke halvparten av prisen selv, En endring eller modifikasjon ville typisk dreie seg om å tilpasse løsningen ytterligere, oppgradere til nye revisjoner eller inkludere nye deler, for eksempel et anleggsregister som på Logistikkprosjektet. Endringen går da på å øke målprisen med X antall timer, eller i noen tilfeller lage en separat avtale. Denne nye summen timer legges til det allerede avtalte timeomfanget.

Ettersom Bajari and Tadelis' modell ikke eksplisitt tar for seg målpriskontrakter og sammenligner disse med kostpluss og fastpris må modellen utvides til å også inkludere målpriskontrakter. Det er etter hva forfatteren kan se ikke blitt gjort en lik øvelse som på kommende sider med målpriskontrakter eller "cost share (sharing) contracts" i Bajari

and Tadelis' modell og ikke etter forfatterens beste innsats funnet artikler som gjør noe lignende med denne modellen, eller målpriskontrakter og ex post endringskostnader.

5.2 Utvidelse til målpris

Først utvides modellen, deretter i kapittel 5.3 gjøres kvaliteten endogen.

La $C^* \equiv$ kostnadsestimatet, uavhengig av innsats og allmenkjent informasjon. c er som før faktisk kostnad som avhenger av innsats. Utbetaling til selger blir dermed

$$p(c) = C^* + (1 - \beta)(c - C^*) \quad \beta \in (0, 1)$$

Alternativt:

$$p(c) = \beta C^* + (1 - \beta)c \quad \beta \in (0, 1) \quad (5.1)$$

Det forutsettes som i Bajari and Tadelis (2001) at kjøper og selger må følge den samme kontrakten eller kompensasjonsformen ex post. Det forutsettes dermed også at β holdes fast i ex post forhandlinger. Dersom endringer behøves er kostnaden m privat informasjon for selger som før. Kjøper kjenner som før kun fordelingen til m , $F(\cdot)$. Bajari and Tadelis (2001, s. 394) forutsetter at kjøperen ikke kan måle de faktiske kostnadene knyttet til endringen separat, han betaler kun en sum til slutt for medgått kostnad, endringer samt opprinnelig kostnad. Kjøperens verdi av endringen er dermed $v - (1 - \beta)Em$ hvor $Em = \int_0^{v-k} m dF_m$. Kjøpers TIOLI-tilbud ex post gir nytte:

$$F(w^*)(v - \beta w^*) - (1 - \beta) \int_0^{w^*} m dF_m - k \quad (5.2)$$

For å maksimere (5.2) deriverer en mhp. w^* og får en standard førsteordenbetingelse³¹

Dette gir en ordinær etterspørselskurve som er generert av selgers private informasjon

³¹Bruk at $\int_a^b u(x) dv_x = \int_a^b u(x) \dot{v}(x) dx$. Her er $x = m$ og $u(x) = m$. $v(x) = F(m)$ og $\dot{v}(x) = f(m)$. Da er $\frac{d}{dw} \left(\int_0^w m f(m) dm \right) = w f(w)$

om m , som i Bajari and Tadelis (2001). Forskjellen nå er at etterspørselen har blitt mer elastisk på grunn av β :

$$w^* = v - \beta \frac{F(w^*)}{f(w^*)} < v \quad (5.3)$$

At etterspørselskurven har negativt stigningstall, dvs. $\frac{\partial w^*}{\partial \beta}$ fordrer at $\frac{F(w^*)}{f(w^*)}$ er stigende i w . Dette holder som før dersom $f(\cdot)$ er en log-konkav fordeling³².

Kjøper gir bud etter (5.3), og selger kan velge å akseptere eller å ikke akseptere. Dersom han ikke aksepterer, får han dekket sine kostnader etter (5.1) iht. kontrakt ut prosjektet. Aksepterer han, så får han i profitt:

$$\beta(C^* + w^*) + (1 - \beta)(c(e) + m) - m = \beta C^* + \beta w^* + c(e) - \beta c(e) - \beta m$$

Selger vil akseptere dersom profitt fra å akseptere er større enn å ikke akseptere, dvs. fullføre prosjektet iht. kontrakt uten endringer:

$$\beta C^* + \beta w^* + c(e) - \beta c(e) - \beta m > \beta C^* + (1 - \beta)c(e)$$

Forkort, og selger vil akseptere hvis:

$$\beta(w^* - m) > 0 \iff w^* > m \quad (5.4)$$

Med andre ord har en nå vist at selger aksepterer dersom kjøpers bud er større enn m , som er hans private informasjon. Selgers aksept er uavhengig av graden av kostnadsdeling, β .

Hvordan påvirkes så optimalt bud, w^* av at $\beta \neq 0$? La $h(w^*) \equiv \frac{F(w^*)}{f(w^*)}$ og deriver ligning

³²For eksempel normalfordelingen, betafordelingen eller om $f(\cdot)$ er en uniform fordeling, se for eksempel Bagnoli and Bergstrom (1989). Fordelinger hvor dette ikke holder er Students t-, log-normal- og F-fordelingen

(5.3) med hensyn på β :

$$\frac{\partial w^*}{\partial \beta} = -\frac{h(w^*)}{1 + \beta \dot{h}(w^*)} < 0 \quad (5.5)$$

Hvor $h(w^*) > 0 \forall w^*$ og $\dot{h}(w^*) > 0 \forall w^*$. Tolkningen av dette blir at dersom en øker β fra 0 (kostpluss) er det optimalt for kjøper å redusere budet. Under en kostplusskontrakt er kjøperen villig til å betale opp til $v - k$ for å få endringen utført, men han betaler da ikke mer enn han må (sanne m), gitt at det er han som gir TIOLI-tilbudet. Når $\beta \in (0, 1)$ er kontrakten en målpriskontrakt og en har i tillegg informasjonsasymmetri ex post. Kompensasjonsformen sier at dette er estimatet på hva endringen koster, og at en andel (β) av dette skal betales upfront (βw^*). Et eventuelt avvik deles da med selgeren. Det er da åpenbart optimalt for kjøperen å redusere sin betalingsvilje fra $v - k$ når vi beveger oss marginalt bort fra kostpluss. Her er det to motvirkende effekter. Etterhvert som β øker reduseres da w^* , men denne effekten motvirkes av at etterspørselskurven blir brattere og brattere (mindre elastisk).

Ex post forhandlinger

Kjøperens nytte av å få utført selve endringen er gitt ved $v - (1 - \beta)Em$, hvor $Em \equiv \int_0^{v-k} m dF_m$. Selgeren kan dermed ikke gjøre bedre enn å kreve at fastbeløpet blir utvidet med $\frac{v-(1-\beta)Em}{\beta}$ slik at han fanger hele kjøpers overskudd. Kjøperen sitter da kun igjen med de påløpte designkostnadene $-k$. Selgerens kontantstrøm blir da $v - Em = v - \int_0^{v-k} m dF_m$.

Da er kjøpers forventede nytte fra reforhandlingen:

$$Eu_{RFH}^{MP} = \lambda \left(F(w^*)(v - \beta w^*) - (1 - \beta) \int_0^{w^*} m dF_m \right) - k \quad (5.6)$$

Hvor $m \in [0, w^*]$, ellers vil ikke tilbudet bli godtatt av selger. Videre er selgerens forventede profitt fra reforhandlingen

$$E\pi_{RFH}^{MP} = \lambda \left(F(w^*)\beta w^* - \beta \int_0^{w^*} m dF_m \right) + (1 - \lambda) \left(v - \int_0^{v-k} m dF_m \right) \quad (5.7)$$

Ex-ante payoff

Kjøpers- og selgers ex-ante payoff blir som tidligere henholdsvis:

$$Eu^{MP} = \tau v - \beta C^* - (1 - \beta)c - d(\tau, T) + (1 - \tau)Eu_{RFH}^{MP} \quad (5.8)$$

$$\begin{aligned} E\pi^{MP} &= p(c) - c(e) - g(e) + (1 - \tau)E\pi_{RFH}^{MP} \\ &= \beta C^* - \beta c(e) - g(e) + (1 - \tau)E\pi_{RFH}^{MP} \end{aligned} \quad (5.9)$$

Selgeren må velge optimal innsats for å maksimere $E\pi^{MP}$. Dette gjøres ved hjelp av å løse ligning (5.9) som en førsteordenbetingelse mhp. e :

$$-\beta \dot{c}(e) = \dot{g}(e)$$

Hvor løsningen er optimal innsats e : e^{MP} . Den er altså gitt av når grenseinntekten av innsats ($\beta \dot{c}$) er lik hans private grensekostnad av å yte høyere innsats, nemlig $\dot{g}$. Selger får som tidligere 0 i forventet profitt samt at kjøper tar selgers innsats for gitt. Enkel algebra³³ gir kjøpers forventede nytte ex ante:

$$Eu^{MP} = \tau v - c(e^{MP}) - g(e^{MP}) - d(\tau, T) + (1 - \tau) (Eu_{RFH}^{MP} + E\pi_{RFH}^{MP}) \quad (5.10)$$

³³Sett (5.9) $\equiv 0$ og løs mhp. βC^* , sett inn i (5.8). Fremgangsmåten og intuisjonen er lik som vist i tillegget og etter (Bajari and Tadelis, 2001, s.398).

Hvor $Eu_{RFH}^{MP} + E\pi_{RFH}^{MP}$ i ligning (5.10) blir fra ligningene (5.6) og (5.7):

$$\begin{aligned}
Eu_{RFH}^{MP} + E\pi_{RFH}^{MP} &= \lambda \left(F(w^*)(v - \beta w^*) - (1 - \beta) \int_0^{w^*} m dF_m \right) - k \\
&\quad + \lambda \left(F(w^*)\beta w^* - \beta \int_0^{w^*} m dF_m \right) \\
&\quad + (1 - \lambda) \left(v - \int_0^{v-k} m dF_m \right) \\
&= \dots \\
&= \lambda F(w^*)v - \lambda v + v + \lambda \int_{w^*}^{v-k} m dF_m - \int_0^{v-k} m dF_m - k \\
&= v + \lambda (F(w^*) - 1) v + \lambda \int_{w^*}^{v-k} m dF_m - \int_0^{v-k} m dF_m - k \quad (5.11)
\end{aligned}$$

La

$$K \equiv \int_0^{v-k} m dF_m - \lambda \int_{w^*}^{v-k} m dF_m + k \text{ og}$$

$$\text{la } \sigma \equiv \lambda (1 - F(w^*))$$

Ligning (5.11) kan da forkortes til:

$$\dots = v - \sigma v - K \quad (5.12)$$

Substitusjon av (5.12) tilbake i ligning (5.10) gir kjøperens ex ante forventede nytte:

$$Eu^{MP} = v - c(e^{MP}) - g(e^{MP}) - d(\tau, T) - (1 - \tau)\sigma v - (1 - \tau)K \quad (5.13)$$

Kjøperen forventer altså verdien v , bærer kostnadene c og g , designkostnader og friksjonskostnader i tillegg til forventede endringskostnader. Ligning (5.13) ser veldig kjent ut, den er nesten helt lik kjøpers forventede nytte under fastpris, ligning (4.14) bortsett fra at en ikke får førstbest innsats, $e^{FP} > e^{MP}$. Legg så merke til at selv om alle ledd som inneholder β er borte, får β innvirkning gjennom w^* fordi w^* er en funksjon av β , jamfør diskusjon på s. 58.

Effekter av grad av kostnadsdeling

For å begynne med de forventede endringskostnadene for kjøper, K gitt ved

$$K = \int_0^{v-k} m dF_m - \lambda \int_{w^*}^{v-k} m dF_m + k, \text{ der } w^* = w^*(\beta).$$

Da er:

$$\frac{\partial K}{\partial \beta} = -\lambda \left(w^*(\beta)(-f(w^*(\beta))) \frac{\partial w^*}{\partial \beta} \right) = -\lambda w^*(\beta) f(w^*(\beta)) \frac{h(w^*)}{1 + \beta \dot{h}(w^*)} < 0 \quad (5.14)$$

Å redusere β fra 1 vil øke K . En har tidligere sett at en kostplusskontrakt vil medføre høyere forventede endringskostnader enn en fastpriskontrakt, $K_2 > K_1$. Basert på dette kan en altså si noe om hvordan endringskostnadene beveger seg nært $\beta = 1$, og at $K_2 > K_1$. Tar en ligningene (4.14) og (4.15) og diskusjonen rett etter i nærmere ettersyn har en at

$$K_1 = \int_0^{v-k} m dF_m + k - \lambda \int_{w^*}^{v-k} m dF_m \quad \wedge \quad K_2 = \int_0^{v-k} m dF_m + k$$

Da er:

$$K_1 = K_2 - \lambda \int_{w^*}^{v-k} m dF_m \quad (5.15)$$

En kort kommentar til ligning (5.15). Husk at $m \in [0, v - k]$, slik at differansen mellom K_2 og K_1 er "besparelser" i form av at modifikasjoner eller endringer som ville vært samfunnsøkonomisk lønnsomme likevel ikke blir realisert på grunn av informasjonsasymmetrien. Altså alle endringer som ikke blir realisert fordi de har kostnader m som ligger i intervallet $[w^*, v - k]$.

Hvordan oppfører K seg imellom endepunktene K_1 og K_2 ? Deriverer en (5.15) mhp. β får en (5.14). Altså vil kurven mellom K_2 og K_1 ha negativ helning. Formen på helningen vil avhenge av $f(\cdot)$.

Hvordan beveger friksjonskostnadene σv seg med β ? Også her får β en virkning gjennom w^* :

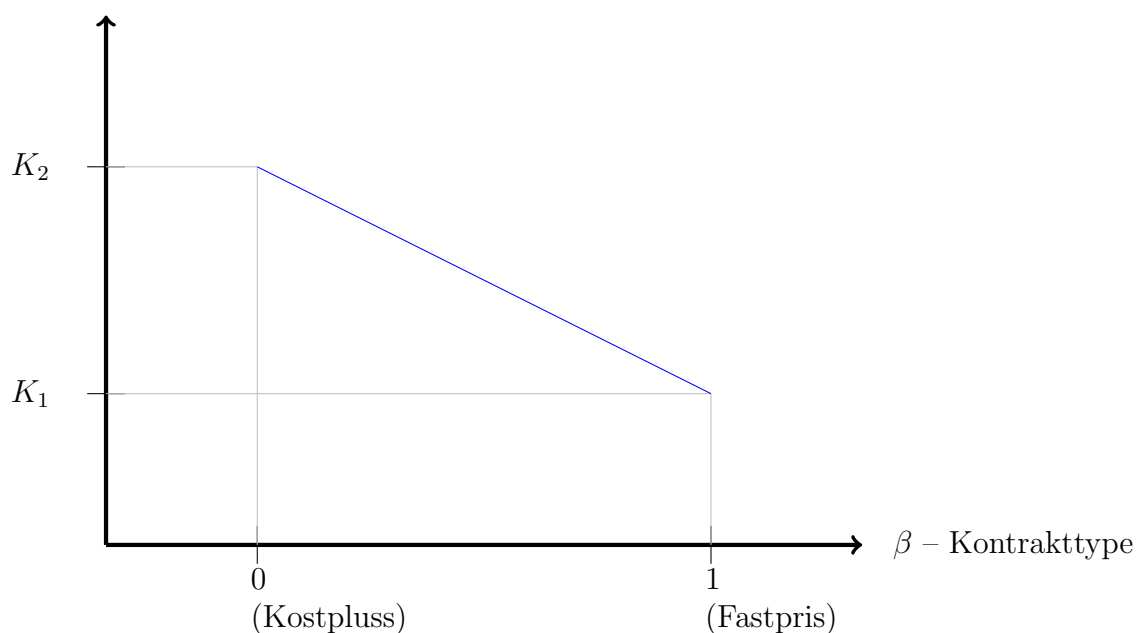
$$\frac{\partial \sigma}{\partial \beta} = -\lambda f(w^*(\beta)) \frac{\partial w^*}{\partial \beta} = \lambda f(w^*(\beta)) \frac{h(w^*(\beta))}{1 + \beta \dot{h}(w^*(\beta))} > 0 \quad (5.16)$$

Med andre ord, har man en fastpriskontrakt og reduserer β fra 1, reduseres andelen av v som forsvinner i ineffektive forhandlinger.

En kort refleksjon

Som en illustrasjon bes leseren betrakte figur 5.1 på s. 63, hvor en for illustrasjonsformål antar den enkleste sammenhengen mellom β og endringskostnader: lineær. Tar en endepunktene i betraktning, kan en se at kontrakter med β nær 1 får lavere innsats og høyere endringskostnader, men noe lavere friksjonskostnader. Dette kan se ut til å være konsistent med Bajari and Tadelis (2001), som skriver at fastpris vil dominere lineære kombinasjonskontrakter, dvs. kontrakter hvor $\beta \in (0,1)$ som ligger i nærheten av endepunktene.

K – Forventede endringskostnader



Figur 5.1: Forventede endringskostnader (for kjøper) målpriskontrakt

Videre kan det altså se ut som om en målpriskontrakt ikke fjerner friksjonskostnader i forhandlinger.

Resultatet er konstruert av de nokså strikte forutsetninger om at selgeren har 0 i forventet profitt, er villig til å gå inn i en kontrakt med negativ ex ante forventet profitt (uten

endringer) og at kjøper og selger ikke kan endre kompensasjonsform for endringene. For kjøpers del strykes alle ledd med β i mot hverandre, den enes inntekt blir den andres kostnad. Dermed ender en opp med kun ledd som gir opphav til friksjonskostnader som følge av selgerens private informasjon.

Resultatet kan kanskje likevel være interessant i den virkelige verden av den årsak at det kan peke mot at friksjonskostnader i forhandlinger forekommer *også* i en målpriskontrakt, noe analysen i kapittel 6 vil vise. Videre, selgerens incentiv til å selge endringer har sannsynligvis ikke forsvunnet selv om man benytter målpris som kontraktform, noe analysen i kapittel 6 og vil vise. Nå er et neste spørsmål hvilken kontrakt som er best når.

Sammenlignende analyse

Her gjøres tilsvarende øvelse som på s. 51, gjengitt etter Bajari and Tadelis (2001). Det er kjøperens nytte en ser på. Dersom $\tau = 1$, altså komplett design og ingen endringer, er fastpris fremdeles å foretrekke over målpris og kostpluss. Dette er fordi kjøperen får førstbest innsats.

Målpris versus kostpluss

Hvis $\tau \equiv 0$ (garantert behov for endringer) dominerer kostplusskontrakten en målpriskontrakt hvis og bare hvis:

$$\sigma v + g(e^{MP}) \geq c(0) - c(e^{MP}) + K_2 - K \quad (5.17)$$

Målpris versus fastpris

En målpriskontrakt dominerer fastpris hvis og bare hvis:

$$g(e^{FP}) - g(e^{MP}) + c(e^{FP}) - c(e^{MP}) \geq (\sigma_{MP} - \sigma_{FP})v + K^{MP} - K^{FP} \quad (5.18)$$

Ved fastpris får man fremdeles førstbest innsats, og følgelig er venstre side negativ. $\sigma_{MP} - \sigma_{FP} < 0$, det er høyere friksjonskostnader i fastpris enn i målpris.

$K^{MP} - K^{FP} > 0$. Ettersom venstre side i (5.18) er negativ, er en målpriskontrakt dominert hvis høyre side er positiv, det vil si dersom differansen mellom endringskostnadene er større enn friksjonskostnaden: $K^{MP} - K^{FP} > (\sigma_{MP} - \sigma_{FP})v$. Venstre side forkortes til $\lambda \int_{w^*(\beta)}^{w^*} m dF_m$. Høyre side til $\lambda [F(w^*) - F(w^*(\beta))]v$. En målpriskontrakt er dominert hvis

$$\int_{w^*(\beta)}^{w^*} m dF_m > [F(w^*) - F(w^*(\beta))]v$$

En alternativ vinkling: samfunnsøkonomisk tap

Slik påpekt på s. 62 er de forventede endringskostnadene i en fastpriskontrakt lavere. Dette kan kanskje virke kontraintuitivt. Forklaringen ligger i at noen endringer har kostnader som ligger over w^* , men under $v - k$, og disse vil ikke bli implementert. Samfunnet blir da påført et effektivitetstap fra bruk av fastpriskontrakter fordi disse endringene ikke blir implementert selv om de er lønnsomme. Tar en utgangspunkt kjøpers nytte under målpris, ligning (5.10) på s. 60 kan denne skrives om til:

$$\begin{aligned} Eu^{MP} &= \tau v - c(e^{MP}) - g(e^{MP}) - d(\tau, T) \\ &\quad + (1 - \tau) \left[v + \lambda (F(w^*) - 1)v + \lambda \int_{w^*}^{v-k} m dF_m - \int_0^{v-k} m dF_m - k \right] \\ Eu^{MP} &= \tau v - c(e^{MP}) - g(e^{MP}) - d(\tau, T) \\ &\quad - (1 - \tau) \lambda \left[(1 - F(w^*))v - \int_{w^*}^{v-k} m dF_m \right] \\ &\quad + (1 - \tau) \left[v - \int_0^{v-k} m dF_m - k \right] \\ Eu^{MP} &= \tau v - c(e^{MP}) - g(e^{MP}) - d(\tau, T) \\ &\quad - (1 - \tau) \lambda \int_{w^*}^{v-k} (v - m) dF_m + (1 - \tau) \left[v - \int_0^{v-k} m dF_m - k \right] \end{aligned} \quad (5.19)$$

Hvor $\int_{w^*}^{v-k} (v - m) dF_m$ er det samfunnsøkonomiske tapet som inntreffer av asymmetri i forhandlingene, gitt at endringer behøves $(1 - \tau)$ og kjøper gir TIOLI-tilbud (λ) .

Dersom en setter $\tau = 0$ kan en sammenligne kjøpers nytte under målpris, ligning (5.19) og kjøpers nytte under kostpluss, ligning (4.15) på s. 50. En kostplusskontrakt dominerer en målpriskontrakt hvis og bare hvis kjøperen får høyere nytte av kostpluss enn målpris, dvs. dersom:

$$\lambda \int_{w^*}^{v-k} (v-m) dF_m \geq c(0) - c(e^{MP}) - g(e^{MP}) \quad (5.20)$$

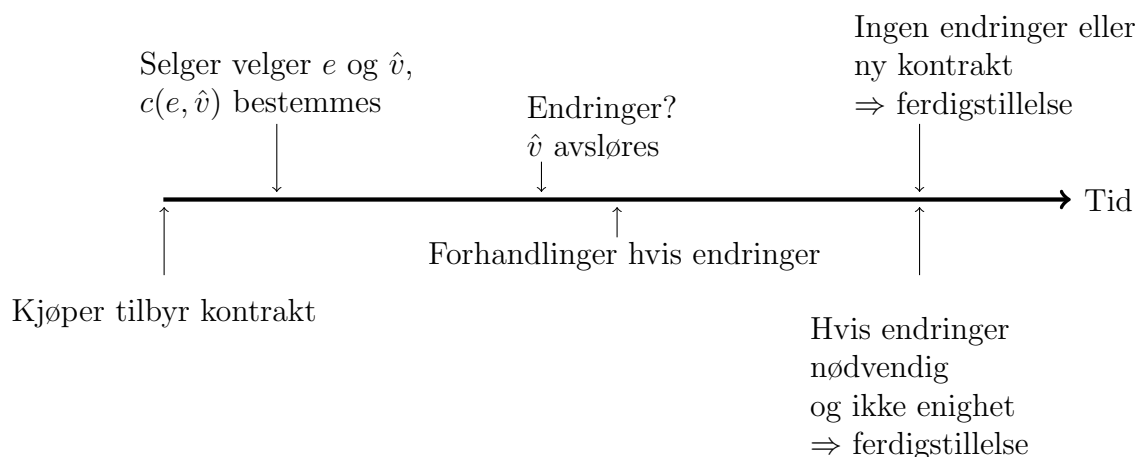
En kostplusskontrakt er bedre dersom ulempene ved å bruke en målpriskontrakt, det vil si venstre side i ligning (5.20) er større enn de samfunnsøkonomiske fordelene, høyre side.

Ulempen er i denne modellen det forventede samfunnsøkonomiske tapet, altså at en går glipp av endringer som egentlig er lønnsomme. Med dette menes det at endringer med kostnad m i intervallet $< w^*, v - k >$ ikke vil bli implementert, til tross for at de er lønnsomme, siden $m < v - k$. Dette er et effektivitetstap. Fordelene er kostnadsbesparelsene en oppnår på grunn av høyere innsats, i tillegg til kostnaden av innsats. Høyere innsats er samfunnsøkonomisk lønnsomt, da det får ned kostnadene c .

5.3 Endogen kvalitet

Hva gjør det med modellen dersom en gjør kvalitet endogen? Anta at selger kan la kvaliteten variere innenfor et intervall $[\underline{v}, \bar{v}]$, slik som med innsats. En kan tenke seg at $\bar{v}$ ($\underline{v}$) er den øverste (laveste) grense for hva kjøper vil akseptere. Hva disse grensene er blir nærmere redegjort for senere. Den faktisk leverte kvalitet betegnes $\hat{v}$. Kvaliteten er perfekt observerbar for begge parter, men ikke verifiserbar. Se figur 5.2 på s. 67. Dette betyr at likt som innsats antas det at kjøper ikke kan sette noe spesifikt krav til kvalitet i kontrakten. Det er kun selger som kan påvirke v , som i likhet med e blir bestemt i likevekt. Kostnadsfunksjonen utvides derfor til $c(e, v)$ hvor $\dot{c}_v(e, v) > 0$ og $\ddot{c}_v(e, v) > 0$. Altså er kostnadene knyttet til å øke v strengt konveks i v . Det forutsettes videre at kvaliteten kun kan heves til et visst tak, og ikke i det uendelige. Da er $\hat{v} \in [\underline{v}, \bar{v}]$ ³⁴. Det ses fremdeles

³⁴Dette kan for eksempel forklares i at en hver kjøper av en tjeneste eller et prosjekt sannsynligvis vil tillate at selgeren øker kvaliteten over det opprinnelig tenkte, men kun inntil et visst nivå. Etter hvert blir



Figur 5.2: Rekkefølge kontraktforløp med endogen kvalitet

bort fra eventuelle kostnader knyttet til å måle kvaliteten og verdiøkningen.

Implikasjonene av dette blir at betalingsfunksjonen utvides til

$$p(c) = \beta C^* + (1 - \beta)c(e, v)$$

Kjøpers og selgers optimale ex post TIOLI-bud blir derfor også påvirket. Det forutsettes at designkostnad av ny endring forblir den samme og at å heve kvaliteten ikke påvirker sannsynligheten for at en endring behøves, τ . Dermed er det et nytt tak på kostnaden for å utføre endring, $m \in [0, \hat{v} - k]$. Effekten av dette på kjøpers optimale bud blir da:

$$w^* = \hat{v} - \beta \frac{F(w^*)}{f(w^*)} < \hat{v}$$

Dermed er $\frac{\partial w^*}{\partial v} = \frac{1}{1 + \beta h(w^*)} > 0$ hvor $h(w^*) = \frac{F(w^*)}{f(w^*)}$. En økning i kvalitet gjør at kjøper byr høyere.

grensekostnaden større enn grenseinntekten og verdien av kvaliteten forsvinner dermed i økte kostnader.

Selgers payoff under kostpluss, fastpris og målpris med endogen kvalitet blir henholdsvis:

$$E\pi^{Kost+} = \alpha + (1 - \tau)(1 - \lambda) \left(\hat{v} - \int_0^{\hat{v}-k} m dF_m \right) \quad (5.21)$$

$$E\pi^{FP} = \alpha - c(e, \hat{v}) - g(e) + (1 - \tau) \left[\lambda \left(F(w^*)w^* - \int_0^{w^*} m dF_m \right) + (1 - \lambda) \left(\hat{v} - \int_0^{\hat{v}-k} m dF_m \right) \right] \quad (5.22)$$

$$E\pi^{MP} = \beta C^* - \beta c(e, \hat{v}) - g(e) + (1 - \tau) \left[\lambda \beta \left(F(w^*)w^* - \int_0^{w^*} m dF_m \right) + (1 - \lambda) \left(\hat{v} - \int_0^{\hat{v}-k} m dF_m \right) \right] \quad (5.23)$$

Selgeren vil fremdeles kunne ta hele kjøpers overskudd i forhandlingene ex post, kun han kjenner den sanne m , men begge kjenner $\hat{v}$. Legg merke til at selger som før ikke bærer noen kostnader (c) selv i ligning (5.21). Det interessante spørsmålet nå er om kjøper vil øke eller senke kvaliteten.

Optimal kvalitetsøkning

Under målpris og fastpris gjør selgeren en avveining mellom andelen han må bære selv og hvor mye han forventer i forhandlingene ex post. Han vil dermed sette grensekostnaden av $\hat{v}$, $\dot{c}_v(e, \hat{v})$ lik hans forventede grenseinntekt ex post. En kan derivere ligningene (5.22) og (5.23) med hensyn på $\hat{v}$, og finne optimal grensekostnad ved hjelp av førsteordenbetingelse.

$$\dot{c}_v^{FP}(e, v)^* = (1 - \tau) \left[\lambda F(w^*) \frac{\partial w^*}{\partial \hat{v}} + (1 - \lambda)(1 - (\hat{v} - k)f(\hat{v} - k)) \right] \quad (5.24)$$

$$\dot{c}_v^{MP}(e, v)^* = (1 - \tau) \left[\lambda F(w^*) \frac{\partial w^*}{\partial \hat{v}} + (1 - \lambda) \frac{1}{\beta} (1 - (\hat{v} - k)f(\hat{v} - k)) \right], \quad w^* = w^*(\beta) \quad (5.25)$$

Selgeren gjør da optimal avveining mellom kvalitet og innsats, e slik at grensekostnaden blir lik dette beløpet. Vi antar at han var optimalt tilpasset i utgangspunktet. Med optimal avveining menes det at selgeren kan få økt inntekt ex post av å øke v . Dette koster. Selgeren kan velge å yte høyere innsats (øke e) og dermed redusere kostnadene. Hans optimale grenseinntekt av $\hat{v}$, $\dot{c}_v^*$ er gitt av ligningene (5.24) og (5.25). Han vil da tilpasse

seg slik at grenseinntekten av å redusere c er lik hans private grensekostnad av å øke e , $\dot{g}$, men merk at $(1 - (\hat{v} - k)f(\hat{v} - k))$ kan bli negativ for stor $\hat{v}$. Da vil ikke selger øke $\hat{v}$ videre, slik at $\hat{v}$ som gir $(1 - (\hat{v} - k)f(\hat{v} - k)) = 0$ blir et øvre tak for $\hat{v}$.

Under kostpluss, ligning (5.21) er løsningen triviell ettersom selgeren ikke bærer noen kostnader selv: øk v til maks, $\bar{v}$ eller til $\hat{v}$ er slik at $(1 - (\hat{v} - k)f(\hat{v} - k)) = 0$, det kommer an på hvilken han når først. Ettersom $\beta \in < 0, 1 >$ tillates en høyere marginalkostnad under målpriskontrakt. Selger kan øke kostnadene mer og øke v ettersom han ikke må bære alt selv. Dette kommer nok av det faktum at det forutsettes at de to partene er risikonøytrale³⁵. Som Laffont and Tirole skriver ”*optimale incentivkontrakter*”³⁶ under moralsk hasard og risikoaversjon er komplekse og ikke-robuste” (Laffont and Tirole, 1986, s. 635–636). Bajari and Tadelis’ analyse bygger på at selger er villig til å gå inn i en kontrakt med forventet profitt lik null, dvs. at han også kan tape penger på prosjektet. Selgerens incentiver til å redusere kvalitet synes da mindre. En kan oppsummere så langt at lar man selgeren bestemme kvaliteten i denne modellen vil han øke kvaliteten.

Som det ser ut av ligningene (5.21), (5.22) og (5.23) kan økningen i v være synkende i τ . Altså at selgeren er mindre villig til å øke $\hat{v}$ utover v sannsynligheten for at prosjektet er godt spesifisert ex ante øker. Dette resultatet synes fornuftig og kommer av at selgerens forventede profitt av å øke kvaliteten minker når sannsynligheten for at en endring er nødvendig minker:

$$\begin{aligned}\frac{\partial}{\partial \tau} \dot{c}_v^{FP} &= - \left(\lambda F(w^*) \frac{\partial w^*}{\partial \hat{v}} + (1 - \lambda)(1 - (\hat{v} - k)f(\hat{v} - k)) \right) < 0 \\ \frac{\partial}{\partial \tau} \dot{c}_v^{MP} &= - \left(\lambda F(w^*) \frac{\partial w^*}{\partial \hat{v}} + (1 - \lambda) \frac{1}{\beta} (1 - (\hat{v} - k)f(\hat{v} - k)) \right) < 0\end{aligned}$$

Det er også interessant å merke seg at dersom en lar kontrakten gå mot en kostpluss, altså å senke β , vil dette øke kvaliteten³⁷. Dette er konsistent med Laffont and Tirole (1986). For å

³⁵En strengt risikoavers person vil ikke akseptere et ”fair gamble”. Strengt risikoavers: strengt konkav nyttefunksjon.

³⁶Med incentivkontrakter sikter Laffont and Tirole til lineære kombinasjoner av fastpris- og kostplusskontrakter

³⁷ $\frac{\partial \dot{c}_v^{MP}(e,v)^*}{\partial \beta} = - \frac{(1-\tau)(1-\lambda)}{\beta^2} (1 - (\hat{v} - k)f(\hat{v} - k)) < 0$ Altså vil å senke β tillate en høyere kvalitet enn tidligere. Forutsatt at:

(i) $F(w^*) \frac{\partial w^*}{\partial v}$ ikke økes for mye. Altså at med redusert β vil w^* øke.

oppmuntre bedriften til å øke kvaliteten kan man øke andelen de får tilbakebetalt (Laffont and Tirole, 1986, s. 630), altså å la kontrakten gå mot en kostplusskontrakt. Samtidig argumenterer de med at dette avhenger av hvilken modell man bruker. I deres modell er kvaliteten på produktet bedriften skal produsere eksogent gitt av myndighetene. De skriver og at en kan gjerne få motsatt resultat, nemlig at en økning i kvaliteten må kompenseres med fastpris, da økt kvalitet fører til økt grensekostnad. Modellen i denne oppgaven predikerer at selger er mest villig til å øke kvaliteten under en kostplusskontrakt, og minst villig under fastpris da hans incentiver til å øke v er sterkest under kostplusskontrakten. Målpris/ kostnadsdeling befinner seg et sted imellom disse to ytterpunktene. At en selger vil vri seg mot aktiviteter som genererer positiv forventet profitt er i tråd med Holmström and Milgrom (1991).

Kjøpers forventede nytte ex ante, kostpluss

Kjøperen tar kvalitet og innsats for gitt. Selger maksimerer $\hat{v}$ enten til $\bar{v}$ eller $\hat{v}$ slik at $(1 - (\hat{v} - k)f(\hat{v} - k)) = 0$ og setter innsatsen $e = 0$. Kjøpers forventede nytte blir følgelig:

$$E^{Kost+} = \hat{v} - c(0, \bar{v}) - d(\tau, T) - (1 - \tau)\bar{K}_2 \quad (5.26)$$

Kjøper får dermed en høyere bruttoverdi av prosjektet siden $\hat{v} > v$, men må nå bære kostnadene som følge av $e = 0$ i tillegg til kostnadene av økt kvalitet. De forventede endringskostnadene øker også, $\hat{K}_2 = \int_0^{\hat{v}-k} m dF_m + k > K_2$. Det er fremdeles ingen friksjonskostnader i forhandlingene ex post.

$$(ii) (1 - (\hat{v} - k)f(\hat{v} - k)) > 0$$

Kjøpers forventede nytte ex ante, fastpris

Kjøperen tar kvalitet og innsats for gitt. Hans forventede nytte av prosjektet finnes ved lik fremgangsmåte som for 4.14 og slik vi har sett tidligere.

$$Eu^{FP} = \hat{v} - c(e^{FB}, \hat{v}) - g(e^{FB}) - d(\tau, T) - (1 - \tau)\sigma\hat{v} - (1 - \tau)\hat{K}_1 \quad (5.27)$$

Hvor e^{FB} er førstbest innsats, $\sigma = \lambda(1 - F(w^*))$ (uforandret) og

$\hat{K}_1 = \int_0^{\hat{v}-k} mdF_m - \lambda \int_{w^*}^{\hat{v}-k} mdF_m + k > K_1$. Å gjøre kvalitet endogen fører til økt nytte for kjøper i form av $\hat{v} > v$, men de forventede endringskostnadene øker også.

Kjøpers forventede nytte ex ante, målpris

La kontrakten være en målpriskontrakt hvor $\beta \in (0, 1)$. Kjøper tar v og e for gitt slik at hans forventede nytte ex ante i utgangspunktet er:

$$Eu^{MP} = \tau\hat{v} - \beta C^* - (1 - \beta)c(e, \hat{v}) - d(\tau, T) + (1 - \tau)Eu_{RFH}^{MP}$$

Slik en har sett tidligere settes ligning (5.23) = 0 og får:

$$Eu^{MP} = \hat{v} - c(e^{MP}, \hat{v}) - g(e^{MP}) - d(\tau, T) - (1 - \tau)\sigma_{(\beta)}\hat{v} - (1 - \tau)\hat{K}_{(\beta)} \quad (5.28)$$

Hvor $\sigma_{(\beta)} = \lambda(1 - F(w^*))$ og $\hat{K}_{(\beta)} = \int_0^{\hat{v}-k} mdF_m - \lambda \int_{w^*}^{\hat{v}-k} mdF_m + k$. Nå får en to motsatt virkende effekter. De forventede endringskostnadene ex post, $\hat{K}_{(\beta)}$ øker, og andelen av v som forsvinner i ineffektive forhandlinger, $\sigma_{(\beta)}$ minker når v øker;

$$\frac{\partial \hat{K}_{(\beta)}}{\partial v} = (\hat{v} - k)f(\hat{v} - k) - \lambda \left[(\hat{v} - k)f(\hat{v} - k) - w^*f(w^*)\frac{\partial w^*}{\partial v} \right] > 0 \quad (5.29)$$

$$\frac{\partial \sigma_{(\beta)}}{\partial v} = -\lambda \left(f(w^*)\frac{\partial w^*}{\partial v} \right) < 0 \quad (5.30)$$

Samlet påvirkning på kjøpers nytte vil avhenge av sammensetningen av hvor mye v øker, λ og $f(w)$.

Bidrag til forskning

Kapittel 5 har bidratt med en utvidelse av eksisterende rammeverk til å også gjelde for målpris eller kostnadsdelingskontrakter. I det nye rammeverket fjernes ikke friksjonskostnader som følge av ineffektiv forhandling. På grunn av samme informasjonsasymmetri vil noen endringer som er lønnsomme ikke bli implementert. Dette fører til et effektivitetstap. Modellen åpner for så for å la agenten bestemme kvalitet. Agenten øker kvaliteten til hans grensekostnad av kvalitet er lik hans grenseinntekt. Dersom forventet ex post inntekt reduseres vil agenten redusere kvaliteten.

Kapittel 6

Anvendelse av nytt rammeverk

6.1 Innledende refleksjoner

En viktig forskjell mellom software-kontrakter og tilpasningsavtaler, eller IT generelt er at en til forskjell fra byggeprosjekter ikke kan fysisk se at huset reiser seg etterhvert som tiden går. Dette gjør at den faktiske fremdriften i prosjektet ikke er allmenn kjent informasjon, og det kan gjøre at det blir vanskelig å si noe om hvor fort eller sakte prosjektet går. I neste omgang kan det være vanskelig i så måte å si noe om hvilken innsats selgeren yter, i denne oppgaven *e*. Derfor vil oppgaven drøfte dette kort først.

Om fremdriftsmåling i IT-prosjekter

Dette ble et sentralt spørsmål i arbeidet med oppgaven, så spørsmålet ble inkludert i intervjuguiden som en av de tingene en kunne snakke om. Et problem med IT-prosjekter er altså at en ikke nødvendigvis fysisk kan se at(om) prosjektet har fremdrift. Motstykket blir et byggeprosjekt hvor en kan se om eksempelvis vinduer er satt inn og fungerer før fristen. Et intervjuobjekt beskriver fremdriftsmåling generelt i IT-prosjekter, ikke nødvendigvis for LOS-programmet:

Earned value management er sentralt. “Hvor mye verdi har man skapt”

mot “hvor mye verdi skal man ha skapt”. Det er mye skjønn i dette. Problemet med IT-prosjekter kontra andre produkter er at det er vanskelig å se produktet før man har brukt veldig mange penger på det. Andre produkter kan man se produktet mye tidligere.

Som følge av dette er oppgaven nødt til å basere seg på andre måter å måle innsatsen på. Dette vil bli gjort for hvert case, grunnet forskjellig datagrunnlag.

Om sannsynlighet for endringer i analysen

I denne oppgaven settes $\tau = 0$ i modellen. Dette gjøres da $(1 - \tau)$ også tolkes som sannsynligheten for at en endring oppstår og kontrakten må reforhandles i Bajari og Tadelis’ modell. Det er ikke slik at LOS-programmets prosjekter ikke har hatt spesifiserte krav på forhånd, snarere tvert imot. Prosjektene har vært godt spesifiserte, med mange og detaljerte krav. For det første har et prosjekt pågått over flere år, utviklingen innen IT og ERP skjer raskt, og dermed er det ikke usannsynlig at en kravspesifikasjon behøver endringer tidligere enn antatt. Dette må understrekes at er en bra ting og at det trolig er kundens beste å ikke ignorere dette. For det andre sier et av intervjuobjektene at ERP-prosjekt skiller seg fundamentalt fra et normalt IT-prosjekt, fordi det involverer forretningsprosessen:

men det som skiller det her, denne den type prosjekt, om du kaller det ERP det kan på mange måter ikke sammenlignes med andre IT-prosjekt. Hvis du for eksempel (...) skal etablere satelittkommunikasjon. Det regnes som et IT-prosjekt, men der skiller seg fundamentalt fra et ERP-prosjekt der du involverer forretningsprosessen i bedriften, eller etaten. du får en helt annen kompleksitet og usikkerhetsbilde utav det.

Dette usikkerhetsbildet gjør at behov for endringer er svært sannsynlig. For å trekke inn Bajari and Tadelis (2001) kan vi sammenligne dette med en svært høy T , altså svært mange tilstander av verden som kan inntreffe. Det ville sannsynligvis blitt svært dyrt å spekke opp et fullstendig ERP-system på forhånd samt implementere det i en

organisasjon som Forsvaret uten å måtte gjøre en eneste endring. Så dyrt at det trolig ville oversteg verdien v . For det tredje er de største prosjektene dessuten så store at de berører hele Forsvaret. Ettersom de berører mange mennesker og deres arbeid vil utfordringene tilnyttet tilpasning av løsningen høyst sannsynlig kreve uforutsette tilpasninger som ikke var spesifisert på forhånd, eller endringer i prosjektet. For det fjerde og siste har forfatteren gransket flere prosjekter enn de som er inkludert i denne oppgaven. Inntrykket sammen med flere litteraturstudier, (Banerjee and Duflo (1999); Rogerson (1994); Mandal and Gunasekaran (2003)) er at endringer vil forekomme. Av disse fire grunnene settes derfor $\tau \equiv 0$ i denne oppgaven.

Om forsinkelsens påvirkning på verdien av prosjektet

Sammenlignet med en vei eller en bro har et IT-system et dramatisk verditap etterhvert som tiden går. Dersom et IT-prosjekt havarerer er det sannsynligvis helt verdiløst. Et av intervjuobjektene ” *Man kan gjerne tenke og ønske at mye vil være gjenbrukbart - dessverre er det ikke sånn. Merk at dette er basert på “gut-feeling”, og ikke tallgrunnlag.* ” Et prosjekt kan dermed tenkes å ha for eksempel besparelser i S år i form av kontantstrømmer CF_s som diskonteres med den brutto diskonteringsraten μ . Da er verdien av prosjektet $V \equiv \sum_{s=1}^S \frac{CF_s}{\mu^s}$ (se for eksempel (Copeland et al., 2013, s. 16)). Gitt at S er konstant og alt annet likt men prosjektet blir forsinket en periode, da er det forsinkede prosjektet $V' = \sum_{s=2}^S \frac{CF_s}{\mu^s} < V$. Med mindre prosjektets forsinkelse stammer fra å redde det fra å bli verdiløst, eller oppdatere det til nye krav og behov fra brukeren. Da kan det til og med tenkes at prosjektet blir mer verdt. Det ses bort fra at v senere blir endogen her.

6.2 Evaluering av kontrakttype

Hvis en tar utgangspunkt i ligning (5.20) på side 66, så er en kostplusskontrakt er å foretrekke for $\tau = 0$ hvis og bare hvis:

$$\lambda \int_{w^*}^{v-k} (v - m) dF_m \geq c(0) - c(e^{MP}) - g(e^{MP})$$

For å kunne si noe om eventuelle utelatte endringer må en se på informasjonsasymmetri. Dersom det er høy informasjonsasymmetri mellom Forsvaret og selger kan det indikere en fare for at endringer som egentlig er lønnsomme kan ha blitt utelatt.

6.2.1 Økonomiprojektet

Økonomiprojektet hadde en målpriskontrakt med målpris på 195000 timer. Målprisen ble oversteget med 13459 timer. Dersom målprisen ble oversteget måtte leverandøren jobbe til redusert timesats, dvs. betale 50% av timeprisen selv.

Vurdering av e

Slik kontrakten var lagt opp var Forsvaret villig og klare for å dekke selgerens høye kostnad $g(e^{MP}) > 0$. Forsvaret forsøkte å aktivt incentivere selgeren til å yte høy innsats.

[Forsvaret dekket]... eventuelle utgifter knyttet til reise og opphold hvis de hentet inn konsulenter fra andre steder. Begrunnelsen for denne ordningen var at Forsvaret ikke ønsket at leverandøren skulle ta økonomiske hensyn hvis de mente at riktig kompetanse ikke befant seg i geografisk nærhet til prosjektet.
(LOS-programmet, 2010, s. 17)

Slik redegjort for tidligere predikerer det nye rammeverket at en leverandør under en målpriskontrakt vil velge innsats $e^{FP} > e^{MP} > 0$. I termineringsrapporten til økonomiprojektet, LOS-programmet (2010) kan vi lese at

Til tross for mulighetene for å oppnå en stor bonus ved å bruke de beste ressursene og derved fullføre i riktig tid valgte leverandøren i stor grad å benytte rimelige juniorkonsulenter i stedet for seniorkonsulenter

Sett i lys av Bajari and Tadelis (2001) vil det være naturlig å hevde at dersom leverandøren utelukkende hadde benyttet seg av de dyktigste og mest erfarne konsulentene ville dette være å velge å yte høy innsats. Å aktivt velge utstrakt bruk av juniorkonsulenter tolkes om at leverandøren velger å yte en lavere innsats e enn den hadde mulighet til. Dette kan for eksempel forklares av at de erfarne seniorkonsulentene har en høy alternativkostnad, dvs. at g for seniorkonsulentene er høy. Likevel, synet om lav effektivitet støttes av rapportene fra Leveranseprosjektet til programstyret, der programstyret gjøres oppmerksom på manglende effektivitet og fremdrift i Økonomiprojektet. En kan også lese at ”*I praksis var inntrykket at leverandøren forholdt seg som om de arbeidet på en kostnadskontrakt (time for time)*” (LOS-programmet, 2010, s. 18). Vi kan videre lese i termineringsrapporten at ”*Da målprisen ble passert og leverandøren måtte arbeide til redusert sats, hentet de omsider inn tung nok kompetanse for å løse oppgavene.*” (LOS-programmet, 2010, s. 18). Det tolkes som at selgeren valgte $e \simeq 0$ i store deler av prosjektet, men valgte $e > 0$ i det målprisen ble oversteget og timeratene ble halvert.

Det ser ut til at $c(0) - c(e^{MP}) \simeq 0$ og at $g(e^{MP})$ var lav for Økonomiprojektet.

Vudering av utelatte endringer

Et sentralt spørsmål er hvorvidt det eksisterte informasjonsasymmetri mellom Forsvaret og selger. I termineringsrapporten til Økonomiprojektet kan en lese at: *Forsvaret har problemer med å kunne se om alle kravene er oppfylt, noe som krever svært høy SAP-kompetanse* (LOS-programmet, 2010, s. 9). Dette viser at Forsvaret har problemer med å vurdere kvaliteten på enkelte deler av løsningen. Dette viser ikke bare informasjonsasymmetri, men kan dessuten tenkes å redusere v . En gjennomgang av rapporteringen fra prosjektet til programstyret i LOS-programmet viser at økonomiprojektet lenge har slitt med bemanning. Under er noen utvalgte eksempler:

- Jan.08: Etablering av Logistikkprosjektet trenger sentrale ressurser fra linjen og Økonomiprojektet for videre forhandling. Dette påvirker Økonomiprojektet
- Apr.08: Forsinkelse i leveranseprosjektet.
- Nov.08: Leveranseprosjektet mangler fagressurser.

Inntrykket er at Forsvaret i utgangspunktet hadde planlagt å ha flere ekspertbrukere enn de faktisk hadde. At kjøper og selger ikke er på samme nivå kan bidra til at det er en forskjell i forståelse hva gjelder selve løsningen.

Grunnet mangelfull SAP kompetanse, og det faktum at prosjektet ikke hadde en løsning [en kan] demonstrere i, var det i ØP [Økonomiprojektet] utfordrende å forstå hva som til slutt skulle leveres og dermed vanskelig å svare på spørsmål om funksjonaliteten som skulle innføres. (LOS-programmet, 2010, s. 21)

Dette kan tolkes som informasjonsasymmetri grunnet høyt teknisk nivå på løsningen. Det ser dermed ut til at selger kan ha informasjon om den faktiske kostnaden av en endring som ikke Forsvaret hadde.

Var det sann at noen design sannsynligvis ikke ble realisert til tross for at de/ var lønnsomme?

Videre kan en lese i termineringsrapporten at prosjektet opplevde mange endringer, og at disse endringene kom i høyt tempo på slutten av prosjektet. Men

...prosjektet skulle opprinnelig styres med prioritet på ytelse. Tidsdimensjonen ble etterhvert den styrende faktoren (...) Det går utover ytelse.
(LOS-programmet, 2010, s. 28)

Dette inntrykket fra termineringsrapporten støttes av et referat fra et møte i programstyret. Høsten 2007 diskuteres det at prosjektet må akseptere lavere ytelse pga. prioritering av tid. Dette kan være en indikasjon på at Forsvaret må akseptere å utelate lønnsomme endringer da tid ble prioritert foran ytelse. Kombinert med mangelfull kompetanse kan det se ut til at muligheten for at lønnsomme endringer ble neglisjert i alle fall er tilstede.

Det sterkeste argumentet for synes å være den store forskjellen i SAP-kunnskap. Forsvaret hadde ikke SAP-eksperter slik at de kunne vurdere endringer. Videre kan det tenkes at en nedprioritering av ytelse sammen med et høyt tempo mot slutten av prosjektet indikerer en lavere v enn først antatt, men det skrives samtidig i termineringsrapporten at løsningen på tidspunktet av termineringsrapporten at løsningen er tilfredsstillende. Det sterkeste argumentet imot er at problemstillingen ikke tas opp eksplisitt, samtidig ville det kanskje vært rart om en benytter en termineringsrapport og programstyremøter/ statusrapporter til å beskrive ikke-lønnsomme endringer. En kan kanskje ikke savne endringer en ikke vet om eksisterer heller.

Forfatteren mener det ikke er urimelig å hevde at tapet var moderat som følge av informasjonsasymmetri, høyt tempo å slutten og nedprioritering av ytelse.

$$\lambda \int_{w^*}^{v-k} (v - m) dF_m > 0$$

Delkonklusjon Økonomiprojektet

$$\underbrace{\lambda \int_{w^*}^{v-k} (v - m) dF_m}_{>0} \geq \underbrace{c(0) - c(e^{MP})}_{\simeq 0} - \underbrace{g(e^{MP})}_{\simeq 0}$$

Dette resultatet kan antyde at kostpluss i retrospekt kunne vært en bedre kontraktform for Økonomiprojektet enn målpris. Dette kommer primært av at selger valgte innsats $e \simeq 0$ slik at fordelene ved en målpriskontrakt ikke ble like store som planlagt. Høy informasjonsasymmetri kombinert med stram tidsplan kan peke mot at lønnsomme endringer ble utelatt. Forsvaret påpeker selv at prioritering av tid over ytelse fikk konsekvenser for prosjektet. At det ser ut til at selger valgte innsats $e \simeq 0$ stemmer ikke med rammeverkets prediksjon. Det kan tenkes at selger er irrasjonell, alternativt (og sannsynligvis) at innsatsen kan påvirkes av andre ting modellen ikke fanger opp.

6.2.2 Logistikkprosjektet

Logistikkprosjektet ble gjennomført på en målpriskontrakt, men med en annen leverandør/ selger enn i Økonomiprojektet. Mye lærdom fra Økonomiprojektet ble tatt med inn i Logistikkprosjektet. Blant annet brukte man kontrakten i mye større grad. I et intervju utført av forskere ved SINTEF sier et intervjuobjekt at:

I ØP [Økonomiprojektet] ble ikke kontrakten brukt aktivt. I Logp [Logistikkprosjektet] ble den brukt svært aktivt (...) man fysisk sleit ut flere papirutgaver i løpet av prosjektet. (...) man skulle ta igjen for det man ikke fikk til i ØP.

Som nevnt innledningsvis ble forhandlinger nevnt av ekstern kvalitetssikrer, og noe av grunnen til at estimatene bommet kan tenkes å være på grunn av tøffe forhandlinger.

Tøffe forhandlinger og resultatet som trolig fulgte av dette, underestimering av prosjektet og de følgene det fikk kan indikere at det var informasjonsasymmetri og/ eller friksjonskostnader *ex ante*. Dibbern et al. (2008, s. 7) kaller dette kostnader knyttet til kunnskapsoverføring, basert på Ko et al. (2005). Dette kan trolig skyldes Logistikkprosjektets størrelse. Verken rammeverket i Bajari and Tadelis (2001) eller det nye rammeverket i denne oppgaven fanger opp muligheter for ex-ante friksjonskostnader, og dette kan følgelig være en svakhet ved modellene versus virkeligheten. Likevel kan en argumentere for at Forsvaret sammen med tilbyderne forsøkte hardt å redusere en eventuell ex ante informasjonsasymmetri. Forhandlingene før kontrakten ble signert tok omtrent et år, og i en statusrapport fra prosjektet til programstyret rapporteres det eksplisitt at spesielt den tilbyderen som vant konkurransen hadde flere spørsmål enn ventet.

Vudering av e

Var $e^{MP} > 0$?

Det viser seg at målprisen var langt fra den sanne forventede prisen, og dette gikk opp

for selger. I referat fra programstyremøte den 20. mars 2012 kan en lese at

”Leverandør totalt sett har undervurdert omfang”,

”Leverandøren vil gå utover målpris, noe som øker Forsvarets kostnader betydelig”. Disse skriftlige uttalelsene er konsistente med uttalelser i intervjuer, hvor en får kvantifisert noe av det:

Hvis han gikk en million over, så dekker forsvaret en halv million, også må han dekke en halv million selv. Og det har skjedd veldig mye. Det har skjedd i svært svært svært omfang. (...) mange hundre millioner.

Altså forsvant mulighet for å havne under målprisen, de positive incentivene. Petersen et al. (1998) mener at negative incentiver (sanksjoner) ikke er et godt virkemiddel for godt samarbeid, men de mener noen vil hevde at negative kombinert med positive kan bidra til et positivt sluttresultat. Kun de negative (garantert redusert timesats og potensielle dagbøter) sto igjen. Dette kan tenkes å få følger for samarbeidsklimaet, med dette menes det at selgers innsats kanskje tenkes å bli påvirket negativt som følge av kun negative incentiver igjen i prosjektet. Det er kanskje vanskelig å motiveres til yte høy innsats for å redusere kostnader når en ikke kan oppnå noe ved å gjøre det, målprisen nås ikke uansett. I et intervju utført av forskere ved SINTEF sier et intervjuobjekt: *Målpris virket ikke i det hele tatt på LogP. De selger timer.* Dette kan antyde at også i Logistikkprosjektet oppførte selger seg som om de var på en kostplusskontrakt. Det er kanskje ikke urimelig å hevde at $c(0) - c(e^{MP}) \simeq 0$ frem til målprisen er passert.

Hva gjelder $g(e^{MP})$ kan uttalelsen fra et av intervjuobjektene i casebeskrivelsen om at *”hva tror du et sånt firma (...) gjør etter at de har vunnet en kontrakt? De begynner å se på neste kontrakt de kan vinne...”* tyde på at selger har private kostnader knyttet til timebruk på prosjektet utover planlagt. Når så målprisen ikke treffer blir de i utgangspunktet store alternativkostnadene enda større, ettersom selgeren må jobbe for redusert timesats.

Videre påløper det enda større private kostnader når målprisen er passert. I et intervju utført av SINTEF beskriver intervjuobjektet at selgeren begynner å fly inn svært tung

kompetanse fra utlandet først når målprisen/ budsjettet er brukt opp.

Når man kommer over målpris ble man opptatt av å få slutført (...) når man ser at det skir kommer de flinke folkene inn på banen (...) man er avhengig av trekke på deler av den utenlandske delen av firmaet. Må ha elitelaget for at det skal gå bra

Det nevnte, kall det gjerne elitelaget, hos selgeren har nok sannsynligvis en høyere intern timepris, og det har i alle fall en mye høyere alternativkostnad for selger enn tidligere. Spesielt ettersom målprisen er overskredet og selger jobber til halv pris. Det vites ikke sikkert om mekanismen som utelot reisekostnader ved overskridelse av målprisen ble lagt inn i den faktiske kontrakten, men dersom dette var tilfellet måtte selgeren dekke reisekostnadene for elitelaget selv – hvilket ville ført til en enda høyere $g(e)$ når målprisen er passert, en har ikke like god inntjening.

Når elitelaget flys inn endres prosjektet. I et intervju utført av forskere ved SINTEF sier et intervjuobjekt:

...i praksis alle nøkkelressurser byttet [med utenlandske] De har tøffere prosjeklederstil, de er mer hensynsløse, krever mer. (...) bruker ev[earned value] aktivt, fokus på tid.

Det kan se ut som om selger yter høy innsats i det målprisen er passert, og at dette har skjedd i stort omfang. Målprisen er tenkt å motivere til høyere innsats, men et av intervjuobjektene påpeker:

Når det gjelder posiive incitamentere er mitt generelle inntrykk at de ikke fungerer på disse selskapene. Nå kjenner jeg ikke deres interne incentivstrukturer, men modellen til disse selskapene er å selge timer.

Totalt sett vurderes $c(0) - c(e^{MP}) > 0$ når målprisen er passert, men $g(e^{MP})$ er også stor.

Vudering av utelatte endringer

I analysen av rapporteringskanalen mellom programstyret og prosjektene i LOS-programmet nevnes personell/ mangel på ressurser hos Forsvaret i omtrent hver fjerde statusrapport, 11 av 40 for å være presis. For eksempel kan en lese at i september 2013 melder Logistikkprosjektet om: *"Mangel på fagressurser [i Logistikkprosjektet] kan medføre forsinkelser i videre leveranser"*. Dette er som for Økonomiprojektet, Forsvaret mangler fagressurser. I desember 2013 kan en lese at *"Selger mener de ikke får ressurser [fra Forsvaret] de har behov for. FLO mener de ikke uttrykker hvilken støtte de trenger"*.

Det er ikke grunnlag til å hevde at informasjonsasymmetrien var like høy som på Økonomiprojektet, da det ikke omtales like eksplisitt. Hvilket isolert må sies å være et godt tegn, det indikerer at Forsvaret har tatt lærdom gjennom LOS-programmet. Likevel var det betydelige ressursmangler gjennom store deler av prosjektets levetid. At det ikke fikk større konsekvenser enn det gjorde kan tyde på at Forsvaret rett og slett i større grad var på vakt i Logistikkprosjektet enn i Økonomiprojektet. En kan lese i programstyremøte i mars 2012 at

Når leverandøren er presset så mye på tid og kost, er leverandør mer var for forhold som kan tilskrives kunde. –Dette har resultert i et fokus på endringsanmodninger for å utøke målpris.

Altså forsøker selger å selge endringer og Forsvaret på sin side hevder at dette er for å utøke målprisen. Dersom disse endringsanmodningene blir avslått kan det være en andel av disse som faktisk er lønnsomme endringer. Muligheten for dette er tilstede, selv om det kan argumenteres sterkt for at det også er i selgers interesse å få solgt mange endringer. En økt målpris vil begrense redusert inntjening. Samtidig antyer to intervjuobjekt i et intervju utført av forskere ved SINTEF at: *[Selger] er store. De kan procurement, dette kan de. FLO [Forsvarets Logistikkorganisasjon³⁸] vil ikke vite om bedre løsninger.*, men et annet intervjuobjekt om endringsregimet i Logistikkprosjektet: *...fungerte bra. Selv om leverandør gjerne vil endre hele tiden. Det ville blitt helt ustrylig hvis dette overleveres til*

³⁸Forsvarets Logistikkorganisasjon er å anse som prosjekteier

leverandør.

Oppsummert kan en argumentere både for og imot at lønnsomme endringer ble utelatt. Sannsynligheten er kanskje høyere ettersom en hadde en motvilje for å godta endringsanmodninger.

Vurdering av kvalitet

Modellen utvidet i kapittel 5.3 predikerer at en selger vil øke kvaliteten for å kunne ta mer av verdien i forhandlingene ex post. I mars 2012 frykter programstyret i følge referatet at selgeren reduserer kvaliteten:

”Tidspress og svak inntjening [hos selger] kan også medføre at ikke kvantifiserbare elementer blir bevisst/ ubevisst nedprioritert, for eksempel

- helheten i løsningen
- fokuset på å se løsning i et PTO [personell, teknologi, organisasjon] der de organisatoriske forholdene ikke blir ivaretatt”

I referatet fra programstyremøte i mai 2012, to måneder senere, diskuteres den faktiske innsatsen og verdiskapningen til selgeren. Den ”... er for lav ift. påløpte konsulenttimer”. I et intervju utført av forskere ved SINTEF sier intervjuobjektet at ved en leveranse oppdaget Forsvaret at mye arbeid som tidligere var blitt godkjent ikke var i henhold til de kravene som var satt.

... ”løsningen” ble at Forsvaret stilte opp med et tungt mannskap som gikk igjennom alt i minste detalj—dermed ble det avslørt en rekke feil og mangler og at mye ikke var levert i henhold til krav og spesifikasjoner (...) denne prosessen medførte at man mistet mye av tilliten til leverandør (...) det tok to år før man fikk tilliten tilbake til leverandør.

Forsvaret velger å engasjere en annen ekstern konsulent (konsulenten) for å vurdere selgerens totale gjennomføringsevner. Konsulenten vurderer kvaliteten av selgerens prosjektleveranser og -planer til ”vesentlige svakheter” på et programstyremøte i desember

2012. Logistikkprosjektet blir splittet opp i tre deler.

Det kan altså se ut som at selger på grunn av tidspress, svak inntjening og lav innsats som diskutert tidligere forsøker å redusere kvaliteten da endringsanmodninger ikke aksepteres men dette blir oppdaget.

Dersom en tar det nye rammeverket med endogen kvalitet i betrakning, som ble utvidet i kapittel 5.3, predikerer det at selger vil øke kvaliteten til grensekostnaden av å gjøre det er lik hans forventede ex post grenseinntekt. I Logistikkprosjektet kan det se ut til at selger reduserer kvaliteten for å redusere egne kostnader. Dette tillater en lavere innsats. Reduksjonen i kvalitet kan også kanskje forklares i at $\frac{\partial}{\partial \tau} \dot{c}_v^{MP} < 0$, altså at den forventede grenseinntekten ex post reduseres ettersom sannsynligheten for godkjent endringsanmodning reduseres. Da vil selger ha incentiv til å redusere kvalitet i modellen.

Diskusjon Logistikkprosjektet

Som i Økonomiprojektet ser det ut til at også denne selgeren velger å forholde seg til kontrakten som om det er en kostplusskontrakt, frem til målprisen er passert og lavere timesats påløper. Da blir en i følge intervjuobjektene mest interessert i å få prosjektet ferdigstilt, og det kan se ut til at selgeren aksepterer en høy privat kostnad ved å trekke inn bedriftens elitelag. Den høye innsatsen kommer først etter at målprisen er passert.

Endringsanmodninger kommer hyppig i det selger innser at målprisen er alt for lav. Forsvaret mener dette primært er for at selger ønsker å utøke målprisen. Følgelig er Forsvaret lite villig til å akseptere det høye antallet endringsanmodninger.

I Logistikkprosjektet blir en alt for lav kvalitet blir avdekket. Observasjonen kan muligens forklares av at den nye modellen predikerer at dersom sannsynligheten for at endringer er nødvendig (i denne sammenhengen aksepteres) reduseres, vil ikke incentiver til kvalitetsøkning være like sterke.

Det kan kanskje med rette hevdes at rammeverket lider av at målprisen ikke er i nærheten av det som viser seg å være den sanne kostnaden av Logistikkprosjektet.

Analysen blir derfor ikke lik som for Økonomiprojektet. At målprisen ikke traff fører til en rekke problemer som er vanskelig å analysere med et rammeverk. Dette er for eksempel påvirkninger av tøft samarbeidsklima, hvordan en internasjonal bedrift reagerer på at bonusmekanismer forsvinner fra et prosjekt. Det som kanskje er fremtredende er at prosjektet opplever lavere kvalitet og muligens at en ikke innfører endringer som kunne og burde vært implementert. De fleste intervjuobjektene er enige om at Logistikkprosjektet ble for stort, og at det burde vært delt i mindre biter. Noe det senere også ble.

Det sentrale spørsmålet er om det likevel kunne vært bedre gjennomført på en kostplusskontrakt. Her er intervjuobjektene delte. Et av intervjuobjektene sier om Logistikkprosjektet at *...men problemet var ikke kontrakten (...) min tese er at Logistikkprosjektet var for stort.* og litt senere i intervjuet:

Det viktigste er å estimere riktig, brukte tid på kontraktoppfølging og fornuftig størrelse. Det er det viktigste

Et annet intervjuobjekt ser ut til å være uenig i kontrakttypen. Nevnt i kapittel 3.2 og på s. 27 mener et at intervjuobjektene på direkte spørsmål om vedkommende heller ville brukt time & material hvis prosjektet skulle vært gjort på nytt at: *"Ja. Det er bare tull å gjøre det på denne her måten"*. Dette kan støtte inntrykket av at positive incentiver ikke fungerer. Et tredje intervjuobjekt peker på at

Heller enn å styre på tid burde man styre på verdi. Man kan sette de ulike delene av prosjektet opp og sortere etter hvilken del av prosjektet er mest verdifullt og starte med denne. Ikke starte med relativt unyttige [deler] og jobbe med den. Kanskje man ikke rekker alle eller har råd til alle, men man har fått til de som er viktigst (...) mye mer fleksibel måte å jobbe på.

Sånn sett kan en kanskje argumentere for at ved bruk av time & material og en annen måte å jobbe på kunne prosjektet vært gjennomført bedre. Men som påpekt i tidligere kapittel 4.2 kan en kostplussavtale få kostnader ut av kontroll. Å la en selger ha ansvar for å styre timebruk selv i en ERP-implementering på time & material vil kanskje være å la bukken passe havresekken. Bruk av en slik avtale krever at Forsvaret har styringen på

prosjektet, noe som igjen krever mye større innsikt i prosjektet, flere eksperter, en innsikt i hvilke deler som er viktigst og som bør prioriteres. Da er det som et intervjuobjekt påpeker: *"Å tro at Forsvaret skulle kjørt Logistikkprosjektet bedre enn [selger] Ja da skulle vi heller solgt slike systemer"*.

6.2.3 Delkonklusjon kontrakttyper

Det er for det første interessant å observere at for begge prosjektene oppfører to ulike selgere seg som om de var på en kostplusskontrakt. Dette strider imot det nye rammeverkets prediksjoner. Som påpekt over kan det enten tenkes at selgerne er irrasjonelle, eller at rammeverket ikke fanger opp alt. Sannsynligvis er forklaringen det siste. Forlengelsen av dette blir da at positive incentiver kanskje ikke fungerer slik de skal.

Det for det andre da en interessant observasjon at positive incentiver ikke ser ut til å virke på noen av selgerne, men at negative virker. Begge selgerne henter tung kompetanse når målprisen passerer.

Resultatene fra analysen kan peke mot at Økonomiprojektet hadde gitt Forsvaret en større nytte om det hadde vært gjennomført på en kostplusskontrakt. Dette er grunnet høy informasjonsasymmetri mellom selger og Forsvaret og at de positive incentivene i målpriskontrakten ikke fungerte slik de skulle.

Tilsvarende analyse for Logistikkprosjektet er verre å gjennomføre. Målprisen var lengre unna den sanne kostnaden i Logistikkprosjektet og resultater er vanskelige å trekke fra nytt rammeverk. Det er argumenter både for og i mot å gjennomføre et prosjekt som Logistikkprosjektet på kostplusskontrakt. Intervjuobjektene er delte i sine meninger. En mener problemet ikke var kontrakten men størrelsen, andre mener kostpluss er bedre dersom størrelsen på prosjektet holdes fast.

Kontrakttypene er kanskje ikke problemet. Problemet er å estimere størrelsen og å spesifisere omfanget til disse prosjektene riktig. Målpris kan kanskje fungere hvis prosjektenes omfang nedskaleres.

Bidrag til forskning

Kapitlet har forsøkt å applisere et nytt rammeverk på to store ERP-implementeringer, Økonomiprojektet og Logistikkprosjektet i Forsvaret. Begge prosjektene opplever at de positive incentivene til høy innsats en målpriskontrakt skal generere ikke virker. Begge prosjektene opplever at selger forholder seg til kontrakt som om det var en kostplusskontrakt. Det nye rammeverket predikerer at dersom en lar selger bestemme kvaliteten vil denne reduseres dersom forventet inntekt av å øke kvaliteten reduseres. Dette ser ut til å stemme. Dette bør undersøkes nærmere for andre lignende prosjekt.

Kapittel 7

Er målpris best egnet i store IT-prosjekt med uklar beskrivelse av sluttprodukt?

Denne oppgaven har sett nærmere på kontraktformen målpris, dvs. en lineær kombinasjon mellom fastpris og kostpluss. Målpris er den anbefalte kontraktformen i større IT-prosjekter og blir kanskje ansett som en slags gylden middelvei mellom disse to kontraktformene. Oppgaven har sett nærmere på hva incentivene i denne kontraktformen predikerer. I første del utvidet oppgaven et eksisterende rammeverk til å også gjelde målpriskontrakter. En bredere innsikt ble gitt da en lar den kontraherte parten bestemme kvalitet. Til slutt ble rammeverket forsøkt anvendt på to store ERP-prosjekter i LOS-programmet i Forsvaret.

Utvidelse av eksisterende rammeverk og prediksjoner

Det opprinnelige rammeverket av Bajari and Tadelis drøfter sterke incentiver i fastpriskontrakter, versus transaksjonskostnader kjøper må betale i forhandlinger om endringer etter kontraktinngåelse. Dette eksisterende rammeverket innenfor fagfeltet ufullstendige kontrakter ble utvidet til å gjelde målpriskontrakter. Det nye rammeverket predikerer at en selger vil motiveres av positive incentiver til kostnadsreduksjon også i målpriskontrakter,

men ikke like sterke som under fastpris. Modellen predikerer at en målpriskontrakt ikke fjerner friksjonskostnader i forhandlinger om endringer helt, slik en kostplusskontrakt gjør. På grunn av asymmetrisk informasjon predikerer modellen at en også under målpris vil unnlate å implementere noen endringer som egentlig hadde vært lønnsomme. Dette fører til et effektivitetstap.

Kvalitet bestemmes i modellen

I neste ledd og andre problemstilling åpner modellen for å la kjøperen, den kontraherte part, få bestemme kvaliteten på prosjektet. Hensikten med dette er å se om kjøperen kan øke sin ex post forventede profitt ved å heve eller senke kvaliteten. Modellen predikerer så at kjøperen vil øke kvaliteten til grensekostnaden av kvalitet er lik hans forventede grenseinntekt av å øke kvaliteten, og at dersom forventet inntekt reduseres, for eksempel ved mer komplett design av prosjektet, vil kjøperen redusere kvaliteten. Videre predikeres det at en kjøper under kostplusskontrakt vil øke kvaliteten mest. Under målpris predikerer den nye modellen at agenten vil øke kvaliteten mer enn under fastpris og mindre enn under kostpluss. Dette avhenger bl.a. av hvordan kontrakten er rigget mht. kostnadsdeling.

Evaluering av kontrakttype og applisering av nytt rammeverk

I tredje og siste problemstilling appliseres det nye rammeverket på LOS-programmet i Forsvaret. Det er i denne sammenheng viktig å være bevisst på at modellen er en abstrakt modell som først og fremst beskriver matematiske sammenhenger. Det er kanskje unødvendig å påpeke at en overføring av resultater fra modellen for å etablere ”sannheter” i praksis kan være farlig. Modellen bør kanskje heller forstås som et middel på veien for å nå målet om bedre innsikt i mekanismer i store IT-kontrakter.

Resultatene fra denne analysen kan antyde at Økonomiprojektet hadde gitt Forsvaret større nytte om det var gjennomført på en kostplusskontrakt. Dette begrunnes i at positive incentiv ikke syntes å motivere til kostnadsbesparende innsats. Fordelene en målpriskontrakt skal gi var ikke tilstede. Videre ser prosjektet ut til å ha opplevd høy informasjonsasymmetri. Kombinert med en stram tidsplan kan det ha ført til at

lønnsomme endringer ikke er blitt implementert og således ført til et effektivitetstap.

Logistikkprosjektet er et komplekst prosjekt fordi det er så stort som det er. Oppgaven benytter intervju av nøkkelpersoner i LOS-programmet for å besvare problemstillingen, og intervjuobjektene er delt. Noen mener helt klart at en kostplusskontrakt er å foretrekke for et så stort prosjekt. Andre mener problemet med prosjektet ikke er kontrakten, men at prosjektet ble alt for stort og at det er viktigere at en bl.a. bør prøve å estimere bedre. Alle påpeker imidlertid at så store og usikre IT-prosjekter bør deles opp i mindre biter.

Det er flere interessante funn i oppgaven. For det første at begge prosjektene opplever at de positive incentivene til kostnadsreduksjon i målpriskontrakten ikke ser ut til å fungere. Begge selgere forholder seg til kontrakten som om den er en kostplusskontrakt. Begge selgere ser ut til å vente til målprisen nådd før en henter inn tung nok kompetanse for å ferdigstille prosjektene.

For det andre kan det i caset se ut som at det er vanskelig å estimere riktig omfang og kostnad av et stort ERP-prosjekt. Det kan av denne grunn se ut som å forsøke å gi selger sterke incentiver til kostnadsreduksjon kan skape uheldige effekter. Da kan det gå på kvaliteten løs.

Mange endringer ser ut til å være forventet i denne typen prosjekt, da deres natur er svært kompleks. Men mange endringer trenger ikke være negativt, tvert imot. Det kan videre se ut som om endringer i ERP-prosjekter kan bli uforholdsmessig dyre – spesielt når en har asymmetrisk informasjon. Da kan det oppstå muligheter til å prise endringer dyrt. Incentivene til å prise endringer dyrt er der allerede i form av en målpris som overskrides. Målpris overskrides på grunn av vanskeligheter med å estimere omfang og kostnad.

Det kan se ut til at kostplusskontrakter en bedre kontraktform i ERP-implementering, men da må kjøper passe seg for at selger ikke hever kvalitet for mye, såkalt ”gold-plating”.

Videre forskning

Det som synes å være et fremtredende trekk i denne oppgaven er at selger oppfører seg som under kostpluss og henter tung kompetanse for å ferdigstille først når målprisen er nådd og han må jobbe til redusert sats. Det er etter forfatterens øyne av interesse å få klarhet i om dette skjer i andre ERP-implementeringer, om det skjer på grunn av at kontrakten er målpris eller om det er kun i dette caset. Et naturlig videre steg er å se på store IT-prosjekt som blir gjort på kostpluss. Er inntrykket fra disse prosjektene at de er løst bedre?

Et annet aspekt som synes interessant er hvorvidt kjøper og selger faktisk er bundet av å følge den samme kontrakten ex post, eller om man i praksis ender med å gjøre det. Det er viktig å være bevisst på at jussen i U.S.A., hvor modellen har sin opprinnelse kan være annerledes mht. endringer og kontrakter enn i Norge. Norsk praksis kan kanskje brukes til å utvide modellen ytterligere.

Enkelte av intervjuene antydte (ikke gjengitt i denne oppgaven) at lov om offentlige anskaffelser kunne være en hindring for en oppdeling av store IT-prosjekt i mindre biter, da en i følge intervjuobjektet ikke kan lyse ut en og en del og bytte leverandør underveis. Dette er interessant og bør undersøkes nærmere.

Bibliografi

George A Akerlof. The Market for "Lemons": Quality Uncertainty and the Market Mechanism. *The Quarterly Journal of Economics*, 84(3):488–500, 1970.

M. Allais. Le problème de la coordination des transports et la théorie économique. *Bulletin des Ponts et Chaussées et des Mines*, 1947.

Kenneth J Arrow. The organization of economic activity: issues pertinent to the choice of market versus nonmarket allocation. *The analysis and evaluation of public expenditure: the PPB system*, 1:59–73, 1969.

Kenneth J Arrow. Information and economic behavior. Technical report, DTIC Document, 1973.

Mark Bagnoli and Ted Bergstrom. Log-concave probability and its applications. In *Econom. Theory*. Citeseer, 1989.

Patrick Bajari and Steven Tadelis. Incentives versus transaction costs: A theory of procurement contracts. *The RAND Journal of Economics*, 32(3):387–407, Autumn 2001. URL <http://www.jstor.org/stable/2696361>.

Patrick Bajari, Stephanie Houghton, and Steven Tadelis. Bidding for incomplete contracts: An empirical analysis of adaptation costs. *The American economic review*, 104(4):1288–1319, 2014.

Abhijit V Banerjee and Esther Duflo. Reputation effects and the limits of contracting: A study of the indian software industry. 1999.

- S. Chandramouli. *PMP® Certification: Excel with Ease*. Dorling Kindersley (India) Pvt. Limited, 2011. ISBN 9788131733134. URL <https://books.google.no/books?id=w4wC2sLeLfEC>.
- Ronald H Coase. The nature of the firm. *economica*, 4(16):386–405, 1937.
- Thomas Copeland, J. Fred Weston, and Kuldeep Shastri. *Financial Theory and Corporate Policy: Pearson New International Edition, 4/E*. Pearson, 4 edition, 2013.
- Sirianne Dahlum. *Sitat, Store norske leksikon*. Store norske leksikon, 2016. URL <https://snl.no/endogen>. Hentet 16. desember 2016.
- Joao Manuel Pacheco de Figueiredo. The dynamic defense process: The role of cost growth, cost share ratios, and cost overruns in fixed-price incentive contracts. Technical report, Mimeo, UC Berkeley, Graduate School of Business, 1988.
- Jens Dibbern, Jessica Winkler, and Armin Heinzl. Explaining variations in client extra costs between software projects offshored to india. *MIS quarterly*, 32(2):333–366, 2008.
- Dovre and TØI. Program los logistikkprosjektet. Technical report, Joint Venture Dovre International AS/ Transportøkonomisk institutt, okt 2007.
- Dovre International AS. LOS Økonomiprojektet Kvalitetssikring av valgt prosjektoalternativ (KS2). Technical report, september 2006.
- Anthony Finkelstein, George Spanoudakis, and Mark Ryan. Software package requirements and procurement. In *Software Specification and Design, 1996., Proceedings of the 8th International Workshop on*, pages 141–145. IEEE, 1996.
- Håkon Finne, Johan E. Ravn, Eva A. Seim, Nils B. Moe, Gro H. Volden, and Elisabeth Krogh. Utfordringer og gode grep i store ikt-investeringer i offentlig sektor – erfaringer og kvalifiserte synspunkter. Technical report, SINTEF, 2014. URL https://www.ntnu.no/documents/1261860271/1262021752/054_sintef_a26487.pdf. ISBN: 978-82-14-05787-4.

- Forsvarsdepartementet. St.prp. nr. 58 (1999-2000) om forswarets investeringer. Technical report, Det Kongelige Forsvarsdepartement, 1999.
- Forsvarsdepartementet. St.prp. nr. 1 (2001-2002) for budsjetterminen 2002. Technical report, Det Kongelige Forsvarsdepartement, 2001.
- Forsvarsdepartementet. St.meld. nr. 29 om merforbruket på forsvarsbudsjettet i 2004. Technical report, Det Kongelige Forsvarsdepartement, Apr 2005.
- Forsvarsdepartementet. St.meld. nr. 10 om økonomisk styring i forsvaret. Technical report, Det Kongelige Forsvarsdepartement, Apr 2006.
- Forsvarsdepartementet. P2814 logistikkprosjektet i los-programmet i forsvaret-gjennomføringsoppdrag. Technical report, Det Kongelige Forsvarsdepartement, aug 2008a.
- Forsvarsdepartementet. St.prp. nr. 55 (2007-2008) om investeringar i forsvaret. Technical report, Det Kongelige Forsvarsdepartement, 2008b.
- Forsvarsdepartementet. Prop. 1 s (2015-2016) proposisjon til stortinget (forslag til stortingsvedtak). Technical report, Det Kongelige Forsvarsdepartement, sep 2015.
- Sanford J Grossman and Oliver D Hart. An analysis of the principal-agent problem. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, pages 7-45, 1983.
- Sanford J Grossman and Oliver D Hart. The costs and benefits of ownership: A theory of vertical and lateral integration. *The Journal of Political Economy*, pages 691-719, 1986.
- Levi Gårseth-Nesbakk. *Sitat, Store norske leksikon*. Store norske leksikon, 2014. URL https://snl.no/Enterprise_resource_planning. Hentet 16. desember 2016.
- Milton Harris and Artur Raviv. Optimal incentive contracts with imperfect information. *Journal of economic theory*, 20(2):231-259, 1979.

- Oliver Hart and John Moore. Incomplete contracts and renegotiation. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, pages 755–785, 1988.
- Oliver D Hart and Bengt Holmström. *The theory of contracts*. Department of Economics, Massachusetts Institute of Technology, 1986.
- Stefan Hoermann, Tobias Hlavka, Michael Schermann, and Helmut Krcmar. Determinants of vendor profitability in two contractual regimes: an empirical analysis of enterprise resource planning projects. *Journal of Information Technology*, 30(4):325–336, 2015.
- Kjetil Holgeid and Mark Thompson. A reflection on why large public projects fail. In *The Governance of Large-Scale Projects*, pages 219–244. Nomos Verlagsgesellschaft mbH & Co. KG, 2013.
- Bengt Holmström and Paul Milgrom. Multitask principal-agent analyses: Incentive contracts, asset ownership, and job design. *Journal of Law, Economics, & Organization*, 7, Special Issue: [Papers from the Conference on the New Science of Organization, January 1991]:24–52, Jan 1991. URL <http://www.jstor.org/stable/764957>.
- Bengt Holmström. Moral hazard and observability. *The Bell journal of economics*, pages 74–91, 1979.
- John J Horton. Procurement, incentives and bargaining friction: Evidence from government contracts. *Tilgjengelig på SSRN 1094622*, 2008.
- Agnar Johansen. *Project Uncertainty Management: A New Approach—The ‘Lost Opportunities’*. PhD thesis, University of Science and Technology, 2015.
- Magne Jørgensen. Myter om fastpriskontrakter og it-utvikling. *Computerworld*, 34(25):4, 2016.
- Arturs Kalnins and Kyle J Mayer. Relationships and hybrid contracts: An analysis of contract choice in information technology. *Journal of Law, Economics, and Organization*, 20(1):207–229, 2004.

- Nigel King. 2)—using intarviews in quatitative research. *Essential guide to qualitative methods in organizational research*, 2, 2004.
- Dong-Gil Ko, Laurie J Kirsch, and William R King. Antecedents of knowledge transfer from consultants to clients in enterprise system implementations. *MIS quarterly*, pages 59–85, 2005.
- Kungliga Vetenskapsakademien. Scientific background on the sveriges riksbank prize in economic sciences in memory of alfred nobel 2016, okt 2016. URL http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/economic-sciences/laureates/2016/advanced-economicsciences2016.pdf.
- Steinar Kvale. *Det kvalitative forskningsintervju*. Gyldendal akademisk, 1997.
- Ola Lædre. Valg av kontraktsstrategi i bygg-og anleggsprosjekt. 2006.
- Jean-Jacques Laffont and Jean Tirole. Using cost observation to regulate firms. *The Journal of Political Economy*, pages 614–641, 1986.
- Jean-Jacques Laffont and Jean Tirole. *A theory of incentives in procurement and regulation*. MIT press, 1993.
- Andreas D. Landmark and Agnar Johansen. Historien om los-programmet. hva kan vi lære av 15 år med it-prosjekter i forsvaret?, Okt. 2016.
- Craig Larman and Victor R. Basili. Iterative and incremental development: A brief history. *IEEE Computer Society*, pages 47–56, 2003.
- LOS-programmet. Termineringsrapport for p2812 økonomiprojektet i forsvaret (Øp). Technical report, Forsvaret ved Forsvarsstaben, 2010. URL www.oep.no. Dokumentet er skaffet av innsynsbejæring via offentlig elektronisk postjournal.
- Purnendu Mandal and Angappa Gunasekaran. Issues in implementing erp: A case study. *European Journal of Operational Research*, 146(2):274–283, 2003.
- James A Mirrlees. *The implications of moral hazard for optimal insurance*. 1979.

- James A Mirrlees. The theory of moral hazard and unobservable behaviour: Part i. *The Review of Economic Studies*, 66(1):3–21, 1999.
- Frederick T Moore. *Military procurement and contracting: an economic analysis*. Rand Corporation, 1962.
- Michael Mussa and Sherwin Rosen. Monopoly and product quality. *Journal of Economic theory*, 18(2):301–317, 1978.
- Colin Neville. Introduction to research and research methods. *Bradford: Effective Learning Service*, 2007.
- Trond Olsen. Regulering av økonomisk virksomhet del i. In Agnar Sandmo, Kåre P. Hagen (red.), Jan Askildsen, Trond Olsen, and Lars Sørgard, editors, *Offentlig politikk og private incitamenter*, chapter 4, pages 61–88. TANO, 1992.
- Jørgen Petersen, Svein Mjåset, Pål Bekkeheien, Silje Molid, and Halvard S. Kilde. Kontrakt som styringsverktøy for it-prosjekter. Technical report, NTNU - PS 2000, jul 1998. ISBN: 82-14-00864-6.
- Stefan Reichelstein. Constructing incentive schemes for government contracts: An application of agency theory. *Accounting Review*, pages 712–731, 1992.
- Riksrevisjonen. Dokument 1 (2012-2013). Technical report, Riksrevisjonen, 2012.
- Colin Robson. *Real world research 2. ed.* Oxford: Blackwell, 2002.
- William P Rogerson. Economic incentives and the defense procurement process. *The Journal of Economic Perspectives*, 8(4):65–90, 1994.
- Asbjørn Rolstadås, Nils Olsson, Agnar Johansen, and Jan Alexander Langlo. *Praktisk prosjektledelse Fra idé til gevinst*. Fagbokforlaget, 2014. ISBN 9788245016901.
- Michael Rothschild and Joseph Stiglitz. Equilibrium in competitive insurance markets: An essay on the economics of imperfect information. In *Foundations of Insurance Economics*, pages 355–375. Springer, 1976.

- Per Runeson and Martin Höst. Guidelines for conducting and reporting case study research in software engineering. *Empirical software engineering*, 14(2):131–164, 2009.
- Agnar Sandmo. Økonomene og velferdsstaten. In Agnar Sandmo, Kåre P. Hagen (red.), Jan Askildsen, Trond Olsen, and Lars Sjørgard, editors, *Offentlig politikk og private incitamenter*, chapter 2, pages 14–40. TANO, 1992.
- Yuliy Sannikov. A continuous-time version of the principal: Agent problem. *The Review of Economic Studies*, 75(3):957–984, Jul. 2008. URL <https://www.jstor.org/stable/20185061>.
- Mark NK Saunders. *Research methods for business students*, 5/e. Pearson Education India, 2011.
- Erling Selvig and Viggo Hagstrøm. *Sitat, Store norske leksikon*. Store norske leksikon, 2009. URL <https://snl.no/kontrakt>. Hentet 16. desember 2016.
- Steven Shavell. Risk sharing and incentives in the principal and agent relationship. *The Bell Journal of Economics*, pages 55–73, 1979.
- Adam Smith. *An Inquiry Into the Nature and Causes of the Wealth of Nations*. 1776. URL <http://www.jstor.org/stable/2738016>.
- Michael Spence. Job market signaling. *The quarterly journal of Economics*, pages 355–374, 1973.
- Joseph E Stiglitz. The theory of screening, education, and the distribution of income. *The American Economic Review*, 65(3):283–300, 1975.
- Joseph E Stiglitz and Andrew Weiss. Credit rationing in markets with imperfect information. *The American economic review*, 71(3):393–410, 1981.
- Walter N Thurman, Mark E Fisher, et al. Chickens, eggs, and causality, or which came first. *American Journal of Agricultural Economics*, 70(2):237–238, 1988.

J Rodney Turner and Stephen J Simister. Project contract management and a theory of organization. *International journal of project management*, 19(8):457–464, 2001.

Anthony Walker. *Project management in construction*. John Wiley & Sons, 2015.

Oliver E Williamson. The vertical integration of production: market failure considerations. *The American Economic Review*, 61(2):112–123, 1971.

Oliver E Williamson. Markets and hierarchies. *New York*, pages 26–30, 1975.

Tillegg A

Det første appendikset

A.1 Stokastisk dominans

Man sier at dersom F og G er kumulative sannsynlighetsfordelinger og $F(x) \leq G(x)$, er G stokastisk dominert av første orden (fosd) av F (F fosd G). Altså at det er høyere sannsynlighet for en høyere verdi i fordelingen til F enn i G . Dersom F fosd G , er også G stokastisk dominert av annen orden av F . Grafisk ligger kurven til F under kurven til G når F fosd G . (Copeland et al., 2013, s. 57–58).

A.2 Utledning av forventet avkastning i Bajari and Tadelis (2001)

A.2.1 Fastpris

I fastpriskontrakten er $\alpha > 0$ og $\beta = 0$. I fastpriskontrakten bærer selgeren alle kostnadene $(c(e) + g(e))$.

$$\begin{aligned} E\pi^{FP} = & \alpha - c(e) - g(e) \\ & + (1 - \tau) \left[\lambda \left(F(w^*)w^* - \int_0^{w^*} m dF_m \right) + (1 - \lambda) \left(v - \int_0^{v-k} m dF_m \right) \right] \end{aligned}$$

Selgeren maksimerer denne med hensyn på e for å finne optimal innsats under fastpris, e^{FP} .

Kjøperens forventede nytte, hvor e^{FP} tas for gitt.

$$\begin{aligned} Eu^{FP} &= \tau v - \alpha - d(\tau, T) + (1 - \tau) Eu_{RFH}^{FP} \\ &= \tau v - \alpha - d(\tau, T) + (1 - \tau) [\lambda F(w^*)(v - w^*) - k] \end{aligned}$$

Ettersom vi antar fullkommen konkurranse kan selgeren forvente 0 i profitt, $Eu^{FP} = 0$.

Dermed kan en løse ligningen mhp. α og uttrykke kjøperens forventede nytte:

$$Eu^{FP} =$$

$$v - c(e^{FP}) - g(e^{FP}) - d(\tau, T) \tag{A.1}$$

$$-(1 - \tau)\lambda(1 - F(w^*))v \tag{A.2}$$

$$-(1 - \tau) \left[\int_0^{v-k} m dF_m - \lambda \int_{w^*}^{v-k} m dF_m + k \right] \tag{A.3}$$

Ligning (A.1) beskriver kjøperens verdi av å ferdigstille prosjektet minus byggekostnaden, selgerens private kostnad og designkostnadene. Ligning (A.2) beskriver friksjonskostnader i forhandlingen som følge av informasjonsasymmetri. Kjøperen gir et TIOLI-tilbud som

blir avslått med sannsynlighet $(1 - \tau)\lambda(1 - F(w^*))$ og taper dermed v i sin helhet. Ligning (A.3) er de forventede endringskostnadene. Kjøperens forventede nytte kan skrives om til

$$Eu^{FP} = v - c(e^{FP}) - g(e^{FP}) - d(\tau, T) - (1 - \tau)\sigma v - (1 - \tau)K_1 \quad (\text{A.4})$$

Hvor $K_1 \equiv \int_0^{v-k} mdF_m - \lambda \int_{w^*}^{v-k} mdF_m + k$ Er de forventede endringskostnadene fra reforhandlingen og $\sigma \equiv \lambda(1 - F(w^*))$ er friksjonskostnadene som følge av informasjonsasymmetri i forhandlingene.

A.2.2 Kostpluss

Selgers forventede profitt ex ante:

$$\begin{aligned} E\pi^{Kost+} &= \alpha - c(0)g(e) + (1 - \tau)E\pi_R^{Kost+}FH \\ E\pi^{Kost+} &= \alpha - c(0)g(e) + (1 - \tau)(1 - \lambda) \left(v - \int_0^{v-k} mdF_m \right) \end{aligned} \quad (\text{A.5})$$

Dette fører til at selgeren velger minimal innsats, $e^{Kost+} = 0$. Kjøperens forventede nytte:

$$\begin{aligned} Eu^{Kost+} &= \tau v - \alpha - d(\tau, T) + (1 - \tau)Eu_{RFH}^{Kost+} \\ Eu^{Kost+} &= \tau v - \alpha - d(\tau, T) + (1 - \tau) \left[\lambda \left(v - \int_0^{v-k} mdF_m \right) - k \right] \end{aligned} \quad (\text{A.6})$$

Kjøperen maksimerer ligning (A.6) med hensyn på τ og tar selgerens $e^{Kost+} = 0$ for gitt. Ved å sette ligning (A.5) lik null som tidligere og løse med hensyn på α kan vi skrive om kjøperens forventede nytte:

$$Eu^{Kost+} = v - c(0) - g(0) - d(\tau, T) - (1 - \tau)K_2 \quad (\text{A.7})$$

Hvor $K_2 \equiv \int_0^{v-k} mdF_m + k$.

A.3 Intervjuguide

Intervjuguide oktober

1. Bakgrunnsinfo

- alder
- Bakgrunn, stilling, tidligere erfaring med IT-prosjekter

2. Fakta

- Hvor mange prosjekt har du hatt med å gjøre ila karrieren? LOS-programmet?
- Etter din mening - er leveranser i IT-prosjekt (milepæler) stort sett tidlige, på tid eller forsinket i forhold til plan?
- Hvordan gikk prosjektene? Vil du si at man fikk det man bestilte?
- Fikk man det man skulle ha ved sjekkene?
- Hvordan var kulturen i prosjektet?

2. Incitamenter

- Var det riktig kontrakt med nødvendige incentiver? Fungerte de?
- Ville du brukt samme kontrakttype om igjen?
- Hvor ofte har du opplevd at bonus og sanksjon blir brukt? (hva tror du er grunnen til det)
- Hva brukes oftest av sanksjon/ bonus?
- Prøver man som leverandør ofte å oppnå bonus?
- Kjøper: Prøver man ofte å oppmuntre leverandøren til bonus?
- Hvordan gjøres dagmulkt/ bonus stort sett i praksis – betaler eller henter man penger, tar man det ved sluttoppgjør, gir leverandøren rabatt på eventuelle endringer?

3. Raskere prosjekt

- Etter din mening, hvis man skal få prosjekter til å gjennomføres raskere, er sterkere incentiver veien å gå? (F.eks. gjøre mulktene større og bonusene større)
- Burde, etter din mening, bonus og mulkt i større grad ramme prosjektleder og prosjektdeltagere?
- Tror du andelen leveranser tidlig/ på tid vil øke om man reduserte grunnkompensasjonen

og styrket incentivene? (legge mer risiko på leverandør)

- I utviklingsprosjekter, hvor man skal lage en helt ny løsning, har du noen formening om hvilken kontrakttype som er best mht. tid?