

## Ekvivalent Tilbudspris-modell

Markedsbasert vekting som grunnlag for offentlig anskaffelse av en ekstern prosjektleder

**Ingrid Cecilie Vågsvoll**

**Veileder**

Øystein Meland

*Masteroppgaven er gjennomført som ledd i utdanningen ved Universitetet i Agder og er godkjent som del av denne utdanningen. Denne godkjenningen innebærer ikke at universitetet innestår for de metoder som er anvendt og de konklusjoner som er trukket.*



## Forord

Som en avslutning på mitt studium i master i økonomi og administrasjon ved Universitetet i Agder, har jeg siste semester skrevet en masteroppgave tilsvarende 30 studiepoeng. Målet med denne oppgaven er å gjennomføre en vitenskapelig undersøkelse på en anvendt problemstilling.

Jeg ble introdusert for denne oppgaven av min veileder Øystein Meland. Oppgaven virket svært spennende. I tillegg fant jeg det interessant at ekvivalent tilbudsprismodell, som er grunnlaget for min undersøkelse, nylig ble utviklet ved Universitetet i Agder. Videre betyr dette at det ikke er forsket mye på denne modellen tidligere. Dette fant jeg spesielt spennende, og med min oppgave ønsker jeg dermed å bidra til økt forståelse av denne modellen.

Jeg vil benytte anledningen til og takk veileder Øystein Meland for å ha introdusert meg for denne oppgaven, og for uunnværlig oppfølging og tilbakemeldinger gjennom hele prosessen. Videre vil jeg takke Erik Nøtland i Agder Energi Nett og Morten Abrahamsen i Multiconsult AS. Deres hjelp har vært avgjørende for å kunne sammenligne og teste modellene.

Til sist vil jeg takke Janne Tellefsen og Helene for hjelp med korrekturlesing, Vidar Vågsvoll for hjelp og tips, og familien for støtte underveis.

Kristiansand, mai 2011

Ingrid C. Vågsvoll



## Sammendrag

Jeg ble introdusert til Ekvivalent Tilbudspris-modell (ETP-modell) av Øystein Meland. Modellen er et verktøy for tildeling av oppdrag, med tanke på å komme frem til det økonomisk mest gunstige tilbudet. Jeg ønsker å benytte denne masteroppgaven til å se nærmere på prosessen ved en tildeling av et oppdrag. Jeg tok utgangspunkt i en offentlig anskaffelse av en ekstern prosjektleder og formulerte følgende problemstilling:

*Hva er rett vekting av tildelingskriterier ved kontrahering av en ekstern prosjektleder i et offentlig byggeprosjekt?*

Som grunnlag for å kunne komme frem til vekting tok jeg utgangspunkt i RIF- og RIAS-statistikkene. Disse viser gjennomsnittlig lønnsnivå og regnskapstall for 2010/2009 fra et representativt utvalg av rådgivende ingeniørbedrifter. Statistikkene ga meg grunnlag for å teste ut modellen med tanke på tre kriterier. Disse var utdanning, erfaring og relevans. Gjennom litteratur fant jeg at det ikke finnes noen generelle tildelingskriterier som alltid kan brukes. Disse må tilpasses for hver tildeling, med tanke på hva som er viktig for å oppnå målet med anskaffelsen. For en prosjektleder vil utdanning, erfaring og relevans måle tilbyders kvalitet, og er følgelig, i tillegg til pris, den beste måten å evaluere tilbydere på.

For å komme frem til rett vekting foretok jeg simuleringer av vektingene. Rett vekting er i oppgaven min formulert som den vektingen som tilsvarer en gitt kompetanses markedsverdi. Markedsverdien har jeg funnet med grunnlag i gjennomsnittslønnsnivåene i RIF-statistikken.

Det jeg fant var at formell utdanning er den faktoren som klart bør vektes høyest. Erfaring bør vektes nest høyest og relevans noe lavere. Dette vil si at arbeidsgivermarkedet i gjennomsnitt er villig til å betale mer for utdanning enn for erfaring og relevans.

For å kunne sammenligne det materialet jeg fant har jeg også inkludert en modell som benyttes for tildeling av oppdrag i Agder Energi Nett. Samme simulering ble foretatt på denne modellen, med tanke på og også her finne markedsbasert vekting. Simuleringen av denne modellen førte til lik rangering av kompetansekriteriene som i ETP-modellen, ved at utdanning fikk høyeste vekt, deretter erfaring og til sist relevans.

Med grunnlag i disse vektingene utarbeidet jeg en oppfølgingsproblemstilling.

*Vil markedsbasert vekting av tildelingskriterier gi utslag i like tildelingsresultat ved bruk av ulike tildelingsmodeller?*

For å komme frem til et svar på denne problemstillingen benyttet jeg reelle tilbydere av en prosjektleder med tanke på å komme frem til en vinner. Jeg testet ut modellene ved å benytte de markedsbaserte vektingene. Vinneren var i begge modellene den tilbyderen som hadde oppnådd høyeste poengsum på kvalitetskriteriene. Videre kom tilbyder med laveste pris dårligst ut i begge modellene, ved lav vekting av pris. Dette var også den tilbyderen som kom klart dårligst ut med tanke på kompetanse.

For å se nærmere på den effekten pris har på resultatet av en tildeling, foretok jeg en oppjustering av pris påvirkningskraft. Dette betydde at mer vekt ble lagt på pris og mindre vekt ble lagt på tilbydernes kvaliteter. Dette resulterte igjen i like resultat i modellene. Ved en gitt økning i pris påvirkningskraft forekom det en endring i rekkefølgen av tilbyderne, hvor tilbyderen med lavest pris overtok som vinner av anbudet.

Resultatet fra simuleringen av vektingene er interessant fordi dette gir et bilde av hvordan kompetanse bør belønnes, og videre hvordan dette i sammen med pris øker sannsynlighet for å finne den tilbyderen med det økonomisk mest fordelaktige tilbudet. Dette gir i utgangspunktet et godt grunnlag for å finne svar på oppfølgingsproblemstillingen. Likevel er resultatet jeg har kommet frem til ved testingen av modellene *kun basert på ett tildelingsresultat* hvor jeg har foretatt *testing på kun to ulike modeller*. Dette betyr at resultatet ikke kan generaliseres, men kun indikere at markedsbasert vekting av tildelingskriterier kan føre til at samme tilbyder vinner anbudet.

# Innhold

<b>Forord</b> .....	<b>3</b>
<b>Sammendrag</b> .....	<b>5</b>
<b>Innhold</b> .....	<b>7</b>
<b>Liste over figurer</b> .....	<b>9</b>
<b>Liste over tabeller</b> .....	<b>10</b>
<b>Kapittel 1: Innledning</b> .....	<b>11</b>
<b>1.1. Problemstilling</b> .....	<b>12</b>
<b>1.2. Oppgavens oppbygging</b> .....	<b>12</b>
<b>Kapittel 2: Teoretisk forankring</b> .....	<b>14</b>
<b>2.1. Prosjektets livssyklus og faser</b> .....	<b>15</b>
<b>2.2. Prosjektlederens egenskaper og oppgaver</b> .....	<b>17</b>
<b>2.3. Gjennomføringsmodell</b> .....	<b>19</b>
2.3.1. Byggherren .....	21
2.3.2. Delt leverandørorganisasjon .....	22
2.3.3. Integret leverandørorganisasjon .....	24
2.3.4. Integret prosjektorganisasjon .....	25
<b>2.4. Reglement for offentlig anskaffelse</b> .....	<b>27</b>
<b>2.5. KOFA, DOFFIN OG TED</b> .....	<b>31</b>
<b>2.6. Tildelingskriterier</b> .....	<b>32</b>
<b>2.7. Tildelingsmodeller</b> .....	<b>36</b>
<b>2.8. Kritikk av matematiske modeller som tildelingsverktøy</b> .....	<b>38</b>
2.8.1. RIFs lønnsstatistikk .....	41
2.8.2. RIAS-statistikken .....	42
<b>Kapittel 3: Metode</b> .....	<b>44</b>
<b>3.1. Metodisk tilnærming</b> .....	<b>45</b>
3.1.1. Kvalitativ tilnærming .....	45
3.1.2. Kvantitativ tilnærming .....	47
3.1.3. Systemteori .....	48
<b>3.2. Innsamlingsverktøy</b> .....	<b>50</b>
3.2.1. Eksperiment .....	50
3.2.2. Modeller .....	51
3.2.3. Simulering .....	52
<b>3.3. Min metodiske tilnærming</b> .....	<b>52</b>
<b>Kapittel 4: Analyse</b> .....	<b>55</b>
<b>4.1. Ekvivalent Tilbudspris</b> .....	<b>55</b>
4.1.1. Valg av kriterier .....	56
4.1.2. Valg av oppnådd poeng .....	57
4.1.3. Valg av pris .....	61
4.1.4. Beregning av timepris .....	65
4.1.5. ETP-modellen .....	67
4.1.6. Vekting av kriteriene .....	69

4.1.7. Ulik bruk av konstanten $k$ .....	72
<b>4.2. Agder Energi Nett .....</b>	<b>73</b>
4.2.1. Presentasjon av Agder Energi Nett.....	74
4.2.2. AEN-modellen.....	74
<b>4.3. Sammenligning .....</b>	<b>83</b>
4.3.1. Multiconsult AS.....	83
4.3.2. Innledende fase .....	83
4.3.3. Evaluering av tilbudene .....	85
4.3.4. Resultat ETP-modellen.....	88
4.3.5. Resultat AEN-modellen.....	92
4.3.6. Sammenligning av resultat .....	95
<b>Kapittel 5: Konklusjon .....</b>	<b>98</b>
5.1. Oppgavens utgangspunkt.....	98
5.2. Viktige funn .....	99
5.3. Mulig videre arbeid.....	103
5.1. Etske forhold.....	104
<b>Referanseliste .....</b>	<b>105</b>
<b>I. Vedlegg – RIFs Lønnsstatistikk.....</b>	<b>107</b>



## Liste over figurer

<i>Figur 1 - Prosjektets Livssyklus .....</i>	<i>16</i>
<i>Figur 2 - Modeller som omfattes av verktøyet for valg av anskaffelses- og kontraktstrategi..</i>	<i>22</i>
<i>Figur 3 - Gjennomføring av byggeprosesser med delt leverandørorganisasjon .....</i>	<i>24</i>
<i>Figur 4 - Gjennomføring av byggeprosjekter ved integrert leverandørorganisasjon.....</i>	<i>25</i>
<i>Figur 5- Gjennomføring av byggeprosjekt med integrert prosjektorganisasjon .....</i>	<i>27</i>
<i>Figur 6 - Stigningstall for kriteriet relevans. ....</i>	<i>64</i>
<i>Figur 7- Forholdsmessig Poengberegning AEN-modellen.....</i>	<i>82</i>

## Liste over tabeller

<i>Tabell 1 - Timeprisberegning, eksempel som viser tilbyder 1</i> .....	67
<i>Tabell 2 - Evaluering med bruk av ETP-modellen</i> .....	68
<i>Tabell 3 - Ulik vekting av k gir ulik vekt av kriteriene</i> .....	73
<i>Tabell 4 - Evaluering ved bruk av AEN-modellen</i> .....	76
<i>Tabell 5. Ulike vekt av pris i AEN-modellen</i> .....	78
<i>Tabell 6 – Forholdsmessig Poengberegning AEN-modellen</i> .....	81
<i>Tabell 7 - Evaluering av tilbyder 1</i> .....	86
<i>Tabell 8 - Evaluering av tilbyder 2</i> .....	87
<i>Tabell 9 - Evaluering av tilbyder 3</i> .....	88
<i>Tabell 10 - Testing av ETP-modellen</i> .....	89
<i>Tabell 11 - Ulik vekt av k</i> .....	91
<i>Tabell 12 - Testing av AEN-modellen</i> .....	93
<i>Tabell 13 - Ulik vekt av pris</i> .....	94
<i>Tabell 14 - Resultat av økt verdi for k (ETP-modellen)</i> .....	100
<i>Tabell 15 - Resultat av økt vekting av pris (AEN-modellen)</i> .....	100
<i>Tabell 16 - Endring i vekt av k (ETP-modellen)</i> .....	102
<i>Tabell 17 - Endring i vekt av pris (AEN-modellen)</i> .....	102

## Kapittel 1: Innledning

Offentlige etater i Norge foretar hvert år innkjøp for nesten 400 milliarder kroner. En stor del av dette gjelder anskaffelser til offentlige prosjekter. Et prosjekt kjennetegnes av at det er en engangsforetreden med fastsatt start- og sluttdato. Ettersom offentlig anskaffelse er underlagt Lov- og Forskrift om Offentlig Anskaffelse er det satt strenge krav til hvordan et prosjektoppdrag tildeles. Videre stiller oppdragsgiver krav til de tilbyderne og til den som blir tildelt oppdraget. Dette har ført til at det er nødvendig å foreta en grundig vurdering før en tilbyder kan kontraheres.

Ettersom større prosjekter er svært kostbare, er risikoen høy og feilmarginene lave. Ved å velge feil tilbyder vil man kunne risikere at kvaliteten blir dårligere, kostnadene høyere og gjennomføringstiden lengre. Dette er grunnlaget for kravene som stilles til tilbydere. Oppdragsgiver ønsker å sikre seg mot fiasko, ved å velge ut den tilbyderen som kan utføre jobben på best mulig måte. For at dette skal være mulig vil en vurdering av tilbyders egenskaper, i tillegg til pris, være løsningen. Likevel tildeles en del oppdrag kun basert på pris, eller ved å tillegge pris en så høy påvirkningsfaktor at andre kriterier blir overflødige.

Undersøkelsen min har i hovedtrekk gått ut på å simulere vekting av tildelingskriterier med tanke på kontrahering av en ekstern prosjektleder for et offentlig byggeprosjekt. Dermed har jeg tatt fatt på oppgaven fra et bestillerperspektiv. Målet har vært å komme frem til den vektingen som best vil kunne fange opp forskjeller ved tilbyderne av denne prosjektlederfunksjonen, og som dermed vil føre til valg av den økonomisk mest fordelaktige tilbyderen.

Motivasjonen for å undersøke dette temaet har vært min interesse for prosjektfaget og selve tildelingsprosessen. Målet mitt har vært å se nærmere på hvordan prosessen fungerer. Samtidig har jeg ønsket å presentere en spennende oppgave som bidrar med ny innsikt i en lite utforsket tildelingsmodell, Ekvivalent Tilbudspris Modell (ETP-modell).

Som grunnlag for pris og kriterier har jeg benyttet RIFs lønnsstatistikk for 2010, supplert med RIAS-statistikken 2009. Jeg har hatt liten tilgang til tidligere forskning på ETP-modellen, som er sentral i min oppgave. Jeg har derimot fått hjelp og veiledning av Øystein Meland, som i

samarbeid med Karl Robertsen og Gøril Hannås har utviklet modellen. Dette betyr at jeg har basert meg på deres forskning. Et resultat av denne vil bli presentert på en konferanse i Amsterdam i juni 2011.

## 1.1. Problemstilling

Jeg ønsker å se nærmere på prosessen hvor en ekstern prosjektleder kontraheres, og hva som er viktig ved tildeling av denne kontrakten. Dette har ført til at jeg med utgangspunkt i RIFs lønnsstatistikk har kommet frem til tre viktige tildelingskriterier. Disse er utdanning, erfaring og relevans. Med utgangspunkt i disse har jeg formulert min problemstilling:

*Hva er rett vekting av tildelingskriterier ved kontrahering av en ekstern prosjektleder i et offentlig byggeprosjekt?*

Vektingen jeg kommer frem til vil være basert på markedets egne tall. Jeg ønsker videre å prøve ut denne vektingen på reelle tilbydere. Dette skal jeg gjøre i to ulike modeller, som grunnlag for å finne svar på min oppfølgingsproblemstilling som er:

*Vil markedsbasert vekting av tildelingskriterier gi utslag i like tildelingsresultat ved bruk av ulike tildelingsmodeller?*

## 1.2. Oppgavens oppbygging

Med grunnlag i problemstillingene har jeg delt oppgaven min inn i fire hoveddeler i tillegg til innledning. I første del vil jeg gå gjennom relevant teori. I andre del vil jeg gå gjennom generell metodeoppbygging, før jeg avslutter kapittelet med en begrunnelse for min metodiske tilnærming. Deretter vil jeg i tredje del analysere informasjonen jeg har funnet. Her er hovedfokus i første omgang å finne rett vekting av kriteriene. For dette vil jeg presentere to modeller. Den ene er ETP-modellen. Det er denne som har hovedfokus i oppgaven min. Den andre er en modell som benyttes ved tildeling av oppdrag i bedriften Agder Energi Nett. Som en avslutning av dette kapittelet har jeg ved hjelp av reelle tilbydere prøvd ut modellene med vektingen jeg har funnet i første del av kapittelet. Agder Energi Nett-modellen (AEN-

modellen), er inkludert som et grunnlag for å kunne foreta en sammenligning med tanke på tildeling, og videre finne mulige svar på oppfølgingsproblemstillingen.

I del fire har jeg inkludert en vurdering av resultatet jeg kom frem til ved sammenligningen av de to tildelingsmodellene. Videre har jeg forsøkt å komme frem til en konklusjon på problemstillingene.

Som vedlegg har jeg lagt ved deler av RIF -statistikken. Etersom denne har en så sentral rolle i oppgaven vil det være en fordel å ha direkte tilgang til denne.

## Kapittel 2: Teoretisk forankring

Prosjekt er en hyppig benyttet arbeidsform. Den er utmerket når større bygg eller andre tidsavgrensede oppgaver skal gjennomføres. Undersøkelser har vist at i dag er to tredjedeler av all aktivitet i bedrifter prosjektbasert. I enkelte bransjer er denne andelen enda høyere.

Prosjektarbeidsformen slik vi kjenner den i dag oppsto like før annen verdenskrig innen kjemisk industri, og ble videre definert som en egen disiplin på lik linje med andre ledelsesdisipliner på 1950-tallet, noe som førte til rask popularitet (Karlsen og Gottschalk, 2009).

Et prosjekt kan defineres som:

*Et tiltak som har karakter av et engangsforetagende med et gitt mål og avgrenset omfang, og som gjennomføres innenfor tids- og kostnadsrammer* (Rolstadås I: Karlsen og Gottschalk, 2009).

Definisjonen åpner for at en mengde ulike tiltak kan karakteriseres som et prosjekt. Et prosjekt kan foregå innad i en bedrift eller som et eksternt prosjekt.

For de ulike prosjektene vil det likevel være noen fellestrekk. Christensen og Kreiner (1991) trekker frem fem karakteristika som kjennetegner et prosjekt:

- *Entydig målsetting* – Man har en konkret problemstilling og mål for gjennomføringen. Det skal i ettertid enkelt kunne kontrolleres at målet er oppnådd.
- *Begrenset ressurstilgang* – Man har en gitt kostnadsramme. At kostnadsrammene i mange prosjekter brytes understreker det faktum at det er nødvendig å ha en god plan for ressursbruken.
- *Engangsforetak* – Prosjektet er unikt, og har ikke vært gjennomført tidligere. Det vil alltid være deler av oppgavene som er identiske med andre prosjekter, men da vil betingelser og apparatet rundt være annerledes.
- *Bestemt start- og sluttdato* – Man har en klart definert start- og sluttdato. Hvor viktig det er at sluttdato innfris varierer, men som hovedregel vil ekstra tid føre til ekstra kostnader.
- *Tverrfaglig arbeid* – Vanligvis vil et prosjekt kreve tverrfaglig kompetanse for å kunne gjennomføres. Ved for eksempel bygging av et offentlig bygg vil man trenge

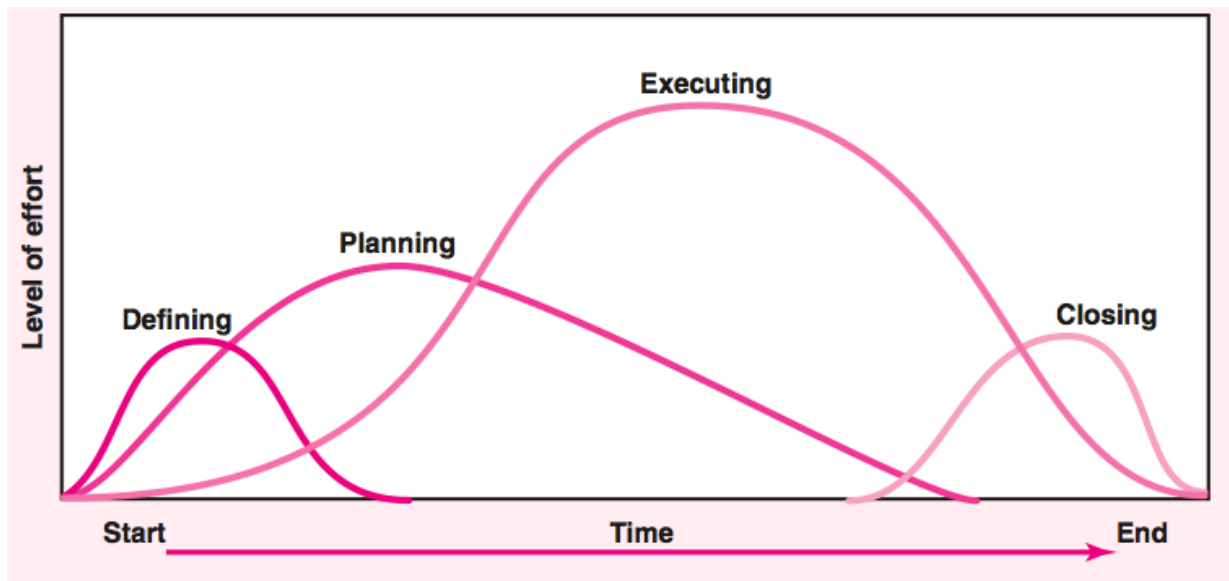
arkitekter, bygningsentreprenør, rørleggere, ulike montører osv. Alle har ulike kompetanse og alle er viktige.

Et prosjekt starter ved at man har et problem eller en oppgave som skal løses. I innledende fase vil det som regel opprettes en prosjektorganisasjon, som har ansvar for oppstarten av prosjektet. Etersom ethvert prosjekt er unikt vil deres kompetanse velges spesielt for dette prosjektet. Dette vil gi det beste utgangspunktet for å løse oppgaven på en effektiv og problemfri måte.

Prosjektorganisasjonen skal definere klare mål for gjennomføringen av prosjektet, og for prosjektets ferdige ytelse og kvalitet. Videre skal de sette tids- og kostnadsrammer for prosjektets gjennomføring. En prosjektledergruppe opprettes for gjennomføringen. Denne ledes av en prosjektleder. Gruppen blir engasjert av oppdragsgiver, og kan både inneholde interne og eksterne personer. Prosjektlederen og hans team har det fulle ansvaret med styringen og koordineringen av prosjektarbeidet, samt ansvar for at prosjektets mål oppfylles (Karlsen og Gottschalk, 2009). Ved byggeprosjekter er det vanlig at prosjekteier/oppdragsgiver selv står som byggherre, men vi ser også at en annen organisasjon kan stå som byggherre. Byggherren er den som har ansvar for bestilling av oppdraget, og ansvar for at byggingen samsvarer med prosjektets mål og myndighetenes krav.

## **2.1. Prosjektets livssyklus og faser**

Hovedforskjellen mellom et prosjekt og andre arbeidsformer er at det er satt et tidspunkt for avslutning. Når man når denne skal prosjektet avsluttes. De involverte vil da gå videre til andre oppgaver. Prosjektet kan sies å være en serie av aktiviteter. Mange av disse vil forgå i kronologisk rekkefølge, ved at en aktivitet ikke kan starte før en annen er avsluttet. Eksempel på dette er at et bygg ikke kan bygges før grunnmuren er støpt. Noen av aktivitetene vil derimot foregå parallelt med andre og noen er uavhengig og kan ha oppstart uten hensyn til andre aktiviteter. Vi kan dele disse aktivitetene inn i ulike faser, og det vil avhenge av prosjektets omfang hvor mange og hvor omfattende de ulike fasene er. Med grunnlag i Gray og Larson (2011) kan dette forklares i figur 1.



Figur 1 - Prosjektets Livssyklus

( PMBOK Guide, 1996 )

Modellen viser de ulike fasene et prosjekt vanligvis går gjennom i løpet av sin livssyklus. Langs den horisontale linjen finner vi prosjektets levetid, og langs den vertikale linjen ser vi aktivitetsnivået. Aktivitetsnivået vil variere i de ulike fasene. I starten vil aktiviteten være lav, men den vil vokse i planleggingsfasen. Videre vil den nå sin topp i gjennomføringsfasen, før den igjen avtar i avslutningsfasen. Noen prosjektaktiviteter vil følge hele prosjektforløpet, mens andre vil eksistere i en fase eller deler av en fase. Når eksterne aktører benyttes i prosjektarbeidet vil disse normalt bli kontrahert igjennom en eller flere tilbudskonkurranser. Slike tilbudskonkurranser er en sentral del av prosjektarbeidet i byggeprosjekter.

*Første fase* er oppstartsfasen, hvor man definerer målet med prosjektet, og setter spesifikke krav. Ansvar for de ulike oppgavene fordeles her. Prosjektleder engasjeres normalt også her, enten ved bruk av egne ansatte, eller ved at man henter inn personer utenfra, og da oftest igjennom en tilbudskonkurranse.

*Andre fase* er planleggingsfasen. Her starter hovedsakelig planlegging av gjennomføringen av prosjektet. Man setter opp budsjetter og tidsrammer, hvis ikke disse alt er bestemt. Videre tas det beslutning om hvem som skal utføre de ulike oppgavene. Ved for eksempel store byggeprosjekt vil dette være fasen hvor kontrakter med arkitekter og rådgivende ingeniører inngås. I denne fasen legges også en plan for risikohåndtering.

*Tredje fase* er gjennomføringsfasen. Her kontraheres entreprenørene. I denne fasen skal



oppgaven løses. Dette vil være hvor selve byggingen skal gjennomføres og ferdigstilles. Parallelt med produksjonen tas det stilling til kostnadsbruk, tidsbruk og kvalitet av produktet. Utarbeidelse av statusrapporter er også en viktig del av gjennomføringsfasen. Følger man planen som var satt opp? Er det nødvendig med endringer underveis? Et prosjekt kan aldri planlegges hundre prosent ferdig i planleggingsfasen. Det vil alltid være forhold i prosessen som kan føre til endringer, og det er da viktig med fortløpende styring som gjør at man kan forholde seg til, og løse, disse etter hvert som de oppstår. Man må også utarbeide prognoser for videre fremdrift og kostnadspådrag.

*Fjerde fase* er avslutningsfasen. Denne fasen innebærer å levere sluttproduktet til kunden. Dette kan blant annet kreve opplæring av kunden eller utarbeidelse av spesielle dokumenter. Videre må man frigi resursene brukt i prosjektet, som vil si å overføre resursene til andre prosjekter, eller ved å avslutte kontraktene. Til slutt må prosjektet analyseres, ved å gjennomgå det som er gjort og se nærmere på hvordan målet ble oppnådd. Her vil man kunne lære av feil og mangler, men også av gode løsninger. Disse kan bringes videre for opplæring av andre som skal til med liknende oppgaver.

Etter at et prosjekt er gjennomført er man i utgangspunktet ferdig med oppgaven og de involverte går videre til andre oppdrag. Men på grunn av økt konkurranse og kunders økte fokus på gevinstrealisering, har det blitt mer vanlig og fortsatt være involvert i prosessen, også etter at prosjektet er overlevert kunden. Det dette er utviklingen gått fra et prosjekts livssyklus i tilvirkningsfasen, til et totalt livssyklus-perspektiv (Karlsen og Gottschalk, 2009).

## **2.2. Prosjektlederens egenskaper og oppgaver**

Prosjektleder har en viktig rolle, og er en av de aller første som fylles.

For å kunne lede et prosjekt er det mange ønskede egenskaper og kvalifikasjoner en person må inneha. Dette er først og fremst fordi prosjektleder er ansvarlig for gjennomføringen av prosjektet innenfor de betingelsene som er satt. Prosjektlederen er ansvarlig for at prosjektet lykkes. Dersom prosjektleder ikke mestrer oppgaven sin vil dette kunne resultere i at målene ikke nås, kostnader økes, utsettelse eller i noen tilfeller at prosjektet må avbrytes. Et prosjekt er unikt og prosjektleder vil derfor bli stilt overfor mange situasjoner han ikke har forutsetning for å ha tidligere erfaring fra. Også det at et prosjekt er situasjonsbetinget vil

påvirke lederen, og han må kunne tilpasse seg nye situasjoner og se nye løsninger der dette kreves.

Å velge rett prosjektleder er en av oppdragsgivers viktigste oppgaver, nettopp på grunn av forholdene nevnt over. Mulige prosjektledere vil dermed bli vurdert ut i fra egenskaper som er ønskelige for det aktuelle prosjektet. Med utgangspunkt i Karlsen og Gottschalk (2011) vil jeg nevnte noen av de viktigste egenskapene en prosjektleder bør inneha:

- *Kompetanse og erfaring* - Prosjektlederens utdanning og erfaring fra tidligere jobber og gjennomføring av prosjekter. Spesielt vil en kandidat med erfaring fra et lignende prosjekt være attraktiv, hvis han kan vise til gode resultater. I tillegg er prosessforståelse svært viktig. Dette vil si forståelsen av hva som er hensikten med prosjektet og hvordan det mest mulig effektivt skal gjennomføres.
- *Kommunikasjon og relasjonsbygging* - At kandidaten har gode kommunikasjonsevner og er enkel å forholde seg til er viktig. Ikke minst vil dette føre til mindre misforståelser. I tillegg vil en god relasjonsbygger bidra positivt innad i prosjektgruppen, og utad i forhold til de involverte.
- *Personlige egenskaper* – Det er viktig at kandidaten har evnen til å ha et godt overblikk og en helhetsforståelse av prosjektet. Han må kunne jobbe under press, og kunne tåle konflikter og kritikk. Han må også være troverdig, ha sosial forståelse, være kreativ, ha evnen til systematisk og analytisk tenkning og kunne samarbeide med andre.
- *Få jobben gjort* – Kandidaten må være resultat- og målorientert, kunne ta ansvar, ha fokus på problemløsning, kunne ta beslutninger og ha gjennomslagskraft, slik at beslutningene blir iverksatt og jobben blir gjort.
- *Lede og motivere* – Det er viktig at prosjektleder har erfaring som leder. Han må være flink til å motivere sine medarbeidere og videre få dem til å gjøre en god jobb.

Disse egenskapene kjennetegner enhver god leder. Å finne en person som scorer høyt på alle de ulike egenskapene vil likevel være vanskelig. Man må derfor se an hvert prosjekt og vurdere hvilke egenskaper det vil være viktig at prosjektlederen innehar. I samtale med Erik Nøtland, som er innkjøpsjef i Agder Energi Nett (AE Nett), nevnte han at tilbyders tidligere erfaring, referanser fra tidligere prosjekter, AE Netts egen erfaring med tilbyder og pris vil

være de viktigste forholdene som vurderes når de skal velge prosjektledere.

Prosjektlederens oppgaver vil være mange. I første omgang har han ansvar for å utforme en rammeplan hvor oppgavene defineres. For denne oppgaven må prosjektleder hente inn den informasjonen han trenger. Han kan få hjelp av interne eller eksterne rådgivere, eller ansette folk med etterspurt kompetanse i prosjektet. I byggeprosjekter er det vanlig å engasjere en prosjekteringsleder, som vil ha større kunnskap om prosjekteringsarbeidet.

Når rammeplanen er klar kan arbeidet med å fordele oppgavene starte. I små, interne prosjekter vil delegering av oppgaver være enkelt. I større prosjekter vil dette være hvor neste steg starter, som er utlysning av oppgavene i form av tilbudskonkurranser.

Når det er inngått avtale med prosjekterende og entreprenører, og gjennomføringen starter, vil prosjektlederen ha ansvar for oppfølging og kontroll av det arbeidet som gjøres. Han vil ha ansvar for å løse ulike problemer som oppstår. For best mulig styring er det viktig å implementere et godt informasjonssystem, som vil kunne gi rask informasjon og tilbakemeldinger til alle parter, og samtidig være en enkel måte for alle å kontakte prosjektlederen på (Karlsen og Gottschalk, 2009). Dette ved for eksempel å opprette en prosjekt-e-postadresse.

### **2.3. Gjennomføringsmodell**

I et prosjekt vil det som oftest foregå flere former for anskaffelse. Hvordan man velger å gjennomføre anskaffelser, og hva som skal anskaffes, vil variere. Å legge styring for kontraktstrategi vil være en av prosjektlederens (evt. sammen med styringsgruppens) oppgaver.

I noen prosjekter er det ikke behov for å legge mye vekt på en anskaffelsesstrategi, ettersom varen man trenger, og levering av denne enkelt kan finnes i en butikk eller på internett. Et eksempel på dette er kontorutstyr. Her er usikkerheten lav.

I andre prosjekter, hvor man derimot skal anskaffe tjenester eller spesialdesignede produkt, vil usikkerheten være høyere. Kontraktstrategien vil måtte planlegges nøye. Dette fordi mangler i anskaffelsesprosessen vil kunne være avgjørende for prosjektets suksess eller fiasko (Karlsen og Gottschalk, 2009). For slike anskaffelser vil det inngås mye strengere avtaler for å sikre at

bestiller får det som etterspørres, til de vilkår som er satt. Samtidig sikrer det at leverandør får den informasjon og oppfølging som trengs. Denne avtalen er en kontrakt mellom partene og vil fungere som retningslinjer, i tillegg til å være en oversikt over plikter kontraktspartene har.

For selve transaksjonen mellom partene vil det være mange forhold som må vurderes grundig av prosjektorganisasjonen før kontrakten kan underskrives (Karlsen og Gottschalk, 2009)

Med utgangspunkt i Kolltveit og Reve (2002) i Karlsen og Gottschalk (2009) trekker jeg frem noen av de viktigste forholdene som må vurderes:

- Når bør leverandøren involveres?
- Kriterier for valg av leverandør
- Eventuelt forhandlingsopplegg
- Kontraktstype/relasjonsform
- Kompensasjonsformat
- Incentivmekanismer
- Fordeling av risiko
- Oppfølging av kontrakter
- Bør leveranser deles opp i flere kontrakter?

Forholdene over dreier seg om forberedelse til kontraktsinngåelse i generelle prosjekter. I bygg- og anleggsprosjekter snakker vi om å velge gjennomføringsmodell. Gjennomføringsmodeller omhandler kontraheringsform, kontraktsform, valg av entreprisform, organisering av anskaffelsen og fordeling av oppgavene. Vi skiller mellom tre hovedtyper gjennomføringsmodeller:

- Delt leverandørorganisasjon
- Integrert leverandørorganisasjon
- Integrert prosjektorganisasjon

Prosjektets mål, rammebetingelser og karakteristikker vil avgjøre hvilken av de overnevnte som passer best. Anleggsprosjekter skiller seg også ut ved at det er en byggherre som er ansvarlig for gjennomføringen av byggeprosjektet. Jeg vil under gi en beskrivelse av byggherren og hans oppgaver.

### 2.3.1. Byggherren

Byggherren er ansvarlig for at byggeprosjektet gjennomføres i tråd med lovfestede regler, og til de vilkår som oppdragsgiver har satt. Byggherren er den som har bestilt det arbeidet som utføres (Marthinussen, Giverholt og Arvesen, 2006). Dette kan være en fysisk eller juridisk person, jfr. Forskrift om Sikkerhet, Helse og Arbeidsmiljø på bygge- og anleggsplasser (Byggherreforskriften), § 4. Han vil være ansvarlig for at prosjektering og produksjon gjennomføres, og er bindeleddet mellom entreprenører og rådgivere for prosjektering. Byggherren er pliktig til å påse at krav til sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA) ivaretas i alle ledd gjennom hele prosessen, jfr. Byggherreforskriftens § 5. Han er også pliktig til å opprette en plan for å sikre at SHA-kravene etterfølges. Denne planen må være ferdig før arbeidet starter, jfr. Byggherreforskriftens § 7. Byggherren bestemmer rammene for prosjektet. Hans oppgaver tar tid, og skal ivaretas gjennom hele prosessen. Byggherren vil kunne bære risiko for deler av prosjektet, men dette vil avhenge av hvilken gjennomføringsmodell som er valgt.

Byggherre i et offentlig prosjekt er underlagt regler i Lov om Offentlig Anskaffelse (LOA) og Forskrift om Offentlig Anskaffelse (FOA). Ettersom disse skiller mellom prosjekter under og over terskelverdi, vil det være avgjørende å definere dette på forhånd. Er anskaffelsen over terskelverdi vil EØS- og WTO-avtalen ligge til grunn for anskaffelsen. Er verdien under terskelverdi, vil anskaffelsen være av nasjonal art, og ikke omfattes av disse avtalene. Det er viktig å ha klart for seg hvor stor anskaffelsen er før arbeidet starter, slik at man følger det reglementet som gjelder for den aktuelle anskaffelsen. Dette vil være byggherrens ansvar.

Byggherren må velge ønsket anskaffelsesprosedyre. Dette vil si at det må settes bestemmelser for konkurransen. Her kan man velge mellom åpen anbudskonkurranse, begrenset anbudskonkurranse, konkurransepreget dialog eller konkurranse med forhandling, samt noen spesielle prosedyrer. Videre har byggherren ansvaret for utvelgelsen og inngåelse av kontrakter med prosjekterende og entreprenører. Dette skal skje i samråd med den gjennomføringsmodellen som er valgt for byggeprosjektet.

I figur 2 presiseres de ulike alternativene man har for valg av gjennomføringsmodell.

Modellar	Delt leverandørorganisasjon				Integrert leverandørorganisasjon	Integrert organisasjon		
	CM	BH-styrte delentrepriser	Hovedentreprise	Generalentreprise	Totalentreprise	(OPS) BOT	(OPS) BOOT	Partnering
<b>KONTRAKT:</b>					<b>NS 3431</b>			
Kun eigen spesialitet	X	X	X	X	X	X	X	X
Avgrensa arbeidspakke		X	X	X	X	X	X	X
Koordinerende ansvar			X	X	X	X	X	X
All bygging				X	X	X	X	X
Prosjektering					X	X	X	X
Drift						X	X	X
Finansiering							X	X
Brukermedv./ programmering								X

Figur 2 - Modeller som omfattes av verktøyet for valg av anskaffelses- og kontraktstrategi

(Byggherren i fokus, 2004)

Figuren tar for seg ulike entreprisformer der det offentlige gjør anskaffelser av private leverandører. Omfanget av leveransene tilkjennegis for hver entreprisreform.

Jeg vil nå forklare de tre alternativene for gjennomføringsmodell.

### 2.3.2. Delt leverandørorganisasjon

Delt leverandørorganisasjon karakteriseres av at ansvaret for prosjektering og produksjon er delt mellom flere leverandører. Her vil byggherre ha ansvar for å inngå kontrakter med prosjekterende og de ulike entreprenørene. Byggherren er også ansvarlig for koordinering mellom de prosjekterende og entreprenørene. Byggherren vil derfor være ansvarlig for og bære all risiko for prosjektering og eventuelle feil og mangler, eller forsinkelser av denne. Prosjektering utføres tidlig i prosjektfasen, før entreprenørene kontraheres. Dette sikrer styring og kontroll for byggherren, i tillegg til maksimal påvirkningsmulighet på det ferdige produktets egenskaper. Derimot får ikke entreprenørene påvirkningsmulighet på valg av løsning og utforminger av selve produksjonen.

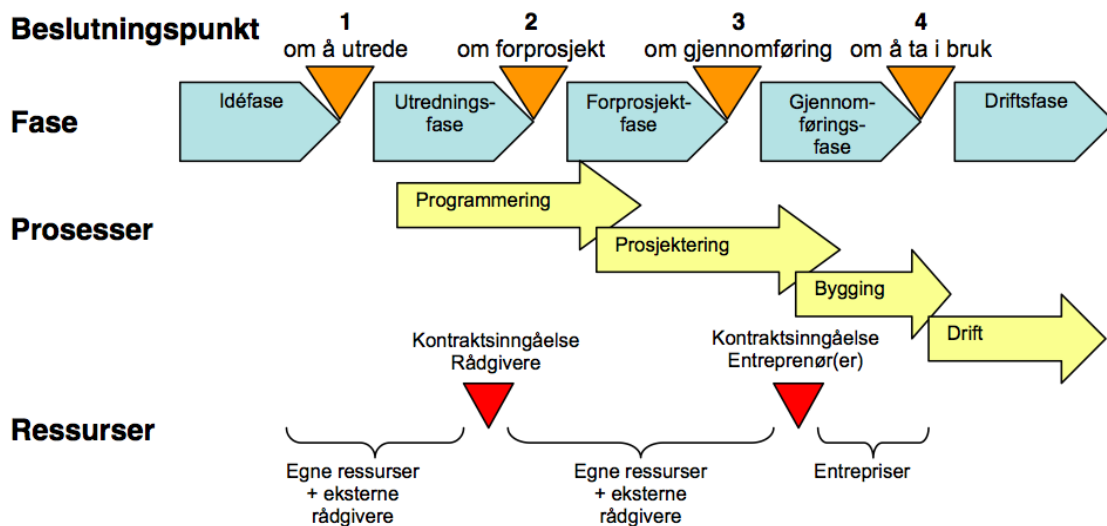
Byggherre har direkte kontakt med alle leverandørene. Det kan være mange eller et fåtall leverandør som har ansvar for prosjektering og produksjon. Dette avhenger av entreprisreform.

Vanlige entrepriseformer innen delt leverandørorganisasjon er:

- *Construction management (CM)* – Her er det stort fokus på konkurranse på de ulike entreprisene, som fører til at hver leveranse settes ut som ulike konkurranser. Hovedforskjellen mellom CM og andre modeller er at i stedet for å benytte egen prosjektadministrasjon leies det inn et CM-firma som skal administrere byggesaken for byggherren. Hvor mye risiko CM-firmaet tar vil variere. Avhengig av dette vil også byggherrens påvirkningskraft variere.
- *Byggherrestyrt entreprise* – Denne skiller seg ut ved at byggherre har ansvar for anskaffelse av alle entreprenører i tillegg til prosjekterende. Dette betyr at alle anskaffelser kan være konkurransebasert. Videre kan byggeprosessen starte før prosjekteringen er ferdigstilt. Ulempen er derimot at store deler av ansvar og risiko ligger hos byggherren.
- *Hovedentreprise* – Her inngår byggherren kontrakt med et fåtall prosjekterende og entreprenører. Disse vil igjen får ansvar for utførelse av sine tildelte oppgaver, og må dermed kontrahere nødvendige underentreprenører. Dette er positivt for byggherren, fordi han da får færre kontraktspartnere å forholde seg til, i tillegg til at risiko og ansvar minker. Byggherre vil derimot ikke ha full kontroll over utførselsfasen, og han har dermed mindre påvirkningskraft.
- *Generalentreprise* – Denne skiller seg ut ved at byggherren kun inngår kontrakt med en entreprenør som har det fulle ansvaret for koordineringen av produksjonen. Her har byggherre kun en part å forholde seg til, i tillegg til kontrakten med prosjekterende, noe som kan være positivt og fører til begrenset ansvar og risiko. Derimot har han liten påvirkningskraft på valg av underentreprenører.

Det er vanlig å benytte seg av eksterne rådgivere. Disse skal hjelpe til med prosjekteringen og eller annet arbeidet som byggherren trenger hjelp til. Det er vanlig å skrive kontrakt også med en eller flere av disse, for å sikre prosessen.

Figur 3 viser beslutningspunkt innen delt entreprise. Prosjekterende kontraheres her i utredningsfasen. Entreprenører vil kontraheres når prosjekteringsfasen er unnagjort.



Figur 3 - Gjennomføring av byggeprosesser med delt leverandørorganisasjon

(Byggherren i fokus, 2004)

### 2.3.3. Integriert leverandørorganisasjon

Integriert leverandørorganisasjon kjennetegnes ved at en entreprenør er ansvarlig for både prosjektering og produksjon. Fordelen for byggherren er at han kun har en kontrakt å forholde seg til. I tillegg vil dette si at han har begrenset ansvar og risiko. Totalentreprise er modellen som benyttes når man velger integriert leverandørorganisasjon. I forhold til delt leverandørorganisasjon kommer totalentreprenøren inn tidligere i prosessen. Men som i delt leverandørorganisasjon er det vanlig at byggherre har egne rådgivere i de innledende fasene. Dette for å utforme det grunnlaget som aktuelle totalentreprenører skal konkurrere på. Selv om delt leverandørorganisasjon har en grunnleggende modell, kan formen for bruk av denne variere. Med grunnlag i beskrivelse i Byggherren i fokus (2004), nevner jeg disse under.

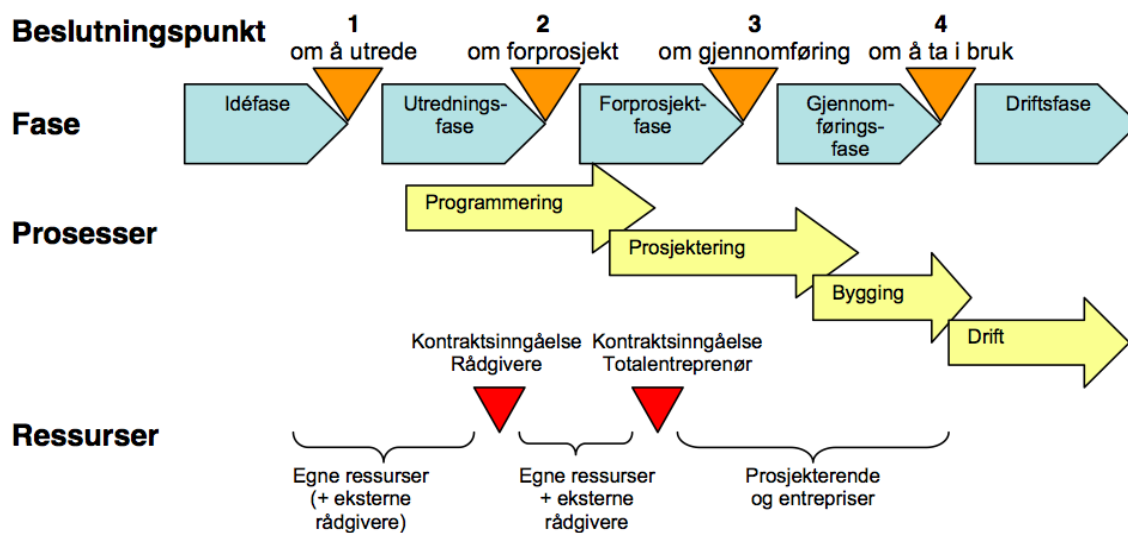
- Delt totalentreprise – Dette vil si at man deler opp prosjektet i delprosjekter, hvor totalentreprenører får ansvar for ferdigstilling og levering av sitt delprosjekt.
- Ulik vederlagsform – Dette vil si at man kan innføre incentiver for best mulig gjennomføring. Dette kan blant annet være ved å dele ekstrakostnader eller gevinst ved besparelse.
- Trinnvis gjennomføring – Dette vil si at man kan dele prosjektet opp i ulike trinn, og



enten har avbruddsklausuler i kontrakten etter de ulike trinnene, eller inngå kontrakt for kun ett trinn av gangen, med opsjon på videreføring.

- Varierende grad av forprosjektering – Dette vil si at byggherre kan variere hvor mye som er ferdig planlagt før totalentreprenøren kontraheres. Totalentreprenør vil da fortsette på den prosjekteringen som alt er utarbeidet. Jo mer byggherre har utarbeidet på forhånd, desto mer ansvar og risiko vil han selv måtte stå for.

Figur 4 viser beslutningspunkt i integrert leverandørorganisasjon. Man ser her at totalentreprenøren vil kontraheres i prosjekteringsfasen.



Figur 4 - Gjennomføring av byggeprosjekter ved integrert leverandørorganisasjon

(Byggherren i fokus, 2004)

### 2.3.4. Integrert prosjektorganisasjon

Integrert prosjektorganisasjon skiller seg ut ved at her foregår det et samarbeid mellom byggherre, entreprenør og rådgivere. Det finnes flere ulike modeller for integrert prosjektorganisasjon.

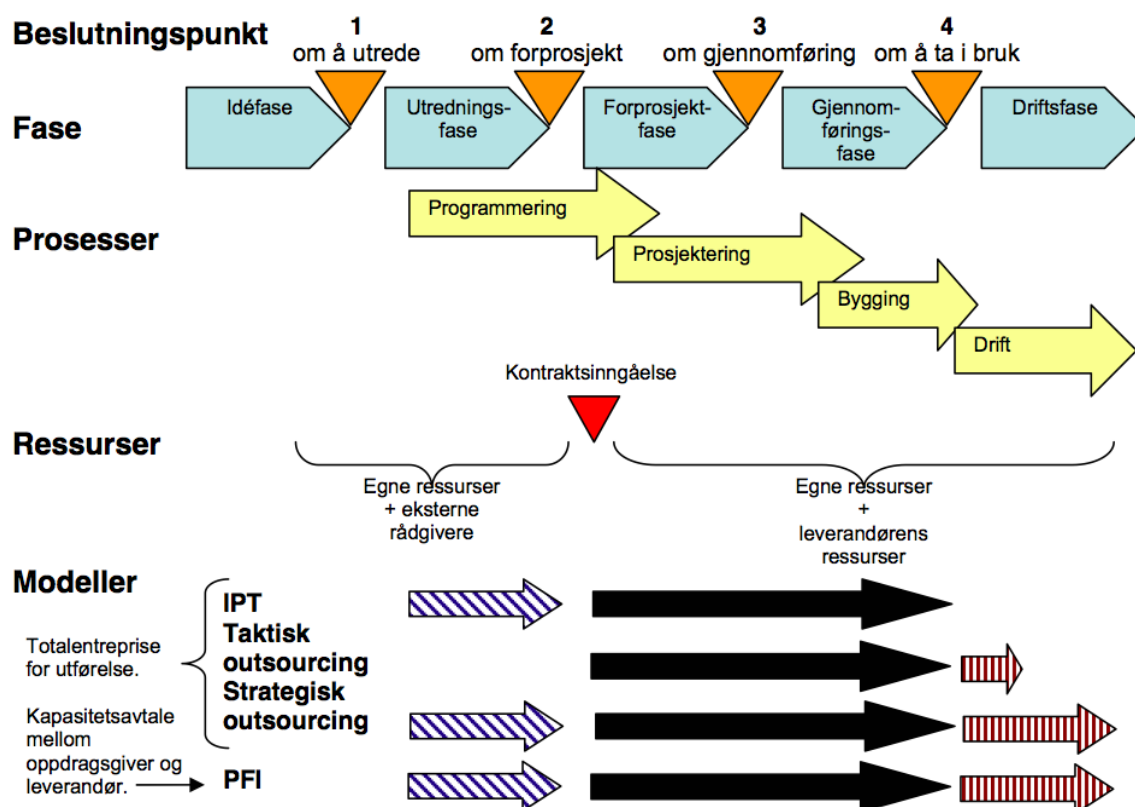
- Integrert prosjektteam (IPT) – IPT vil si at det er et samarbeid mellom byggherre og

entreprenøren i prosjekteringsfasen, og videre at entreprenøren vil få ansvaret for gjennomføring av produksjonen. Denne metoden gir både byggherre og entreprenør påvirkningskraft i prosjekteringsfasen.

- Taktisk outsourcing – Dette vil si at man outsourcer deler av virksomhetsområdet, for en kortere periode. Dette vil likevel kun være de enkle områdene, som ikke har strategisk påvirkning på oppdragsgivers kjernekompetanse. Etter at prosjektet er ferdigstilt vil man ofte fortsatt ha en samarbeidsavtale, men da av kortere art.
- Strategisk outsourcing – Dette skiller seg ut ved at man outsourcer viktige virksomhetsområder, som påvirker oppdragsgivers kjernekompetanse. Samarbeidet går her over lengere perioder, ofte flere år.
- Privat finansieringsinitiativ (PFI/EFI) – skiller seg ut ved at det er privat eller ekstern finansieringsinitiativ som finansierer, produserer, vedlikeholder og drifter virksomheten. Oppdragsgiver vil kun leie produktet/bygget etter at dette er ferdig, oftest for lengere perioder. De to har et partnerskap, og for at partnerskapet skal vare og initiativtaker skal kunne tjene penger, samarbeider de om utviklingen. På denne måten får oppdragsgiver den løsningen han er ute etter.

Det er mer vanlig å benytte denne type gjennomføringsmodell for langsiktige prosjekter. Prosjektet vil da ofte også inneholde drift og vedlikehold. I tillegg er gjennomføringsmodellen ideell når begge parter sitter med manglende informasjon. Utveksling av informasjon vil føre til at manglende informasjon kommer frem, og man får en bedre forståelse.

Også når det skal gjennomføres komplekse prosjekter med kort frist er denne modellen et godt alternativ.



Figur 5- Gjennomføring av byggeprosjekt med integrert prosjektorganisasjon

(Byggherren i fokus, 2004)

Figur 5 viser en modell for beslutningspunkt innen integrert prosjektorganisasjon. Vi ser av modellen at taktisk og strategisk outsourcing er ulike ved at strategisk outsourcing vil inkludere entreprenørene allerede i utredningsfasen, i tillegg til at samarbeidet fortsetter lengere ut i driftsfasen. Også IPT skiller seg ut ved at samarbeidet avsluttes når prosjektet er ferdigstilt, eventuelt ved utløpet av reklamasjonsperioden.

## 2.4. Reglement for offentlig anskaffelse

Prosjektanskaffelser i det offentlige reguleres som nevnt av Lov om Offentlig Anskaffelse (LOA) og Forskrift om Offentlig Anskaffelse (FOA). Bare i Norge foretar det offentlige innkjøp for neste 400 milliarder kroner hvert år (FAK-departementet, 2011). Dette utgjør godt og vel 15 % av brutto nasjonalprodukt. Nettopp på grunn av dette har vi regler for offentlige anskaffelser. Reglene skal sikre at penger blir brukt mest mulig lønnsomt. Samtidig skal de

påse at man fremmer konkurransedyktigheten av norsk næringsliv. Gjennom EØS-avtalen og WTO-avtalen er Norge forpliktet til å følge visse fremgangsmåter ved offentlig innkjøp. Disse fremgangsmåtene gjelder for innkjøp over terskelverdi.

Ved en offentlig anskaffelse er det viktig at man følger de vedtatte reglene som gjelder for den aktuelle anskaffelsen. Dette omhandler alt fra grunnleggende krav til oppdragsgiver, tildelingskriterier og gjennomføring av tilbudskonkurransen. Grunnen til at det er viktig å følge reglene er det strenge kravet om etterprøvbarhet, fastsatt i LOA § 5. Dette kravet er nettopp for å sikre at den beste tilbyderen blir valgt, og at ikke-diskriminering finner sted i form av vennetjenester eller annet. Nettopp fordi det i det offentlige gjøres så store årlige innkjøp er det viktig at reglene gjør det mulig å gå tilbake og sikre at rett tilbyder får tildelt oppdraget. Dersom regler ikke hadde regulert innkjøp hevdes det at summen til innkjøp kunne ha vært en mye høyere del av det offentlige Norges kostnader.

LOA gjelder for statlige, kommunale, fylkeskommunale myndigheter og offentligrettslige organer, i tillegg til at enkelte private rettssubjekter omfattes, jfr. LOA § 2 og FOA § 1-2.

Det slås fast at alle varekontrakter, tjenestekontrakter og bygg- og anleggskontrakter som inngås av oppdragsgiver skal tildeles i henhold til reglene. Loven gjelder likevel ikke for anskaffelse av varer og tjenester som kan unntas etter EØS- avtalens artikkel 123. Disse reglene er forankret i LOA § 3 og FOA § 1-3 (1 og 2) og § 4-1 (a) til (f).

Ved en offentlig anskaffelse finnes noen grunnleggende krav, som vil gjelde uavhengig av om anskaffelsen er over eller under terskelverdi. Disse fremkommer i LOA § 5. Kravene er satt for å ivareta rettsikkerheten til aktørene i anskaffelsesprosessen og for å sikre at alle potensielle leverandører har de samme mulighetene til å oppnå kontrakter med det offentlig. Kravene er:

- God forretningsskikk
- Konkurranse
- Likebehandling av leverandører
- Gjennomsiktighet
- Etterprøvbarhet

- Forutberegnelighet
- Forbud mot diskriminering på grunnlag av nasjonalitet og lokal tilhørighet

Videre følger det av samme paragraf at kriteriene som fastsettes for deltakerne og tildeling i konkurransen, skal være objektive og ikke-diskriminerende. Det skal ikke bruke standarder og tekniske spesifikasjoner som kan hindre konkurranse, og det er ikke lov å dele opp anskaffelsen i den hensikt å unngå at bestemmelser gitt i eller i medhold av anskaffelsesloven kommer til anvendelse

FOA § 2-1 (1 og 2) og § 2-2 (1) deler anskaffelser inn i tre ulike grupper, basert på dens verdi.

- Hovedregelen er at anskaffelser under den nasjonale terskelverdi reguleres av LOA og FOA del I. Den nasjonale terskelverdi er 500.000 eks. mva.
- Anskaffelser under EØS/WTO terskelverdiene følger regelverket i forskriftens del II. I tillegg følger også disse anskaffelsene reglene i LOA og forskriftens del I. Anskaffelser under EØS/WTO terskelverdi er anskaffelser som ikke overstiger kr 1.6 millioner eks. mva for vare- og tjenestekontrakter, og kr 40.5 millioner eks. mva for bygg- og anleggskontrakter.
- For anskaffelser over EØS/WTO terskelverdien gjeldet reglene i FOA del III, i tillegg til reglene i FOA del I og LOA.

Hvilke regler som vil gjelde for den aktuelle anskaffelsen avhenger altså av anskaffelsens antatte verdi. FOA § 2-3 tar for seg hovedregler for beregning av anskaffelsens verdi. Som hovedregel skal anskaffelsens verdi være det anslåtte beløpet oppdragsgiver forventer å måtte betale eks. mva for kontrakter han har inngått. Videre sier reglene at anskaffelser som har en naturlig sammenheng skal ses som en anskaffelse. Her må man vurdere hva som er en anskaffelse og hva som har naturlig sammenheng med andre anskaffelser. En anskaffelse av en prosjektleder for å utøve et byggeprosjekt henger naturlig sammen med byggeprosjektet, og her vil ofte verdien overstige EØS/WTOs terskelverdi. Dersom man er i tvil om hvor stor verdien vil bli, er det lurt å følge de strenge reglene i del III, for å sikre seg.

Det er satt en del krav til den generelle anskaffelsesprosessen. Dette er særlig krav om taushetsplikt, jfr. FOA § 3-6, offentlighet, jfr. FOA § 3-5 og habilitet, jfr. FOA § 3-7. I tillegg er det krav om å føre en anskaffelsesprotokoll for anskaffelser som overstiger 100.000 kroner,

jfr. § 3-2 og vedlegg 3 og 4 i FOA.

Når man skal anskaffe en vare eller tjeneste over terskelverdi gjelder regler om kunngjøring jfr. FOA del II kapittel 9 for varer under EØS/WTO terskelverdien, og del III kapittel 18 for anskaffelser over terskelverdien. Samtlige anskaffelser skal offentliggjøres i DOFFIN, og anskaffelser over EØS/WTO terskelverdi skal også kunngjøres i TED-databasen som er EUs offisielle kunngjøringsdatabase.

Her er også regler for hva kunngjøringene skal inneholde. Det er svært viktig å følge disse reglene, spesielt ettersom brudd på disse har ført til at mange oppdragsgivere er blitt klaget inn for Klagenemda for offentlige anskaffelser (KOFA). Jeg kommer tilbake til disse i avsnitt 2.5.

Konkurransesgrunnlaget er regulert i del II § 8-1 for anskaffelser under EØS/WTO verdien, og i del III § 17-1 for anskaffelser over. Et viktig krav er at konkurransegrunnlaget skal inneholde informasjon om hvilke tildelingskriterier som skal legges til grunn for konkurransen.

Reglene for tildeling er slått fast i del II § 13-2 (1). Tildelingen kan skje på to ulike måter, enten ved å velge laveste pris eller ved å velge det økonomisk mest fordelaktige tilbudet. Man kan velge fritt mellom disse. I enkelte tilfeller hvor man har spesifisert anskaffelsen så grundig at det ikke er rom for avvik, vil det være lav risiko, og det er kun pris som skiller de ulike leverandørene. Eksempel på dette kan være anskaffelse av nytt standard PC-utstyr. I mange tilfeller lønner det seg derimot ikke å velge kun basert på pris. Dette fordi en billigere løsning ikke nødvendigvis alltid vil være den beste.

Pris vil kunne gi økt usikkerhet, ettersom en tilbyder vil kunne tilpasse pris for å vinne et anbud. Dersom man tar utgangspunkt i en bedrift som kan tilby ulike prosjektledere, slik som for eksempel Multiconsult AS kan, vil en lavere pris bety at de ikke vil tilby sine beste prosjektledere. Dette fordi kostnaden ved å ha dem ansatt er høyere enn hva de da kan forvente å få betalt fra oppdragsgiver. Dette betyr at utvalget av prosjektledere vil kunne være dårligere dersom man legger stor vekt på pris som kriterie, i motsetning til å legge stor vekt på andre kriterier, jfr. veileder Øystein Meland. Dette vil videre kunne føre til at gjennomføringen av prosjektet kan påvirkes negativt.

Når man har fått inn tilbud fra interessenter, skal disse evalueres. Har man valgt å tildele

kontrakten basert på pris vil det være en relativt enkel prosess å finne det beste tilbudet. Har man derimot valgt å tildele kontrakten etter det økonomisk mest fordelaktige tilbudet, har man en større jobb foran seg. Reglene i anskaffelseslovens § 5 om god forretningsskikk og lik behandling av tilbyderne er avgjørende i evalueringen. Videre skal prosessen være forutberegnelig, gjennomiktig og etterprøvbar. Dette betyr at man må ha en god begrunnelse for kriteriene som er gitt, og at disse enkelt kan etterprøves i ettertid.

For valg av tildelingskriterier sier FOA § 13-2 (2), at det skal velges tildelingskriterier som har tilknytning til kontraktsgjenstanden. Dette kan være pris, kvalitet, teknisk verdi, estetiske og funksjonsmessige egenskaper, miljøegenskaper, driftsomkostninger, rentabilitet, kundeservice, teknisk bistand eller tid for levering eller ferdigstillelse.

Tildelingskriteriene som er oppgitt i konkurransegrunnlaget er bindene. Det betyr at det er disse kriteriene oppdragsgiverne må benytte når han skal evaluere tilbydere.

## **2.5. KOFA, DOFFIN OG TED**

For å sikre at reglene i LOA og FOA følges er det opprettet et eget organ som behandler klager om brudd på regelverket for offentlig anskaffelse. Dette organet er Klagenemda for offentlig anskaffelse (KOFA). KOFA kan raskt og rimelig gi svar på klager, noe som har ført til at tilbudet er svært mye brukt. Alt av tidligere saker kan man finne på nettsiden deres [www.KOFA.no](http://www.KOFA.no). Her finner man også informasjon om KOFA og årsrapporter.

KOFA har vært i funksjon siden 1. januar 2003, og består av et sekretariat og en nemd, på til sammen ti personer, som er utnevnt av regjeringen. Nemden består av personer med juridisk bakgrunn og personer hentet fra domstol og universiteter. Dette for å sikre teoretisk og praktisk erfaring, og innsikt. Hver klagesak behandles av tre av medlemmene ([www.kofa.no](http://www.kofa.no)).

KOFA er en alternativ tvisteløsningsmodell til domstolen. Klagenemden har dermed en egen forskrift (FOR 2002-11-15 nr. 1288: Forskrift om klagenemnd for offentlige anskaffelser). Fra 1. januar 2007 fikk KOFA i tillegg mulighet til å sanksjonere mot ulovlige anskaffelser, ved å pålegge gebyr som kan være på opptil 15 % av anskaffelseskostnaden. Denne sanksjonen er rettslig bindende og kan ikke påklages, men kun bringes inn for domstolen. Ettersom innkjøpene i det offentlige til tider er svært store, vil dette gebyret være et insentiv

til å følge reglene, da gebyret kan pålegges både bedrifter og enkeltpersoner ([www.kofa.no](http://www.kofa.no)).

Etter regler i FOA skal samtlige offentlige anskaffelser over terskelverdi oppføres i en Database for Offentlige Innkjøp (DOFFIN). Denne nasjonale databasen ble opprettet i regi av Fornyings- og Administrasjonsdepartementet. DOFFIN er nettbasert, og er en enkel måte for oppdragssøkere å søke etter interessante oppdrag, og for oppdragsgivere å legge ut oppdrag.

På samme måte som DOFFIN er en database hvor man kan legge ut og finne informasjon om offentlige innkjøp i Norge, er TED-databasen (Tenders Electronic Daily) en database hvor offentlige innkjøp i Europa registreres. Det er likevel bare de anskaffelsene som er over EØS/WTO's terskelverdi som etter loven skal utlyses her.

## 2.6. Tildelingskriterier

For min oppgave har jeg tatt utgangspunkt i at vi er på utkikk etter en prosjektleder for et større offentlig byggeprosjekt. Jeg har videre tatt utgangspunkt i at vi velger å basere tildelingen på det økonomisk mest fordelaktige tilbudet, jfr. bestemmelsene i FOA § 13-2 (1). Reglene for tildeling ved en slik anskaffelse er strenge.

Å velge tilbudet med lavest pris vil ikke alltid føre til at man velger det tilbudet som totalt sett gir lavest kostnad (Agrawal, Gupta og Gupta, 2009). I tillegg til at utvalget av prosjektledere blir dårligere, risikerer man at tilbyderen kutter kostnader ved å velge enklere/dårligere "løsninger". Dette for å ha mulighet til å tilby en lav pris. Dermed kan for stor vekt på pris føre til dårligere kvalitet, lavere kvalifiserte arbeidere eller påvirke prosjektet negativt på andre måter. Dette underbygges også av Walraven og De Vires, i: *From Demand Driven Contractor Selection Towards Value Driven Contractor Selection*, 2008, som skriver at ved å legge for stor vekt på pris vil sannsynligheten for problemer ved leveransen øke. Dette ved at tilbydere vil redusere prisen for å vinne anbudet, men deretter kutte kostnader for å øke egen inntjening.

Ved valg av det økonomisk mest fordelaktige tilbudet vil det stilles krav til det verktøyet som brukes for å komme frem til det økonomisk mest fordelaktige tilbudet. Kravet om at tildelingskriteriene og deres vektninger skal oppgis i konkurransegrunnlaget eller i



kunngjøringen, gir enda et krav til tildelingsverktøyet, som må være utformet slik at den kan måle alle kriteriene som er oppgitt.

Tildelingskriteriene skal kunne måle ulikheter ved tilbyderne og skille dem fra hverandre, slik at man til slutt står igjen med den økonomisk mest fordelaktige tilbyderen.

En metode for å komme frem til de kriteriene som skal benyttes er ved og i første omgang bli enige om hvilke mål og rammer man har for hele prosjektet, og deretter komme frem til kriterier. Disse er avgjørende for å nå målene og på denne måten kommer man frem til kriterier som er tilpasset prosjektet. Videre kan man derfra si noe om hvor viktige de enkelte kriteriene er, og dermed komme frem til foretrukken vektning (Agrawal, Gupta og Gupta, 2009).

I FOA § 13-2 (2), slås det som nevnt fast at det skal velges tildelingskriterier som har tilknytning til kontraktsgjenstanden. Dette kan være pris. Ved kontrahering av en prosjektleder vil timepris være velegnet for å skille mellom tilbyderne. Videre kan det være kvalitet. En prosjektleders kvalitet vil være forholdene som måler tilbyderens egenskaper. Disse vil være med på å øke sannsynligheten for suksess for oppdragsgivers prosjekt. Meland (2000) fant i sin forskning at en indirekte påvirkning av fiasko var manglende kompetanse hos prosjekteringsleder. Dette underbygger viktigheten av å bedømme også tilbydere av prosjektledere ut fra deres egenskaper. Kvalitetsegenskaper kan være erfaring, utdanning og relevans og disse kalles gjerne kompetanse. Disse egenskapene vil kunne gi et bilde av hvordan tilbyderne vil prestere, og sådan er de kvalitetskriterier. Kriterier kan også være teknisk verdi, estetiske og funksjonsmessige egenskaper, miljøegenskaper, driftsomkostninger, rentabilitet, kundeservice, teknisk bistand eller tid for levering eller ferdigstilling. Disse blir vanskelig eller umulig å omstille for å passe som kriterier for en prosjektleder. Dette betyr at for kontrahering av en ekstern prosjektleder vil det være forholdene pris og kvalitet som bedømmes.

Å komme frem til de beste leverandørene for et prosjekt er et område det er forsket mye på de siste ti årene (Watt, Kayis og Willey, 2007).

Ettersom ingen prosjekt er like, har det vist seg å være vanskelig å finne et sett ”universale” tildelingskriterier som kan benyttes. Resultatet for forskningen til Watt, Kayis og Willey var nettopp at det ikke finnes et sett ”universale” kriterier, men at disse må tilpasses for hvert prosjekt.

Undersøkelsen til Watt, Kayis og Willey hadde som mål å finne de viktigste tildelingskriteriene for en generell anskaffelse. Undersøkelsen ble gjennomførte ved å sende ut spørreskjema til en gruppe representative respondenter, i tillegg til å gjøre intervjuer med seniormedarbeidere som jobbet med innkjøp, i en mengde ulike bedrifter innenfor ulike bransjer. Det ble også utført en omfattende litteraturstudie. Undersøkelsen kom frem til totalt 901 ulike kriterier for tildeling. Mange av disse hadde likhetstrekk og kriteriene ble derfor fordelt inn i totalt 16 grupper, basert på likhet i hvilke egenskaper de målte. Videre ble det foretatt to tester med hensikt å utelukke de gruppene som ikke kunne sees på som hovedgrupper. 5 % *Occurrence Test* gikk ut på å utelukke grupper som oppfylte mindre enn 5 % av de i alt 901 opprinnelige kriteriene. 10 % *Different test* gikk ut på å sammenligne antall kriterier som kom fra litteraturstudiet, i forhold til hvor mange som kom fra spørreundersøkelsen og intervjuene. Dette ble målt i %. Der hvor de fant at det var for stor variasjon (over 10 %) i antall kriterier fra hver av studiene ble gruppen ekskludert fra hovedgruppene, ettersom den da inneholdt for stor bredde av kriterier, og ikke kunne karakteriseres som en hovedgruppe.

Etter at disse testene var utført satt de igjen med åtte hovedgrupper for tildelingskriterier. Disse var hva undersøkelsen kom frem til var de viktigste gruppene for tildelingskriteriene når man skal vurdere en generell tilbyder.

- Arbeidsbyrd/ Kapasitet (Eng: Workload/Capacity)
- Prosjektledelses kompetanse (Eng: Project Management Expertise)
- Organisasjonsmessig erfaring (Eng: Organizational Experience)
- Resultater fra tidligere prosjekter (Eng: Past Project Performance)
- Firmaets rykte (Eng: Company Standing/Reputation)
- Oppdragsgivers egen erfaring med tilbyder (Eng: Client–Supplier Relations)
- Teknisk Ekspertise (Eng: Technical Expertise)
- Gjennomføringsmodell/ Teknisk løsning (Eng: Method/Technical Solution)

Igjennom intervjurunden med seniormedarbeiderne hadde de også som mål å komme frem til en beskrivelse av hvordan utvelgelsesprosessen skulle gjennomføres. Dette klarte de ikke, ettersom det var umulig å komme frem til en gjennomføring som alle var enige om. De fikk likevel satt opp noen retningslinjer. Dette sier noe om hvor vanskelig det er å finne, og bli enige om, noen retningslinjer for valg av kriteriene. Det underbygger også påstanden om at

det ikke finnes et sett ”universale” kriterier for anskaffelse.

En oppsiktsvekkende faktor er at anbudspris ikke kom med i hovedgruppene nevnt over. Gjennom spørreundersøkelsen fant Watt, Kayis og Willey at kostnad var en viktig faktor ved utvelgelse av tilbydere, spesielt presisert i de spørreundersøkelsene hvor respondentene hadde bakgrunn fra forsvaret eller bygningsbransjen. Dette stemmer også med samtalen jeg hadde med Erik Nøtland i AE Nett. Han mente at pris var et viktig kriterie og burde vurderes opp mot 40 % av total oppnådd poengsum. Likevel fant Watt, Kayis og Willey (2007) i litteraturen de forsket på, at pris var en faktor som sjeldnere ble nevnt, og der den ble nevnt var dette i stor grad ubegrunnet. At pris var lite nevnt i litteraturen var grunnen til at denne gruppen ble ekskludert etter at de gjennomførte 10 % Occurrence Test. Her var det for stor variasjon i antall kriterier fra hver av studiene.

Av de 16 gruppene de i første omgang kom frem til, lå anbudspris på tredje siste plass, det vil si at gruppen var den som inneholdt tredje laveste antall kriterier.

At anbudspris ikke var med blant de åtte hovedgruppene leder imidlertid til antagelsen om at man i større grad vurderte tilbydere ut fra total verdi, i forhold til ren kostnad.

Man har altså en viktig jobb foran seg når man skal velge ut hvilke kriterier det skal legges vekt på. I tillegg til tildelingskriterier er det også vanlig å oppgi ønskede kvalifikasjoner som må tilfredsstilles for å kunne konkurrere om anbudet. Dette er forankret i FOA § 8-4. Det er ikke lovlig å legge kvalifikasjonskrav til grunn ved tildeling av oppdrag. Disse skal kun være med på å skille ut tilbydere som ikke er egnet til å delta i tildelingsevalueringen. Av de hovedgruppene som undersøkelsen til Watt, Kayis og Willey (2007) kom frem til at var de viktigste kriterier, er det flere som normalt vil bli sett på som kvalifikasjonskrav. Disse er arbeidsbyrd/kapasitet, organisasjonsmessig erfaring, firmaets rykte, oppdragsgivers egen erfaring med tilbyder og gjennomføringsmodell/teknisk løsning. Dette betyr ikke at de er mindre viktige. Kvalifikasjonskravene er nødvendig fordi dette kan sikre økonomiske og finansielle krav ved at man er sikker på at firmaene har tilstrekkelig likviditet, soliditet og egenkapitalprosent til å ta del i selve tildelingsevalueringen. Videre kan det sikre tekniske krav ved at firmaene har tilstrekkelig produksjonskapasitet, bemanning, maskiner, utstyr, kvalitetssikringssystemer og så videre. Dersom tilbyder arbeider i et enmannsforetak kan man stille spørsmål til hva som skjer dersom personen blir syk. Det stilles derfor ofte krav til at tilbydere har flere ansatte med lik kompetanse, slik at andre kan overta hvis dette skal bli

nødvendig.

Til sist vil kvalifikasjonskrav kunne sikre faglige kompetanse.

Bruk av kvalifikasjonskrav vil være med på å redusere antallet tilbydere. Ved mange tilbydere om et anbud, vil det bli en stor jobb å gå igjennom alle tilbyderne, og tildelingsevalueringen vil ta lang tid.

Dessuten vil kvalifikasjonskravet være til hjelp ved at de som i utgangspunktet ikke er egnet til å utføre oppdraget slipper å bruke tid og penger på å utarbeide et anbud (Agrawal, Gupta og Gupta, 2009).

Et vanlig krav i Agder Energi Nett er for eksempel at anbudet skal leveres på norsk. Dette sikrer at tilbyderen som vinner kan norsk, evt. har en norsk ”stråmann” og dermed enkelt kan kommunisere med alle involverte.

## 2.7. Tildelingsmodeller

For valg av tildelingsmodell finnes det antagelig like mange valg, som det finnes meninger om hvilke kriterier som er viktigst. Det som ser ut til å bli brukt oftest er modeller hvor leverandørene gis poeng for de forskjellige forhåndsdefinerte kriteriene. Ved å vekte de ulike kriteriene etter hva som er mer og mindre viktig, kommer man ut med en sluttpoengsum, som vil avgjøre hvor godt tilbyderen kommer ut sammenlignet med andre.

Ved denne typen modell vil den tilbyderen med høyest poengsum vinne anbudet. Å gi poeng kan ofte være en utfordrende jobb, ettersom det ikke finnes noe fasitsvar. Her må man bedømme tilbudene ut ifra hverandre, og gi poeng ut ifra hvordan de kommer ut sammenlignet med de andre.

Man kan velge og kun benytte en saklig vurdering av tilbyderne. Denne dokumenteres, og på den måten kommer man frem til en vinner. Det er mange muligheter, men uansett gjelder regelen om at valget skal kunne etterprøves, og det er derfor viktig å være nøye i denne prosessen.

I min oppgave har jeg valgt å presentere modellen Ekvivalent tilbudspris-modell (ETP-modell) som hovedmodell. Denne går ut på å gi poeng til oppgitte kriterier som man mener er avgjørende for å ferdigstille prosjektoppgaven. Pris er ikke en av disse, men er likevel med i

modellen. Alle kriteriene blir deretter vektet, slik at totalsum av vektingen utgjør 1 eller 100 %. Når hvert poeng multipliseres med den angitte vektingen, kommer man ut med en totalpoengsum. Det er denne poengsummen, i tillegg til pris, som legger grunnlaget for hvilken ETP tilbyderen oppnår. Laveste ETP vinner konkurransen.

$$ETP = \text{Pris} * \frac{M^2 + k}{(\sum v * m)^2 + k}$$

Her er:

**Pris** = Timepris som en tilbyder oppgir i tilbudet.

**M** = Totalt mulig oppnådd poengsum.

**m** = Den enkelte tilbyders oppnådde poengsum på det aktuelle kriteriet.

**v** = Vekting for det aktuelle kriteriet.

**k** = Konstant som må tilpasses for hvert prosjekt.

**k = 0**, vil si at totalpoengsummen basert på kriteriene får stor betydning.

**k = ∞**, vil si at totalpoengsummen basert på kriteriene ikke får noen betydning, og vi får en ren priskonkurranse.

Prisen for dette oppdraget skal oppgis i pris pr time. Her kunne jeg selvsagt også valgt en totalpris. Ved totalpris vil tilbyderne måtte fastsette antall timers innsats i prosjektet som grunnlag for å sette en totalpris. Dette vil være timer som de mener de vil behøve for å ferdigstille oppgaven. Dette vil kunne gi incentiver for å sette et lavt antall timer, og følgelig en lav totalpris for å vinne anbudet. Ved et lavere antall timer enn hva som virkelig går med til ferdigstilling vil det være behov for prosjektleder i en ekstra periode. Her vil prosjektleder tilleggsfakturere, og pris for denne tilleggstjenesten kan være svært dyr, dersom ikke satser for dette er oppgitt i kontrakten. Dermed vil en tilbyder med lav totalpris kunne ende opp med å være mer kostbar enn andre mer realistisk tilbud. Dette er grunnen til at det ikke er ønskelig at tilbyderne konkurrerer på antall timers innsats prosjektleder skal levere, og følgelig brukes timepris for denne tildelingen.

For å kunne sammenligne det resultatet jeg kommer frem til ved å teste ETP-modellen har jeg også fått tilgang til en modell som benyttes i Agder Energi Nett. AEN-modellen følger prinsippet som er nevnt, ved at kriteriene får poeng. Forskjellen fra ETP-modellen er at pris

får poeng på lik linje med de andre kriteriene. Deretter vektes kriteriene, noe som resulterer i at vi til slutt får en totalpoengsum. Her er det høyeste totalpoeng som vinner konkurransen.

$$\text{AEN} = (v_1 * m_1) + (v_2 * m_2) + (v_3 * m_3) + \dots + (v_T * m_T)$$

$v * m$  = Produktet av vektning og poeng for et kriterie (m)

$T$  = Totalt antall kriterier som vektes

Her vil antall ledd avhenge av hvor mange kriterier som vektlegges for den aktuelle anskaffelsen.

## 2.8. Kritikk av matematiske modeller som tildelingsverktøy

Felles for ETP- og AEN-modellene er at man oppgir kriterier i tilbudsgrunnlaget, som tilbyderne deretter svarer på ved å levere sitt tilbud. Målet med modellene er å komme frem til det optimale innkjøpet. Oppdragsgiver vil gå gjennom tilbudene og sette poeng. Dette vil gi en ren matematisk utregning, hvor kun den informasjonen som er i tilbudet ligger til grunn. Dette kan kritiseres på flere områder, og jeg vil her ta for meg noen områder jeg ble oppmerksom på etter en samtale med Morten Abrahamsen i Multiconsult AS.

For det første vil det faktum at man baserer seg på informasjon fra tilbudet ikke alltid føre til at man faktisk velger den økonomisk mest fordelaktige vinneren. Informasjonen man har tilgang på kan være imponerende, men det vil likevel ikke bety at tilbyderen faktisk har gjort en god jobb i de tidligere prosjektene. En metode for å forsikre seg om at tilbyder faktisk gjør en god jobb kan være ved å be om referanser, som så sjekkes. Men å sjekke referanser kan fort bli en stor og tidkrevende jobb. Det blir derfor ofte nedprioritert, i tillegg til at å sjekke referanser ikke gir noen sikkerhet. Man kan være uheldig i å treffe på de tre gode/dårlige referansene, og dermed velg/velge bort en tilbyder basert på dette.

Videre vil poenggivning være en subjektiv vurdering. Dette vil alltid kunne føre til at andre forhold kan påvirke prosessen, og at poenggivningen ikke blir rettfærdig. Dette er et punkt som både Øystein Meland, Erik Nøtland og Morten Abrahamsen har nevnt.

Videre kreves det god forståelse og kompetanse for å sette rett poeng til de ulike kriteriene.

Det er ikke alltid de som evaluerer tilbud har nok kompetanse, og tilbyderne kan ender opp med noenlunde like poengsummer, eller poeng som ikke gjenspeiler de virkelige egenskapene.

De overnevnte forholdene er kritiske, men likevel vanskelig å gjøre noe med. Uansett hvordan man ender opp med å vurdere tilbyderne vil det være fare for at utenforliggende forhold kan påvirke i en retning som gjør at den virkelig økonomisk mest fordelaktige tilbyderen ikke vinner anbudet. Jeg vil derfor forklare Agent/Prinsipal-teorien som en begrunnelse for hvorfor nettopp ETP-modellen vil være et godt alternativ tross kritikken over.

Det som kjennetegner Agent/Prinsipal-teorien er at vi har en situasjon hvor en agent utfører en oppgave på vegne av en prinsipal. Oppgaven som skal utføres er forankret i en kontrakt. I kontrakten vil det gå frem hva agentens oppgaver vil være.

Problemet oppstår når agent og prinsipal har ulike mål med den kontrakten som er inngått. Hvilke mål den andre part har for kontrakten er ikke alltid klart. Man kan heller ikke forvente at denne part vil oppgi alle sine mål, og det forekommer skjev/asymmetrisk informasjon. Den skjeve informasjonen utgjør en risiko, og kalles gjerne Adverse Selection. Dersom det er mistanke om at agenten har andre mål, som går imot prinsipalens mål, vil det oppstå en målkonflikt. Dette betegnes som en Moral Hazard. En metode for å minke risiko er å inkludere incentiver i kontrakten. Dette kan være en gode eller straff, og skal være med på å forene agent og prinsipals mål (Milgrom, Roberts, 1992).

En tildeling av en prosjektlederrolle ved et offentlig byggeprosjekt vil omhandles av agent/prinsipal teori. Her vil oppdragsgiver være prinsipal mens tilbydere av prosjektleder, er agent. Her forekommer adverse selection ved at det er umulig å vite alt om tilbyderne av prosjektlederrollen. Det er skjult informasjon mellom tilbyder og oppdragsgiver. Man kan ikke med sikkerhet vite noe om hvor god jobb en tilbyder vil gjøre. For oppdragsgiver vil vanlige mål for prosjektet være å få ferdig bygget på kortest mulig tid, innenfor kravene som er satt til bygget og byggeprosessen, og til en lavest mulig kostnad. Prosjektleder derimot kan ha som mål å ha en behagelig hverdag, oppnå størst mulig utbetaling eller å få et prestisjefyllt punkt på CV-en. Selvsagt kan målet også være å gjøre en best mulig jobb, men dette er noe oppdragsgiver ikke med sikkerhet kan vite.

Det er høy risiko forbundet med denne typen kontrakter. En målkonflikt vil kunne føre til høyere kostnader for oppdragsgiver.

Den skjulte informasjonen som finner sted ved valg av prosjektleder vil alltid være tilstede.

For å øke sannsynligheten for å finne en prosjektleder som er dyktig og vil gjøre jobben som kreves, vil en tildeling basert på mest fordelaktige tilbud være beste løsning. Ved å tildele oppdraget etter laveste pris vil dette føre til at tilbydere oppgir en lav timepris i tilbudet. Dette for å vinne anbudet. Men tilbyder kan ha skulte motiver med den lave timeprisen. Ved en lav timepris vil en prosjektleder ikke ha incentiver til å legge sitt beste arbeid i prosessen. Her vil det nesten være slik at lav pris er et incentiv for dårligere utført arbeid (Meland, Robertsen og Hannås, 2008). Dette fordi prosjektleder kan velge å kutte i kvaliteten av det arbeidet som gjøres. Dette kan føre til dårligere kvalitet på både sluttproduktet og produksjonen av sluttproduktet. Videre kan han dra ut tiden, for å få størst mulig økonomisk fordel av prosjektet. Dette kan føre til høyere total kostnader. Ved begge tilfellene vil oppdragsgivers mål for prosjektet ikke nås.

Ved å legge vekt på kriterier ved kontrahering av en prosjektleder, vil man minske prisincentivet som er nevnt over. Likevel er det også her fare for skjult informasjon, adverse selection. Dersom informasjonsmengden som ligger til grunn om tilbyderne er små, vil det kun være pris som skiller dem. Dette er igjen på grunn av adverse selection (Meland, Robertsen og Hannås, 2008).

For å unngå adverse selection har man to alternativ. Det ene vil være og selv hente inn nødvendig og pålitelig data om tilbyderne, men denne jobben vil være tidkrevende og kan fort bli kostbar. Alternativet er derfor screening, som vil si å samle informasjon fra en populasjon. En populasjon er alle i en gruppe. Ved å hente ut informasjon om hvordan det generelle markedet priser ulik kompetanse vil man kunne få et mål for de kriteriene som skal måle tilbyderens egenskaper. Dette målet er vektingen av kriteriene. Ved kunnskap om hvor mye ulik kompetanse er verdt vil man dermed kunne finne den økonomisk mest fordelaktige tilbyderen, og adverse selection minsker (Meland, Robertsen og Hannås, 2008).

Dette har vært utgangspunktet for min oppgave. Ved å benytte empiri fra RIF og RIAS statistikkene vil jeg ha mulighet til å finne ut hvordan markedet priser ulik kompetanse. På denne måten vil jeg kunne finne vektingen av kriteriene jeg skal sette inn i modellene. Som



en avslutning på dette kapittelet vil jeg derfor presentere de to statistikkene.

### 2.8.1. RIFs lønnsstatistikk

Rådgivende Ingeniørers forening (RIF) er en frittstående bransjeforening for kunnskapsbedrifter med virksomhet innen rådgivning, planlegging og prosjektledelse i bygg og anleggsbransjen. (RIF, 2011)

RIF tilbyr fagteknisk, juridisk og forsikringsmessige tjenester til sine medlemsbedrifter, for å styrke konkurransekraften. Videre er de med på å sikre medlemsbedriftenes vilkår i markedet gjennom å tilby rammepåvirkning, synliggjøring av bransjen, kjernekompetanse og verdiskapning.

RIF er en norsk forening, men tilbyr samme tjenester som de internasjonale (FIDIC) og Europeiske (EFCA) foreningene for ingeniører.

RIF stiller krav til medlemmene gjennom firmakompetanse, drift, forretningskikk og ansvarsforsikring. Pr i dag består foreningen av ca. 237 medlemsbedrifter, og i alt ca. 7800 personer. Hvert år gir RIF ut en rapport som viser lønnsstatistikk for det foregående året. Grunnlaget for statistikken i 2010 var 250 medlemsfirmaer, fordelt på 6739 ansatte. Dette utgjorde ca. 93 % av alle ansatte i medlemsfirmaene. De ansatte som ikke var tatt med i statistikken var ansatte i 1, 2 og 3-personfirmaer.

Statistikken viser gjennomsnittslønn basert på utdanning og skoleår fra uteksaminering. Utdanning er delt i fire kategorier.

- *Sivilingeniører*, som omfatter sivilarkitekter, sivilingeniører, siviløkonomer, Cand Agric, Cand jur. og tilsvarende høyere utdanning (Masternivå).
- *Ingeniører*, som omfatter ingeniører, arkitekter, og tilsvarende utdanning (bachelornivå).
- *Teknisk tegnere*
- *Kontor og administrasjon*, som omfatter ansatte som arbeider som sekretær, med regnskap, på sentralbord eller eventuelt andre administrative og operative støttefunksjoner og som har < 3 års utdanning etter videregående skole.

Statistikken benytter titlene sivilingeniør og ingeniør. Dette er utdanningsnivå på lik linje med en master- og en bachelorgrad. Jeg har valgt å benytte betegnelsene master og bachelor i det videre arbeidet. Disse gradene er like dekkende som de overnevnte, og er en god beskrivelse ettersom statistikkens medlemsfirmaer også har økonomer, så vel som ingeniører ansatt.

I tillegg til utdanning og skoleår for uteksaminering, er hvert uteksamineringsår fordelt med følgende spredningstall:

- *90 percentil*, som viser lønnen der 90 % har lavere og 10 % har høyere lønn.
- *Øvre kvartil*, som viser en lønn hvor 75 % har lavere og 25 % har høyere lønn.
- *Median*, som viser lønnen der 50 % har høyere og 50 % har lavere lønn.
- *Nedre kvartil*, som viser lønnen der 25 % har lavere og 75 % har høyere lønn.
- *Aritmetisk middel*, som viser gjennomsnittslønnen for hvert år for uteksaminering.

Gjennomsnittlig antall arbeidstimer i løpet av 2010 er 1756 timer, fordelt på 231,5 arbeidsdager. Timene er inklusive lunsj, men eksklusiv feriedager (som utgjør 21 virkedager).

Lønnsstatistikken inneholder også annen informasjon, som blant annet middellønn fordelt på hele landet og på geografiske områder, lønnsøkning i middellønn og i prosent fra året før, pensjonsforsikringer og lønnsstatistikk etter fagområde. Ettersom disse ikke er aktuelle for oppgave, nevner jeg ikke disse noe mer her.

Statistikken oppdateres hvert år, og er reliabel ettersom den viser gjennomsnittslønn fordelt på ulike faktorer av en representativ gruppe arbeidstakere i Norge.

### **2.8.2. RIAS-statistikken**

Rådgivende Ingeniør AS (RIAS) bransjestatistikk har kommet ut hvert år siden 1983. Denne statistikken utgis også av Rådgivende Ingeniørforening.

Statistikken viser firmaenes regnskapstall og timeforbruk. Data er samlet inn av RIFs medlemsfirma ved hjelp av spørreskjema. I 2009 sendte 62 firmaer med i alt 6303 ansatte, inn svar, noe som er et godt grunnlag for å komme frem til en representativ statistikk. Formålet med statistikken er å gi firmaene et utgangspunkt for å se hvordan de ligger an i forhold til bransjen generelt og i forhold til firmaer på samme størrelse. I tillegg skal den gi innsyn i

bransjens lønnsomhetsutvikling. Målet med statistikken er at den skal være bransjedekkende og pålitelig.

RIAS-statistikken er delt inn i tre grupper, ut fra firmaenes størrelse.

- Gruppe 1 – 1-10 årsverk
- Gruppe 2 – 11-50 årsverk
- Gruppe 3 – over 50 årsverk

Alle tall i statistikken er beregnet pr. årsverk. Videre er hver gruppe vektet mot hverandre basert på årsverk i gruppen, for mest mulig representativt resultat. Gruppe 3, som er gruppen med de største firmaene, er overrepresentert, med 89 % av det statistiske grunnlaget.

I RIAS er det også utarbeidet nøkkeltall for de 25 % beste firmaene. Disse nøkkeltallene er sentrale i min beregning av timeprisen til de ulike tilbyderne.

## Kapittel 3: Metode

I en forskningsprosess har man ulike valg for metodisk tilnærming til det fenomenet man forsker på. Ingen metode er i seg selv objektiv eller nøyaktig, og ingen metode kan sies å være andre overlegne på generelt grunnlag (Meland, 2000). En forskningsprosess starter ved at man har et eller flere spørsmål man ønsker å finne svar på. I starten av forskningsprosessen har man gjerne mange tanker og antakelser om hvordan virkeligheten ser ut. Disse tankene er derimot ikke grunnlag nok for å kunne konkludere med noe sikkert. Da trenger man å foreta en empirisk undersøkelse. En empirisk undersøkelse er en vitenskapelig undersøkelse i den virkelige verden. Bare gjennom denne kan man komme frem til hvordan forholdene faktisk er, og forhåpentligvis finne de virkelige svarene på spørsmålene.

Uansett hva slags metodisk tilnærming man velger for sin undersøkelse vil det alltid være fare for at de resultatene man kommer frem til er skapt av måten undersøkelsen gjennomføres på. Dette kalles for undersøkelseeffekt (Jacobsen, 2000).

Det vil derfor være avgjørende at man alltid tilfredsstiller kravene til empiri:

- Empirien skal være gyldig og relevant (valid)
- Empirien skal være pålitelig og troverdig (reliabel)

Både manipulasjon og feil i innsamlet datamateriale kan fører til at konklusjoner blir trukket på feil grunnlag. Det er derfor viktig at hele prosessen følges opp av en kritisk etterprøving og nøyaktighet.

Pålitelighet bestemmes av hvordan målingen er gjort, og hvor nøyaktig man videre er i analysen av dataen. Det er viktig og hele tiden strebe etter å minimere feil på hvert ledd, slik at resultatet man oppnår blir så korrekt som mulig. Ved å gjøre flere uavhengige målinger hvor man sammenligner resultatene, vil man kunne finne ut om resultatet er pålitelig. Et pålitelig resultat vil oppnå lik eller noenlunde lik konklusjon på alle de uavhengige målingene. Gyldighet avgjøres av hva som er målet med forskningen, og om det resultatet man er kommet frem til er svar på problemstillingen man i utgangspunktet har stilt (Holme og Solvang, 1996). Dersom svarene man kommer frem til ikke er svar på problemstillingen er resultatet ikke gyldig, uansett hvor pålitelig dataen måtte være.

Det er mange faser i en forskningsprosess. Forskingen starter med et spørsmål, som videre må utformes til en problemstilling. Denne skal formulere hva man er ute etter å finne svar på. Den skal være klar og samtidig begrensende, slik at det tydelig går fram hvilke begrensninger forskningen har. I tillegg skal den være spennende, fruktbar og enkel (Holme og Solvang, 1996). Ved formulering av problemstillingen må man forholde seg til hva slags kunnskap man er ute etter å innhente. Vi skiller mellom beskrivende, som vil si å finne ut hvordan et fenomen ser ut, og forklarende (kausale), som vil si at vi ønsker å finne ut årsak- og virkningssammenhengen (Jacobsen, 2000).

Før selve forskningen starter må man planlegge å organisere arbeidet, for best og mest mulig effektiv gjennomføring. Valg av metodisk tilnærming er en sentral beslutning, og vil få påvirkning for hele den videre prosessen. Når man har valgt metode går man i gang med datainnsamlingen. Deretter analyseres, sorteres og systematiseres denne. Som en avslutning skal man komme frem til en konklusjon basert på det materialet som er samlet inn. Konklusjonen skal gi svar på den problemstillingen som hele forskningsprosessen startet med (Lundequist, 1995). Resultatene av forskningen presenteres så enten skriftlig, muntlig, eller ved annen kommunikasjon.

### 3.1. Metodisk tilnærming

Det skilles mellom kvalitativ- og kvantitativ tilnærming. Disse to tilnærmingene er likeverdige, og vil begge være fullt egnede for å samle inn og analysere empiri. Tilnærmingene vil som regel passe for innsamling av data i ulike sammenhenger, men kan også benyttes for innsamling i samme forskning, noe som underbygges av Michal Quinn Patton (1994):

*Fordi kvalitativ og kvantitativ metode har ulike sterke og svake sider, så representerer de alternative, men ikke utelukkende forskningsstrategier. Både kvalitative og kvantitative data kan samles inn i den samme undersøkelsen.*

#### 3.1.1. Kvalitativ tilnærming

En kvalitativ tilnærming vil være egnet når vi ønsker å gå i dybden på et tema, for å avklare

og beskrive hva som ligger i et begrep eller fenomen. I tillegg egner denne tilnærmingen seg når vi ønsker å få en bedre forståelse av sammenhengen mellom individ og kontekst. Formålet er og utforske, tolke og beskrive innsamlet informasjon. Enkelt sagt kan man si at man velger kvalitativ tilnærming når man vil vite mye om lite.

Vanlige metoder for datainnsamling er intervjuer eller observasjon, hvor det ikke finnes fastsatte svarsalternativer. Disse foretas på enkeltpersoner eller grupper, kalt respondenter, avhengig av hva slags materiale man er interessert i. For å kunne generalisere er man avhengig av at man har et representativt utvalg respondenter. Et utvalg kan sies å være en gruppe av en populasjon. En populasjon er alle i en spesiell gruppe. Dette kan være menneskene i et land eller alle elevene på en skole. Generalisering vil si å kunne uttale seg om populasjonen, basert på de observasjoner man har gjort på utvalget av respondenter fra populasjonen. Utvelgelse av et utvalg respondenter må derfor skje på en slik måte at man er sikker på at man får med alle forholdene som skal måles. En metode for å gjøre dette er ved at man setter opp en liste over hele populasjonen, og velger ut tilfeldig hvem som skal være med. Et krav til et utvalg er at det må være av en viss størrelse, og denne størrelsen må altså være så stor at man kan generalisere.

Intervjuer og observasjoner gir en unik mulighet til å få inn ulike versjoner av informasjonen, og mulighet til å gå i dybden av svar, noe som gir denne tilnærmingen høy intern gyldighet. I tillegg er kvalitativ tilnærming fleksibel, ved at man underveis har mulighet til å endre problemstillingen ettersom man får tilgang på mer informasjon.

Skillet mellom datainnsamling og analyse vil ofte være litt uklart ved kvalitativ tilnærming, ettersom innsamlede data vil bli analysert etter hvert som de kommer inn, og endringer vil bli gjort underveis, for å tilpasse ny informasjon.

En ulempe ved denne tilnærmingen er at den ofte er ressurskrevende og tar lang tid. Dette fører til at det ofte vil være nødvendig å kutte ned på antall respondenter, noe som kan sette spørsmålsteget ved om man kan generalisere. I tillegg vil man få tilgang til svært mye materiale, som kan være vanskelig å holde oversikt over. Dette kan føre til at man mister eller ubevisst siler bort viktig informasjon.

Et annet svakhetsteget ved tilnærmingen er at man er tett på respondentene, noe som kan påvirke situasjonen og få frem resultater som er kunstige eller som er det respondenten tror at

forsker forventer (Jacobsen, 2000).

### 3.1.2. Kvantitativ tilnærming

Kvantitativ tilnærming er en egnet metode når man ønsker å vite lite om mye, og har god forhåndskunnskap om et fenomen. Ved å standardisere informasjonen, kan man på en enkel måte få oversikt over store og komplekse materialer. Formålet er å kunne forklare, forutsi og generalisere. Gjennom og systematisk skaffe seg sammenlignbare opplysninger om flere undersøkelsesobjekter av et visst slag, som så blir uttrykt i tall, utføres analyse med hensyn på forventede eller ikke forventede mønster (Meland, 2000).

Kvantitativ tilnærming har gjerne lavere ressursbruk enn en kvalitativ tilnærming, noe som fører til at man kan ha med mange respondenter, som videre gir tilnærmingen høy ekstern gyldighet. Tilnærmingen gir god beskrivelse av et gitt forhold ved at de ulike svarene som respondentene gir kan fylles inn i dataprogrammet og deretter leses ut i tall eller prosent. Dette gjør og at det enkelt kan sies noe om variasjon og sammenheng mellom ulike forhold.

Vanlig innsamlingsverktøy for kvantitative undersøkelser er spørreundersøkelse. Dette kan lett sendes ut til svært mange respondenter, og arbeidet vil i ettertid gå ut på å fylle svarene inn i dataprogrammet, i tillegg til å purre på respondenter som ikke har gjennomført undersøkelsen. Fordi spørreundersøkelsene oftest er utfylt med svarsalternativ gir dette en risiko for at viktig informasjon ikke kommer frem i undersøkelsen. I tillegg kan informasjon som kommer frem være noe overfladisk. Dette vil likevel ofte være nødvendig, ettersom tilnærmingen har fokus på å nå mange respondenter.

En annen ulempe ved tilnærmingen er at den ikke er fleksibel, og de ulike sekvensene kommer derfor etter hverandre i tid. Dette gjør det vanskelig å gå tilbake og endre opplegg etter hvert som man får tilgang på ny informasjonen. Endringer vil ofte føre til at innsamlingen av data må gjøres på nytt, noe som vil være kostbart og i tillegg kunne ødelegge troverdigheten til undersøkelsen.

Tilnærmingen har også en stor ulempe som er at respondentene kan la være å svare på noen av spørsmålene, noe som vil gjøre det vanskelig å generalisere og videre føre til at resultatene kan få lav grad av pålitelighet (Jacobsen, 2000).

### 3.1.2.1. Målenivå

Som nevnt over gis egenskaper en tallverdi for å kunne måle egenskapens verdi. Det tallet som settes vil likevel kunne inneholde ulik mengde informasjon.

Vi skiller mellom 4 målenivåer:

- Nominelt målenivå – Tallverdien som tilegnes egenskaper deler dem inn i gjensidig utelukkende grupper. Eneste informasjon vi kan lese ut av dette er hvilken gruppe en egenskap hører inn under. Vi vet ikke noe om forholdet mellom gruppene, eller avstand. Eksempel er gutter = 1, jenter = 2.
- Ordinalt målenivå – Tallverdien som tilegnes egenskapene deler dem inn i gjensidig utelukkende grupper, som så rangeres. Det betyr at vi vet noe om rekkefølgen. Eksempel på dette kan være større/mindre, høyere/lavere, god/dårlig. Tallverdiene gir oss derimot ikke noe informasjon om avstanden mellom gruppene. Vi vet for eksempel ikke om 2 er dobbelt så høy som 1.
- Intervallskalanivå – Tallverdi som tilegnes egenskaper fordeler dem i gjensidig utelukkende grupper, som videre rangeres. Tallverdien viser i tillegg nøyaktig informasjon om avstanden mellom de ulike gruppene. Ettersom det ikke her finnes noe absolutt 0 punkt er det meningsløst å snakke om dobbelt så mye av en egenskap i forhold til en annen. Eksempel på dette er Celsiusskalaen.
- Forholdstallsnivå – En tallverdi tilegnes egenskaper for å dele dem inn i gjensidig utelukkende grupper hvor nøyaktig avstand og rekkefølge kan fastsettes. Her har vi et absolutt 0 punkt, noe som gir grunnlag for å uttale seg om en egenskap er dobbelt så høy som en annen. Eks. på dette er pris i kroner.

I min oppgave kombineres ordinalt målenivå med intervallskalanivå.

### 3.1.3. Systemteori

Systemteori er en tredje metodisk tilnærming til et problem, med formål om å bedre kunne beskrive et systems sammenheng. Utgangspunktet for denne tilnærmingen er forklaringsmodeller som bygger på at et forhold avhenger av et annet, lenket sammen i en logisk sekvens, med en begynnelse og en slutt. Sentralt i denne modellen står begrepet



”feedback”, som tar utgangspunkt i en at en gjenstand vil påvirke omgivelsene, som igjen vil påvirke gjenstanden på en ny måte. Dette fører til brudd i den logiske rekkefølgen (Meland, 2000).

Formålet med systemteori er å kunne forklare et fysisk, psykisk eller sosialt system, ved å se på hvordan systemet håndterer forandringer i spesifikke variabler. I tillegg ser man på hvordan disse forandringene påvirker systemet som helhet. Et system kan defineres som et antall avhengige deler (Lundahl og Skärvad, 1982).

Tilnærmingen benyttes gjerne når man har et praktisk problem hvor man ønsker å finne effekten av en endring i en eller flere variabler (Lundequist, 1995). Vi snakker om en årsak-virkningssammenheng. I tillegg benyttes tilnærmingen når man ønsker å få oversikt over ukjente variabler og måle effekten av disse. Målene er å få mer detaljert informasjon og kunne beskrive systemets oppførsel.

Som innsamlingsverktøy benyttes eksperiment ved modeller, som skal være en representasjon av det systemet som det ønskes informasjon om. På modellen kan man da foreta simuleringer slik at man kan måle endringer i variabler eller andre ønskede målinger. I deler av forskningsprosessen kan man ha behov for annen ekstern data. Da benyttes datainnsamlingsverktøy fra både kvalitative og kvantitative tilnærming (intervju, spørreundersøkelser, målinger, litteraturstudier, osv.)

For å ha et godt utgangspunkt er det viktig at man har en god forståelse av aktørene i systemet. Dette oppnås gjennom grundig analyse av de forhold og aktører som påvirker systemet, og relasjonene dem i mellom.

Systemteori er en fleksibel tilnæringsmetode, ved at man har mulighet til å gjøre endringer i problemstillingen underveis ettersom man får ny forståelse og ny informasjon om systemet.

Tre hovedpunkter ved denne tilnærmingen er (Gustafsson, Lanshammar og Sandblad, 1982):

- Systemtanke – Problem ses som en klar avgrenset helhet, et system bestående av samhandlende deler.
- Modellbegrep – Analysen og problemløsningen skjer ved hjelp av en modell av systemet/deler av systemet.

- Systemanalytisk prosjekt – Arbeidsmønsteret følger lignende gjennomføring som et prosjekt.

Fasene i en systemanalyse kan deles opp i 7 punkter (Lundequist, 1995):

- Prosjektutvikling
- Modellering
- Validering (testing av modellens gyldighet og relevans)
- Problemløsning
- Resultatevaluering
- Resultatpresentasjon
- Implementering

### **3.2. Innsamlingsverktøy**

Det er flere ulike måter å samle inn data i en forskningsprosess. De vanligste er intervju, observasjon, spørreundersøkelser, eksperimenter og arkiv- litteratursøk (Lundequist, 1995). Metoden man velger å benytte må passe til det man undersøker. Det er viktig at man har valgt hva slags verktøy man skal benytte, og at man har en plan for innsamlingen før man starter, dette for å sikre at videre behandling og tolkning er mest mulig effektiv. I min oppgave står eksperimentet og modellsimulering sentralt. Jeg vil derfor utdype denne datainnsamlingsmetoden her.

#### **3.2.1. Eksperiment**

Eksperimentet skiller seg ut ved at man skaper en kontrollert situasjon hvor man har kontroll på variabler som kan påvirke utfallet for eksperimentet. Oppgaven går ut på å måle korrelasjonen mellom variabler. Et eksempel på dette er klassisk eksperiment, hvor man har to grupper og prøver ut et fenomen/en uavhengig variabel i den ene gruppen. Deretter måler man effekten ved å se på forskjellen mellom de to gruppene.

Vi skiller mellom (Lundahl og Skärvad I: Lundequist, 1995):

- Simulering – Her foretas eksperimentet på en modell.
- Laboratoriumseksperiment - Her foretar man eksperimentet under kontrollerte rammer.
- Felteksperiment – Her foretas eksperimentet ute i naturlige omgivelser, noe som gjør at man har mindre kontroll over situasjonen

Et eksperiment kjennetegnes av tre punkter (Lundahl og Skärvad, 1982):

- Manipulere - Som vil si at man kan forandre variabler for å finne om disse påvirker andre variabler, og evt. hvor mye.
- Standardisere - Som vil si at man kan holde forholdene rundt eksperimentet konstante, slik at eksperimenter utføres under identiske forhold, og dermed ikke blir påvirket av ulike variabler ved ulike forsøk av eksperimentet.
- Kontrollere - Som vil si at man kan holde uønskede variabler utenfor, eller under kontroll, slik at effekten man finner sikkert kan sies å komme fra de variablene man benytter under manipulasjonen.

### 3.2.2. Modeller

En modell kan karakteriseres som et bilde av virkeligheten, eller fremvisning av noe faktisk. Ettersom det i de fleste tilfeller er for omfattende, ressurskrevende eller umulig å gjøre et eksperiment i virkeligheten, vil det være lønnsomt å benytte en modell for utprøvinger. En modell kan forekomme i mange ulike utgaver. Det kan være en miniatyrversjon av en bil eller en bygning, det kan være en oversikt over gangen i en undersøkelse eller det kan være en matematisk eller økonomisk modell.

Karakteristika for modeller er (Gustafsson, 1982):

- En begrenset representasjon av den delen av virkeligheten som man ønsker å si noe om, vise.
- At formålet med modellen styrer utformingen av den.
- At modellens validitet kun kan evalueres ut i fra dens formål.

Akkurat som ved forskning i den virkelige verden, vil forskning på en modell gjennomgå

ulike faser. Disse er (Ackoff i: Lundequist, 1995):

- Formulere et problem
- Konstruere en modell
- Testing av modellen
- Utledning av en løsning av modellen
- Implementering av løsningen

### 3.2.3. Simulering

Å simulere betyr å prøve ut en effekt på noe som ser ut som virkeligheten, men som ikke er det. Man prøver uten å vite hva resultatet blir. Det grunnleggende med simuleringen er derfor at man bygger opp en realistisk modell, som gir et godt bilde av virkeligheter. Grunnen til at dette er mye brukt er at man kan kontrollere faktorer som man ikke kan kontrollere i virkeligheten, og som der vil kunne få innvirkning på resultatet, og gjøre testingen umulig. Dette er som nevnt kjennetegn ved et eksperiment, og simulering er et analyseverktøy innen eksperimentet.

Ved hjelp av en modell kan man simulere ulike verdier for utvalgte variabler, og dermed komme frem til endringer i modellen. Disse må igjen testes. Her er det viktig å ha konstante forhold, slik at resultatet ikke blir påvirket av systemets omgivelser (Gustafsson, Lanshammar og Sandberg, 1982)

Man skiller mellom fysisk og numerisk simulering, hvor fysisk kan være et basseng som skal prøve ut en ny båtmodells evne til å takle bølger, eller en flysimulator som skal lære nye flygere å fly. Numerisk simulering vil si å gi tallverdier til noen variabler, for så ved hjelp av simulering av variablene man i utgangspunktet er ute etter å teste, komme frem til et resultat. Dette kan kjennetegnes av at løsningen finnes ved å løse et sett likninger.

(Melbye, 1958)

### 3.3. Min metodiske tilnærming

Som en introduksjon til masteroppgaven min fikk jeg utlevert en case av veileder. Det gikk ut på å finne prosjekt- og prosjekteringsleder for et oppdrag ved hjelp av ETP-modellen. Dette var for å sette meg bedre inn i bruken av ETP-modellen, og for å få en oppsummering av teori

som jeg hadde da jeg tok faget Prosjektledelse i 2010. Dette var en god begynnelse på en oppgave som jeg ellers ikke hadde så mye kunnskap om på forhånd.

Ved starten av en forskningsprosess vil det være flere mulige valg for metodisk tilnærming, hvor alle vil kunne føre til en likeverdig forskningsprosess og resultat. Som strategi for å få tak på virkeligheten skilles det mellom deduktiv og induktiv strategi. Deduktiv kjennetegnes av at man på forhånd har en forventning til virkeligheten, med grunnlag i tidligere innsamlet data. Deretter går man ut og samler inn empiri, som vil gi svar på om forventningene holder mål. Induktiv strategi går derimot ut på å samle inn empiri først, for deretter å formulere en teori (Jacobsen 2000). Når det gjelder min oppgave, og med utgangspunkt i min problemstilling, har jeg valgt å benytte systemteori som tilnæringsmetode. Dette i første omgang fordi denne tilnærmingen vil være den best egnede for den problemstillingen jeg har valgt. Dette betyr at jeg vil følge de fasene som er beskrevet under systemteori. Oppgaven min vil en deduktiv strategi, ved at jeg på forhånd har kjennskap til modellene, som er utviklet av andre, og videre har forventninger til de resultatene jeg skal finne.

Problemstillingen jeg jobber mot er ETP-modellen sammenholdt med AEN-modellen. Jeg er ute etter å finne ut hva som er rett vekting av kriteriene, og videre om den markedsbaserte vektingen jeg kommer frem til vil føre til ulike resultater ved utprøving av modellene.

Som grunnlag for å kunne foreta forskning har jeg blant annet benyttet RIAS og RIFs statistikker for 2010/2009, som empiriske data. Valg av data som skal ligge til grunn for forskningen er svært viktig for resultatet av forskningen, og for å komme frem til et pålitelig og gyldig resultat. Jeg fikk tips om denne oppgaven av veileder Øystein Meland, og også de to statistikkene fikk jeg tips om av han. Dette vil være størsteparten av det datamaterialet jeg benytter som grunnlag for utvikling av de ferdige modellene. Datainnsamlingsprosessen har derfor vært kort, siden dette er fyldige årsrapporter med analyse av nøkkeltall for rådgivende virksomheter.

Ved systemteoretisk tilnærming står modelleksperiment sentralt. Et analyseverktøy for modelleksperimentet er som tidligere nevnt simulering. Ved hjelp av en modell av tildelingsverktøyet ETP skal jeg prøve ut ulike verdier for vekting av kriterier, for å komme frem til de vektingene som gir lik ETP for alle tilbyderne. På denne måten tilpasser jeg modellene til de markedsdata jeg henter fra RIF og RIAS rapportene.

Som et alternativ til ETP-modellen, og et grunnlag for å kunne sammenligne har jeg valgt AEN-modellen. Grunnen til at denne modellen ble valgt er fordi jeg i startfasen tok kontakt med AE Nett, med forespørsel om de hadde noe aktuelt verktøy for tildeling. At det var AE Nett jeg tok kontakt med var vilkårlig, men ettersom jeg forsto at jeg ville trenge en seriøs modell som kunne benyttes for tildeling også av prosjektledere, var AE Nett et av alternativene jeg hadde. I tillegg har jeg en bekjent som satte meg i kontakt med Erik Nøtland, som er innkjøpsjef i AE Nett. Av han fikk jeg tilsendt malen for den modellen de benytter for tildeling av oppdrag, da først og fremst oppdrag tilknyttet ryddig og bygging av linjer. Modellen måtte derfor tilpasses slik at den skulle passe for den tildelingen jeg her er ute etter å vise. I tillegg til modellen fikk jeg en forklaring av hvordan den fungerte, og hva som legges til grunn ved vektning av kriteriene, når de skal tildele oppdrag i Agder Energi Nett.

En viktig fase etter simuleringen av modellene, er testing. For å kunne komme frem til en generell konklusjon skal jeg sammenligne modellene, ved hjelp av et fiktivt anbud. Som grunnlag for sammenligningen tok jeg kontaktet med Multiconsult AS, som er en bedrift som tilbyr rådgivere og prosjekterende innen en mengde ulike prosjektområder. Her forespurte jeg om muligheten for hjelp til å utvikle noen realistiske tilbydere. Det viktige med utviklingen av disse vil være å komme frem til nok informasjon som grunnlag for å kunne gi dem poeng på de valgte kriteriene. I tillegg må hvert tilbud inneholde en realistisk pris. Med utgangspunkt i de to modellene vil jeg da kunne komme frem til hvem av tilbyderne som vinner de fiktive anbudene. De to vinnerne må så sammenlignes. Dette vil være avgjørende for å kunne trekke en mulig slutning med tanke på problemstillingen.

Som nevnt har jeg benyttet RIFs og RIAS statistikkene for 2010/2009. Ved starten av en forskning, og som tidligere understreket ved en systemanalytisk tilnærming er det viktig å ha full forståelse av det materialet man skal forske på. En vesentlig del av mitt videre arbeid vil derfor være at jeg har god kjennskap til hva slags informasjon statistikkene inneholder, og hvordan denne kan brukes som grunnlag. For å være sikker på at jeg har hatt full forståelse har jeg gjennom hele utviklingen av modellen vært i kontakt med Øystein Meland, for stadig tilbakemelding av det arbeidet som er gjort, slik at de verdiene som er brukt i modellene er mest mulig korrekte, og gir det beste utgangspunktet for en utprøving og sammenligningen.

## Kapittel 4: Analyse

### 4.1. Ekvivalent Tilbudspris

Målet med mitt arbeid med ETP-modellen har vært å komme frem til den vektingen av kriteriene som vil gi det beste grunnlaget for utvelgelse av en tilbyder ved et fremtidig prosjekt. Jeg legger til grunn at markedets priser av kompetanse gir et bilde av verdien for en tilbyder med en gitt kompetanse. Utarbeidelsen av modellen er som nevnt ikke noe jeg selv har funnet ut av. Modellen er utarbeidet ved Universitetet i Agder i 2008, av Øystein Meland i samarbeid med Karl Robertsen og Gøril Hannås, og en variant av denne har tidligere vært benyttet av Øystein Meland ved tildeling av en rekke anbud. Derimot har hoveddelen av arbeidet mitt i denne oppgaven vært å komme frem til de verdiene som skal benyttes i modellen.

Formelen for modellen er som nevnt:

$$ETP = Pris * \frac{M^2 + k}{(\sum v * m)^2 + k}$$

Her er:

**Pris** = Pris som en tilbyder oppgir i tilbudet. Her benyttes det timepris.

**M** = Totalt mulig oppnådd poengsum.

**m** = Den enkelte tilbyders oppnådde poengsum på det aktuelle kriteriet.

**v** = Vekting for det aktuelle kriteriet.

**k** = Konstant som må tilpasses for hvert prosjekt.

**k = 0**, vil si at totalpoengsummen basert på kriteriene får stor betydning.

**k = ∞**, vil si at totalpoengsummen basert på kriteriene ikke får noen betydning, og vi får en ren priskonkurrans.

Under vil jeg forklare hvordan jeg har kommet frem til de ulike parameterne, og hva som ligger til grunn for disse.

### 4.1.1. Valg av kriterier

Det første steget er å velge kriterier som skal settes inn i modellen, og som resten av parameterne vil avhenge av. Som utgangspunkt for dette benytter jeg informasjon i RIFs lønnsstatistikk for at modellen skal bli markedstilpasset.

RIF-statistikken skiller for det første på utdanningsnivå ved å gi gjennomsnittslønn fordelt på master, bachelor og andre relevante utdanningsgrupper. Denne fordelingen gir grunnlag for å uttale seg om hvordan markedet priser ulike utdanningsgrupper, og utdanning/grad er derfor tatt med som et kriterie.

Statistikken fordeler videre hver utdanningsgruppe per årskull, noe som er gitt med antall år siden uteksaminering. Normalt sett vil det være slik at antall år gir et bilde på hvor lang erfaring en tilbyde har. Fordelingen i RIF-statistikken gir dermed grunnlag for å si noe om hvordan markedet priser en gitt erfaring, og videre er dette utgangspunktet for å sette erfaring som et kriterie.

Både utdanning/grad og erfaring er formell kompetanse som enkelt kan gis poeng, basert på tilbudsgrunnlaget. Disse vil måle tilbydernes kvaliteter, og vil være valide, gitt at det som er oppgitt i tilbudet er korrekt.

Statistikken fordeler til sist hvert årskull med stigningstall som forteller hvordan prisnivået for en spesifikk utdanning med et gitt antall års erfaring, kan variere. Spredningen er her fordelt i 4 grupper i tillegg til aritmetisk middel. Gruppene er:

- 90 percentil - Hvor 90 % har en lavere lønn og 10 % har en høyere lønn.
- Øvre Kvartil – Hvor 75 % har en lavere lønn og 25 % har en høyere lønn.
- Median – Hvor 50 % har lavere lønn og 50 % har høyere lønn.
- Nedre kvartil – Hvor 25 % har lavere lønn og 75 % har høyere lønn

Ut i fra antagelsen om at en erfaren tilbyder prises høyere enn en uerfaren tilbyder, er denne spredningen satt som utgangspunkt for det tredje kriteriet, som er utdannings- og erfaringsrelevans. Her antas det at de tilbyderne som ligger over 90 percentil har høyere relevans enn de som ligger mellom 90 percentil og øvre kvartil, og så videre.

Dette er ikke formell kompetanse, og grunnlaget for å sette poeng vil her være en vurdering av tidligere utdanning og erfaring. Dette er likevel et mål på tilbydernes kvalitet.



I tillegg til de overnevnte inneholder tabell 2 (ETP-modellen) et alternativt kriterie. Dette er restkapasiteten i modellen, og skal representere et eller flere kriterier som er relevant for en fremtidig tildeling. Utdanning, erfaring og relevans er alle kompetansekriterier. Ettersom også annet enn tilbyders kompetanse kan være med på å avgjøre om en tilbyder er bedre egnet enn andre, er det viktig at modellen også har kapasitet til å måle disse kriteriene. Disse kan blant annet være gjennomføringsplan, gjennomføringstid eller krav til spesielle egenskapet ved sluttproduktet.

#### **4.1.2. Valg av oppnådd poeng**

Neste steg er å sette poeng til de kriteriene som er nevnt over. For å kunne sette poeng, vil jeg først forklare hvordan poengskalaen er definert. Jeg har valgt poeng fra 1 til 5. Her er 1 laveste poengsum og 5 den høyeste ( $M=5$ ). Denne skalaen er enkel å forholde seg til, ettersom det ikke er for mange poeng. Ved valg av en skala fra 1 til 10 ville det vært vanskeligere å skille på tilbyderne. Her ville det vært vanskeligere å begrunne et valg av 6 poeng mot et valg på 7 poeng.

##### **4.1.2.1. Utdanning**

I utgangspunktet skal det settes hele poeng for spesifikke kriterier. Dette har jeg derimot ikke gjort for kriterie utdanning. Dette er fordi en masterutdanning kan utvides - noe som ikke er uvanlig. Man kan utvide utdannelsen ved å ta ekstrakurs og fag, eller ved å ta en Ph.D. Denne graden vil tilsvare tre år etter masterutdanning. En tilbyder med denne ekstra kompetansen skal belønnes med høyere poeng enn en tilbyder med kun masterutdanning. Ettersom det mest realistiske her er at en tilbyder vil ha maksimalt en Ph.D., vil den ekstra poengsummen det er mulig å oppnå tilsvare tre års ekstra utdanning. Jeg kunne selvsagt gitt en masterutdanning 4 poeng og en bachelorutdanning 3 poeng, men opplysningene i RIF tilsier at lønnsforskjellen mellom en masterutdanning og en Ph.D. er så marginale, at dette vurderer jeg som galt. Jeg har derfor valgt å gi halve poeng her, og masterutdanning oppnår 4,5 poeng. Dette betyr at for å oppnå de siste 0,5 poengene må man ha tre års ektrautdanning. Ved tildeling av poeng for ektrautdanning er det ikke krav til hele poeng. Dette er fordi vi skal belønne tilbydere som

har tatt ekstra fag eller kurs. Dersom en tilbyder har et fag over 1 år vil tilbyderen få  $4,5 + 0,5/3 = 4,66$  poeng, og tilsvarende vil et fag på et halvt år gi  $4,5 + 0,5/6 = 4,58$  poeng.

For en person med bachelorutdanning har jeg da valgt å gi 3,5 poeng. Det som skiller en master ifra en bachelor er 2 års utdanning. Dette vil si at to års ekstrautdanning for en bachelortilbyder vil belønnes med 1 poeng,  $3,5 + 2/2 = 4,5$ . Ettersom det ikke er en masterutdanning denne tilbyderen har, vil 4,5 være øvre grense for poeng.

På sammen måte vil også tilbyderen med teknisk tegner utdanning, og de med lavere utdanning kunne oppnå en høyere poengsum, gitt at de har ekstra utdannelse. Dette utdypes ikke mer her, ettersom de ikke er aktuelle for oppgaven. Grunnen til at jeg velger å holde dem utenfor er for å begrense omfanget av oppgaven, og fordi det i realiteten er mer realistisk at det vil være krav til en høyere kompetanse, spesielt i et større byggeprosjekt.

Under har jeg listet opp poengene som i utgangspunktet vil bli gitt for en aktuell utdanning, med grunnlag i RIFs lønnsstatistikk:

Master – 4,5 poeng

Bachelor - 3,5 poeng

Teknisk tegner – 2,5 poeng

Kontor/adm. – 1,5 poeng

Ingen utdannelse – 1 poeng

Ingen utdannelse gis 1 poeng, ettersom dette er det absolutt laveste poenget som er mulig å gi. Denne skalaen vil påvirke den vektingen som beregnes på grunnlag av markedets priser (RIF-lønn). Valg av skala er likevel ikke avgjørende. Ettersom kriteriene blir vektet med utgangspunkt i markedsprisen vil produkter av poeng og vekting avspeile markedsverdi. Dermed til en endring i denne skalaen føre til at vektingen endres tilsvarende.

Målenivået som benyttes ved poeng til utdanning er ordinalt målenivå. Dette fordi vi her deler utdanning inn i gjensidig utelukkende grupper, hvor rekkefølgen er gitt. Dermed vil en masterutdanning få en høyere verdi enn en bachelor utdanning. Dette er eneste informasjonen vi et ute etter å måle. Her er det meningsløst å si noe om forholdet mellom gruppene. Dersom videregående opplæring hadde fått 2 poeng og bachelorutdanning hadde fått 4 poeng, kunne

man ikke sagt at bachelorutdanning var dobbelt så god som videregående opplæring.

#### *4.1.2.2. Erfaring*

RIFs lønnsstatistikk viser at et års høyere erfaring vil gi høyere lønn.

Jeg har satt et tak på mulig topp poengsum for erfaring, på 30 år. Dette er realistisk. RIFs lønnsstatistikk viser at gjennomsnittlig økning avtar ved rundt 25-30 års erfaring.

Ettersom poengskalaen er satt fra 1 til 5, vil dette bety at 30 år eller mer gir topp poengsum, 5 poeng. Her er det umulig å sette hele poeng, ettersom vi er ute etter å måle forskjell i erfaring. På denne måten skal 1 års høyere erfaring belønnes. 1 poeng på skalaen vil dermed tilsvare 7,5 års erfaring. På denne måten vil 20 års erfaring bli gitt  $20/7,5 + 1 = 3,66$  poeng.

Poengskalaen for erfaring blir da:

30 år eller mer – 5 poeng

22,5 år – 4 poeng

15 år - 3 poeng

7,5 år - 2 poeng

ingen erfaring – 1 poeng

Ingen erfaring gis 1 poeng, ettersom dette er det laveste poenget det er mulig å gi i ETP-modellen.

Målnivået som brukes ved poeng for erfaring er intervallskala. Dette kjennetegnes av at det er mulig å avgjøre avstand og rekkefølge. Hvor mange år man har jobbet vil lett kunne tillegges en verdi som forteller forholdet mellom de ulike gruppene i form av rekkefølge og avstand. Ettersom jeg benyttet en poengskala som ikke har 0 med, er dette ikke forholdstallsnivå. Her vil det ikke vil gi mening å si at 4 poeng er dobbelt så mye som 2 poeng.

#### *4.1.2.3. Relevans*

Validiteten til kriteriet relevans er usikker, gitt ved opplysningene i RIF lønnsstatistikk. Dette er fordi det vil være flere forhold enn en ansatts kompetanse som avgjør hvor han vil havne lønnsmessig, sammenlignet med andre med lik utdannelse og erfaring. Det kan være stor

etterspørsel etter en angitt kompetanse i et område, noe som vil føre til generell økt lønn i området. På samme måte vil lav etterspørsel kunne føre til lavere lønn enn andre med samme kompetanse. Videre kan ”trynefaktor” være en grunn til at en ansatt har oppnådd en høyere lønn. Ytre faktorer er en reel variabel som spiller inn når ansettelser finner sted. I en dansk undersøkelse for Magasinet Arbejdsmiljø fant de at 1 av 5 personalsjefer har valgt bort søkere på grunn av ytre faktorer (Gudbrandsen, 2010). Tallet vil sannsynligvis være noe av det samme i Norge, og det er derfor tydelig at det ytre også kan være med på å påvirke lønnen som en person får.

Disse faktorene gjør at man ikke med sikkerhet kan si at den gjennomsnittsprisen jeg er kommet frem til, basert på opplysningene i RIF-statistikken er korrekt, men ettersom jeg ikke har noe bedre alternativ velger jeg likevel å ta utgangspunkt i disse. Dette fordi jeg mener disse gir det beste bildet for hvilken pris en tilbyder med en gitt erfaring vil kreve for å ta en jobb som prosjektleder.

Kriteriet relevans er en svært relevant faktor når en prosjektledelse skal ansettes. Dette fordi relevans vil måle hvor relevant utdanning og erfaring fra liknende arbeid, en tilbyder har. Høy relevans vil være ønskelig når en prosjektleder for et større byggeprosjekt skal kontraheres. Videre vil dette kriteriet fange opp de tilbyderne som har høy utdanning og lang erfaring, men som ikke har dette innenfor et relevant område. En slik tilbyder vil oppnå laveste poeng, og dermed minke sjansen for å vinne anbudet. En meget høy relevans kan for eksempel være 3 lignende prosjekter i samme prosjektrolle som man er ute etter å tildele. Når det skal gis poeng til reelle tilbydere må en total vurdering til, for å se hvor man mener at tilbyderen havner ut ifra tidligere erfaring og utdanning.

Som poenggivning til dette kriteriet har jeg satt de spredningstallene som RIF opererer med som skille. Dette gir:

Meget høy relevans (90 percentil) – 5 poeng

Høy relevans (Øvre kvartil) – 4 poeng

Middels relevans (Median) – 3 poeng

Lav relevans (Nedre kvartil) – 2 poeng

Ingen relevans – 1 poeng

Ettersom poengskalaen går over 5 trinn har jeg satt 1 poeng for hver av spredningstallene i

tillegg til at ingen relevans er med.

Målenivået som brukes ved poeng for relevans er ordinalt målenivå. Dette er fordi vi her er ute etter å fange opp hvor relevant tidligere erfaring og utdanning er for et aktuelt prosjekt. Dette betyr videre at dersom en tilbyder har utdanning eller jobbet fra et lite relevant område og kun oppnår 2 poeng på dette kriteriet, vil man ikke kunne si at en tilbyder med 4 poeng har hatt en dobbelt så relevant erfaring.

#### *4.1.2.4 Restkapasitet*

Modellens restkapasitet skal gjøre det mulig for en oppdragsgiver å sette inn det eller de kriteriene utover kompetanse som er relevante for en tildeling. Ettersom jeg ikke har benyttet denne har jeg heller ikke satt noen poengfordeling. Også her gjelder poengskalaen 1-5 poeng. For ikke å skille på tilbyderne får alle full poengsum, som er 5 poeng, på dette kriteriet i mine eksperimenter.

#### **4.1.3. Valg av pris**

Min analyse har fokusert på å finne en prosjektleder for et offentlig byggeprosjekt. Hvilke kriterier jeg vil benytte for å finne denne, i tillegg til poengskala, er definert over. Videre vil pris være med på å påvirke hvilken ETP en tilbyder oppnår i ETP-modellen. Jeg må derfor definere valg av pris. Jeg har tatt utgangspunkt i 4 simulerte tilbydere:

- Tilbyder 1: Tilbyr en prosjektleder med masterutdanning (sivilingeniør), med 30 års erfaring, meget høy relevans (90percentil), og full poengsum på det alternative kriteriet.
- Tilbyder 2: Tilbyr en prosjektleder med en bachelorutdanning (ingeniør) med 30 års erfaring, meget høy relevans (90 percentil), og full poengsum på det alternative kriteriet.
- Tilbyder 3: Tilbyr en prosjektleder med en bachelorutdanning (ingeniør) med 22,5 års utdanning, meget høy relevans (90 percentil), og full poengsum på det alternative kriteriet.
- Tilbyder 4: Tilbyr en prosjektleder med en bachelorutdanning (ingeniør), med 22,5 års

erfaring, høy relevans (øvre kvartil), og full poengsum på det alternative kriteriet.

Fra hver tilbyder er det kun en faktor som skiller dem ifra den forrige tilbyderen. De vil da oppnå følgende poeng, basert på poengfordelingen som er forklart:

Tilbyder 1: 4,5 – 5 – 5 – 5

Tilbyder 2: 3,5 – 5 – 5 - 5

Tilbyder 3: 3,5 – 4 – 5 - 5

Tilbyder 4: 3,5 – 4 – 4 – 5

Samlet poengsum vil da bli basert på grunnlaget av vektingen av hver av de fire kriteriene.

Prisen som settes for hver av tilbyderne er et gjennomsnittlig bilde av hva man kan forvente at en tilbyder som tilbyr en prosjektleder med en gitt utdanning, erfaring og relevans vil kreve. Utrekningene er basert på RIFs lønnsstatistikk for 2010, og de prisene jeg har kommet frem til skal representere de simulerte tilbydernes reelle markedspris.

For tilbyder 1 og 2 er eneste forskjell at den ene har en masterutdanning og den andre har en bachelorutdanning. For valg av korrekt pris sto jeg derfor ovenfor valg av det lønnsstatistikken oppgir som gjennomsnittslønn for master og bachelor. Dette er kr 684 615.- for master og kr 582 561.- for bachelor, og ville gitt en gjennomsnittlig forskjell på kr 102 054.-. Ved valg av denne lønnen ville jeg sett gjennomsnittlig forskjell mellom de to, som jeg i utgangspunktet er ute etter. Derimot ser vi av statistikken at en gjennomsnittlig master kun vil ha rundt 16 års erfaring, og videre kun middels relevans. Det samme gjelder for en gjennomsnittlig bachelor som kun vil ha 12-13 års erfaring og middels relevans. Ved å benytte gjennomsnittslønn blir det feil å gi 5 poeng for erfaring og relevans, ettersom dette ikke gjenspeiler det virkelige markedet. Jeg har derfor lagt meg på det nivået som jeg forventer at en master og en bachelor med 30 års erfaring og høyeste relevans, i gjennomsnitt vil kreve som pris. Lønnen er da for masterutdanning kr 956 736.- og for bachelorutdanning kr 785 834.-. Gjennomsnittlig forskjell er kr 170 902.- Disse lønnsnivåene er en del høyere enn gjennomsnittet for deres utdanningsnivå.

Disse lønnskostnadene er utgangspunktet for å finne prisene til tilbyder 3 og 4.

RIFs lønnsstatistikk skiller også på utdanningsnivå som er lavere enn master- og

bachelorutdanning. Ettersom jeg har sett bort ifra disse tidligere, har jeg ikke tatt dem i beregning av pris. Grunnlaget for dette valget er at de aller fleste vil tilby en prosjektleder med master- eller bachelorutdanning. Dette vil føre til at modellen min ikke kan benyttes dersom det er tilbydere med denne kompetansen som er aktuelle for et oppdrag. Dersom det likevel skulle være tilfelle at en lavere utdannet prosjektleder tilbys må man foreta en skjønsmessig vurdering av denne.

Med utgangspunkt i tilbyder 2s pris, skal jeg videre finne tilbyder 3s pris. Det som skiller disse to er at tilbyder 3 har lavere erfaring. Han har kun 22,5 års erfaring. For å finne hva et års erfaring er verdt, har jeg beregnet gjennomsnittlig endring pr år, for både master og bachelor. Statistikken gir at et års mer erfaring for en masterutdanning vil heve lønnen med kr 12 785,-. For en bachelorutdanning tilsvarer et års erfaring kr 5 839,-. Gjennomsnittet av disse er kr 9 312,- og vil tilsvare et års ekstra erfaring. For 7,5 år utgjør dette 69 840,-, som dermed skal trekkes i fra prisen til tilbyder 2. Dette gir gjennomsnittlig markedspris for tilbyder 3 på kr 715 994,-.

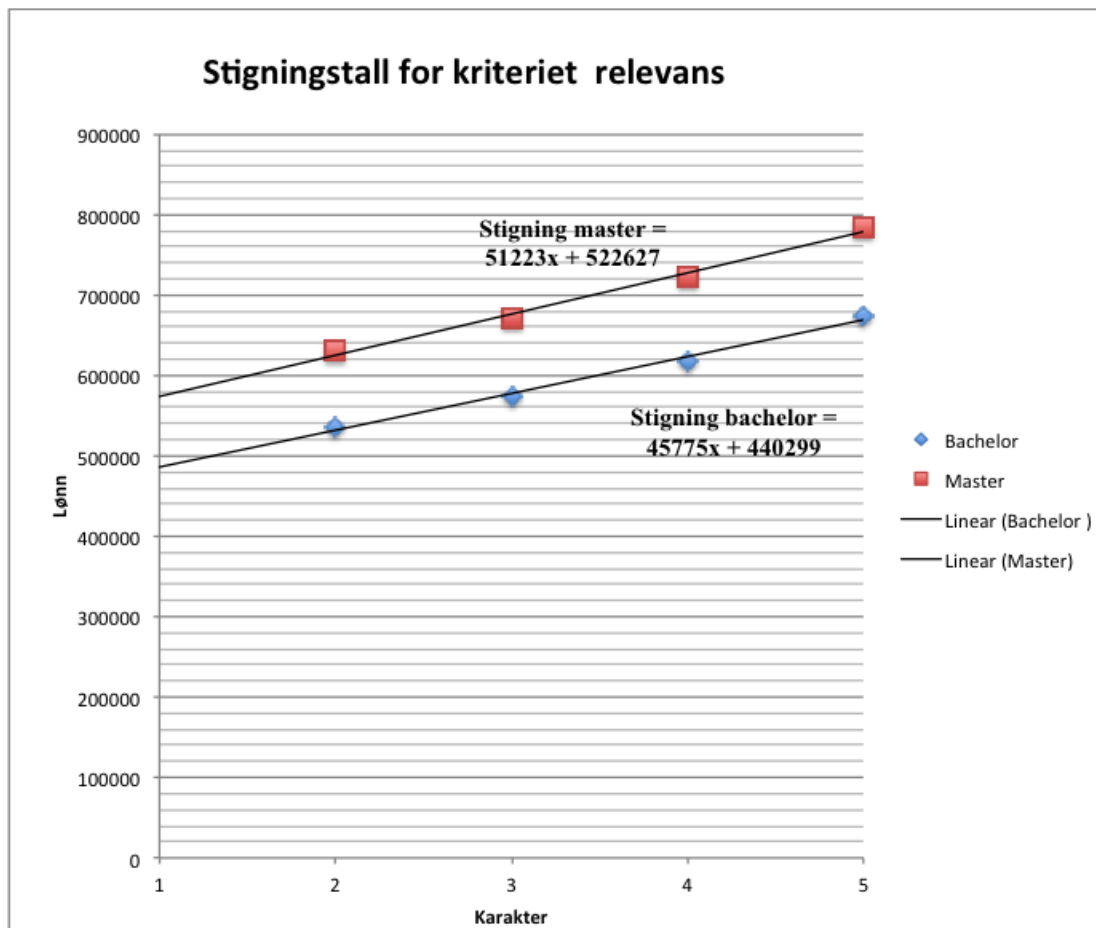
Her er det viktig å benytte gjennomsnitt for både master og bachelor som grunnlag, selv om dette spesifikke tilfelle gjelder en tilbyder med bachelorgrad. Dette er fordi modellen skal være generell, og kunne brukes for både master og bachelor tilbydere i fremtiden. Hvis jeg kun ser på gjennomsnittlig endring for en bachelor vil jeg komme frem til pris pr års erfaring på kr 5 839,-. Dette ville ført til at vektingen av dette kriteriet ville blitt en annen. Denne vektingen ville ikke kunne vært benyttet dersom vi hadde hatt en tilbyder med masterutdanning og 22,5 års erfaring, ved en senere tildeling, og derfor bruker jeg gjennomsnittet.

For tilbyder 4, har jeg tatt utgangspunkt i den prisen jeg fant for tilbyder 3. Det som skiller de to er relevans, hvor tilbyder 4 havner 1 poeng lavere enn tilbyder 3. Dette betyr at tilbyder 4 har mindre relevant utdanning og erfaring.

Ved å beregne gjennomsnittlig lønnsendring mellom de ulike spredningstallene gitt i statistikken, har jeg kommet frem til den prisforskjellen jeg mener gjenspeiler 1 poeng mindre. Gjennomsnittlig lønnsendring har jeg funnet til kr 48 499,-. Denne skal være representativ uansett om vi skal skiller mellom tilbydere der en har 5 poeng og en 4 poeng, eller der hvor en tilbyder har 3 poeng og en har 2 poeng. I tillegg gjelder denne uavhengig om

vi har en tilbyder med master- eller en bachelorutdanning.

For nøyaktig utregning av relevans påvirkning på pris har jeg tatt utgangspunkt i gjennomsnittlig lønnsendring fra en gruppe til gruppen på nivået over, gitt med spredningstallene. Her vil øvre kvartil være et nivå over median som er et nivå over nedre kvartil. Gjennomsnittlig lønnsendringen er vist i figur 6.



Figur 6 - Stigningstall for kriteriet relevans.

Grafen viser hvordan markedet priser de ulike stigningstallene i statistikken. Her er ikke aritmetisk middel med. Stigningstallet for masterutdanning er kr 51 223.- og for bachelorutdanning er dette kr 45 775.- (gjennomsnitt 48 499.-), og disse tilsvarer 1 poeng mer for relevans. Denne summen trekkes ifra tilbyder 3s pris, og betyr at gjennomsnittlig markedspris for tilbyder 4 er 667 495.-

Ettersom jeg ikke har grunnlag for å uttale meg om forventet lønn dersom man har 1 poeng,



som vil si ingen relevant utdanning eller erfaring, bruker jeg interpolering.

#### 4.1.4. Beregning av timepris

Etter å ha funnet de markedsbaserte prisene som jeg mener at en gjennomsnittlig tilbyder med gitt kompetanse vil kreve, har jeg satt disse inn i en timeprisberegning. Med grunnlag i statistikken har jeg tatt utgangspunkt i at antall timer pr år er 1 756. Dette betyr at den markedsprisen jeg er kommet frem til deles på antall timer pr år, for å komme frem til en timepris.

Grunnen til at jeg benyttet timepris i modellen, er at dette er ønskelig. Ved totalpris vil dette gi intensiver til tilbyderne om å oppgi et lavt antall timer for utføring av oppdraget. Dermed vil det kunne påløpe ekstrakostnader som vil gjøre de totale prosjektkostnadene høyere.

Lønningene jeg har kommet frem til over, er den lønnen som prosjektlederen skal ha brutto. Timeprisberegningen min tar høyde for de tilleggene som kommer i tillegg til lønn til den ansatte. Dette kan være tillegg som arbeidsgiveravgift, feriepengegrunnlag og andre kostnader som konsulentfirmaet har. For å kunne gi et generelt grunnlag for hvordan å vekte en tilbyder i markedet, er det viktig å ha verdier som er korrekte, og gir grunnlag for å vise det vi er ute etter. Timeprisberegningen er derfor satt opp med utgangspunkt i RIAS (Rådgivende Ingeniører AS) – økonomi og timestatistikk for RIF-firmaene, 2009. Statistikken viser RIFs medlemsfirmaers regnskapstall og timeforbruk.

For det førte er sosiale kostnader satt til 30 % av den ansattes lønn. Denne verdien inneholder bl.a. sykepenger, arbeidsgiveravgift, pensjon og forsikring. Sosiale kostnader er de totale lovfestede, frivillige og direkte kostnadene arbeidsgiver har pr ansatt. Denne verdien er beregnet med grunnlag i *kostnader egne ansatte* som i 2009 var 793 240.- Av RIFs lønnsstatistikk vet vi gjennomsnittslønnen for de ulike utdanningsnivåene. Ettersom RIAS ikke skiller ut de ansatte med lavere utdanning kan heller ikke jeg gjøre det i denne beregningen. Gjennomsnittlig lønn for alle utdanningsnivåene som er inkludert i RIF-statistikken er 542 017.- Ved å trekke gjennomsnittslønn fra kostnaden ved egne ansatte vil differansen utgjøre sosiale kostnader. Dette beløpet er 251 223.- og utgjør ca. 30 % (nøyaktig 31.67 %) av de kostnadene konsulentfirmaet har pr. ansatt.

Videre har jeg medregnet et tillegg som jeg kaller kontorkostnader. Dette skal dekke de kostnadene arbeidsgiver har, som ikke ellers er dekket av de sosiale kostnadene. Dette tillegget er satt til kr 106.-. Verdien har jeg kommet frem til ved å ta utgangspunkt i RIAS Inntekt og Kostnadsutvikling for Regnskapsåret 2009 i kr. pr nominell brutto. Denne viser at bedrifter også har kostnadene Andre Driftskostnader, Tap på Fordringer, Prosjektkostnader og Ordinære Avskrivninger. Totalt har de kommet frem til at pr ansatt blir totalkostnad 137,42.-/ time. Statistikken tar videre utgangspunkt i at 31,70 er viderefakturerbare kostnader. Dermed blir total kontorkostnad pr ansatt kr 105,72.-/ time (106.-). Da har jeg sett bort i fra inntjening og kostnad ved innleid hjelp. Videre har jeg sett bort ifra andre driftsinntekter.

Av viktige nøkkeltall har jeg tatt utgangspunkt i faktureringsgrad/debiteringsgrad, som i 2009 var på 72,76 %. Denne verdien har sunket siden 2008, hvor den var 73,8 %. Denne faktoren forteller om hvor mye av det arbeidet som ble gjort, som faktisk hadde inntjening. Sagt på en annen måte vil en tilbyder kun være effektiv i 72,7 % av tiden den er på jobb, og kun i den effektive tiden vil firmaet tjene penger. Ettersom lønn også utbetales for de resterende 27,3 % av tiden, tar konsulentfirmaet et tillegg slik at den prisen de krever tar høyde for dette.

Videre tar jeg utgangspunkt i nøkkeltallet driftsresultatgrad, som i 2009 var 8,9 %. Også denne faktoren har sunket siden 2008, hvor den var 9,2 %. Faktoren vurderer lønnsomheten i virksomheten. Kort kan den forklares ved at av alt bedriften selger er fortjenesten gjennomsnittlig 8,9 %. Dette tillegget vil bli satt inn i timeprisberegningen til sist, og vil være konsulentfirmaets fortjeneste.

Når alle tillegg og fratrukk er fastsatt har jeg kommet frem til en timepris. Tabell 1. viser en oversikt over hvordan timeprisberegningen er utregnet.

	Vekt	Pris
Timepris		956 736
Arb. Timer		1 756
Lønn brutto		545
Sosiale kostnader	0,3	163
Kontorkost.		106
Timekost. Bedrift		814
DB grad	0,73	1 119
Fortjeneste	0,09	101
Timepris tilbud		1 220

Tabell 1 - Timeprisberegning, eksempel som viser tilbyder 1

Tabellen viser beregningen for tilbyder 1s timepris. Tilbyder 1 har dermed en tilbydd timepris på kr 1 220.- For tilbyder 2 er tilbydd timepris 1030.-, for tilbyder 3 er den 953.- og for tilbyder 4 er den 899.-. Disse er hva man kan forvente at en tilbyder med en gitt kompetanse vil kreve i timepris, og ved en normal tildeling vil disse være nevnt i tilbudet. Jeg benytter disse timeprisene i modellene.

#### 4.1.5. ETP-modellen

Med utgangspunkt i ETP formelen beskrevet i avsnitt 4.1. og poenggivning og priser i henhold til avsnitt 4.1.2. til 4.1.4. har jeg oppgitt ETP-modellen, se tabell 2. Figuren viser en simulert tildeling av en prosjektleder, hvor målet er å finne korrekt vektig av de kriteriene som er med i modellen. At det er en prosjektleder som er valgt er vilkårlig. Her kunne det like gjerne vært en prosjekteringsleder, eller en annen rådgiver man var ute etter.

Kompetanse	Vekt	Tilbyder 1		Tilbyder 2		Tilbyder 3		Tilbyder 4	
		Karakter (1-5)	Produkt (delvekt* karakter)	Karakter (1-5)	Produkt (delvekt* karakter)	Karakter (1-5)	Produkt (delvekt* karakter)	Karakter (1-5)	Produkt (delvekt* karakter)
<i>Formell utdanning/grad</i>	0,39	4,50	1,75	3,50	1,36	3,50	1,36	3,50	1,36
Sum poeng for mell utdanning/grad			1,75		1,36		1,36		1,36
<i>Antall års erfaring</i>	0,17	5,00	0,85	5,00	0,85	4,00	0,68	4,00	0,68
Sum poeng antall års erfaring			0,85		0,85		0,68		0,68
<i>Relevans (utdanning og erfaring)</i>	0,12	5,00	0,61	5,00	0,61	5,00	0,61	4,00	0,49
Sum poeng kompetanse			0,61		0,61		0,61		0,49
Sum Kompetanse	0,68		3,21		2,82		2,65		2,53
<b>Restkapasitet</b>									
<i>Alternativt kriterie(r)</i>	0,32	5,00	1,60	5,00	1,60	5,00	1,60	5,00	1,60
Sum alternativt kriterie(r)	0,32		1,60		1,60		1,60		1,60
Total oppnådd poengsum:	1,00		4,81		4,42		4,25		4,13
<b>Beregning Ekvivalent Tilbudspris</b>									
Sett inn høyeste karakter her!	5,00								
Pris			1220		1030		953		899
Total poengsum			4,81		4,42		4,25		4,13
$M^2/(v^*m)^2$			1,08		1,28		1,39		1,47
Beregnet ETP			1321		1321		1321		1321

Tabell 2 - Evaluering med bruk av ETP-modellen

I ETP-modellen er de 4 tilbyderne satt opp ved siden av hverandre, som gir muligheten til å sammenligne dem. Videre er deres poeng satt inn i modellen, i tillegg til pris.

Beregnet ETP er lik for alle tilbyderne. Dette har vært målet med simuleringen av vektingene. Grunnen til at disse skal være like er fordi dette gir mulighet til å måle hvor høy markedsbasert vekting de ulike kriteriene skal ha. Disse tilbyderne er i utgangspunktet like mye verdt. RIFs lønnsstatistikk gir grunnlag for hvordan markedet priser en tilbyder med gitt kompetanse. Som vi ser av tabell 2. er eneste skille mellom tilbyder 1 og 2, deres utdanningsnivå. Ettersom tilbyder 1 har en masterutdanning sier RIF statistikken at prisen på denne tilbyderen er høyere enn for tilbyder 2 som har bachelorutdanning. Man forventer videre at tilbyder 1 vil ha et høyere kompetansenivå enn tilbyder 2, som et resultat av den høyere utdannelsen. Prisskille mellom de to tilbyderne vil dermed være den prisen som markedet er villig til å betale for den ekstra kompetansen. Lavere score veies opp av en lavere pris. I oppgaven min er vi på jakt etter en prosjektleder for et offentlig bygg. Ved å velge

tilbyder 2 vil man spare med tanke på pris pr. time, i forhold til å velge tilbyder 1. Derimot kan det forventes at tilbyder 2 vil bruke lengere tid, eller gjøre noe feil som vil øke kostnadene. Dette forventes det at tilbyder 1 ikke vil gjøre, ettersom denne tilbyderen innehar mer kompetanse. Dermed vil det man i utgangspunktet sparer pr. time ved valg av tilbyder 2 gå med til å dekke ekstrakostnader som påløper, fordi tilbyderen har et dårligere utgangspunkt for å lede prosjektet. Dette er utgangspunktet for at simuleringsmodellen skal ha lik ETP for alle tilbyderne. Tilbyder 3 og 4 innehar lavere kompetanse enn tilbyder 1 og 2, men er igjen også lavere priset.

Den totale ETP som jeg er kommet frem til i tabell 2. er ikke totalprisen som det forventes å måtte betale. Dette er en verdi som sier noe om rekkefølgen til tilbyderne. Hadde vi hatt en reel tildeling, ville ETP ikke blitt lik for tilbyderne, og dermed ville man funnet en vinner ved å velge den tilbyderen som har lavest ETP.

I tabell 2 er konstanten  $k$  satt til å være 0. Hvilken verdi konstanten skal ha må avgjøres for hvert prosjekt. Jeg vil nå først forklare vektingen som er simulert i figuren, før jeg forklarer hvilken påvirkning et annet valg av  $k$  ville hatt på modellen.

#### 4.1.6. Vekting av kriteriene

Å simulere vektingen vil si å prøve ut ulike verdier for å komme frem til den vektingen som gir lik ETP for tilbyderne, og som dermed er den korrekte markedsbaserte vektingen. Ved en generell tildeling vil feil vekting føre til at de ulike kriteriene får feil påvirkningskraft på den totale poengsummen. Dette vil føre til at den totalpoengsummen som tildelingen baseres på blir feil, og feil tilbyder kan vinne et anbud. Dette vil videre bety til at en tilbyder som har dårligere utgangspunkt for å utføre oppgaven kan ende opp som vinner av anbudet. Utslaget som kan forventes av dette er høyere kostnader enn dersom økonomisk mest fordelaktige tilbyder hadde vunnet anbudet. Det er derfor svært viktig at vektingen blir korrekt.

Med utgangspunkt i timeprisene og totalpoengsum på kriteriene, har jeg funnet den vektingen som gir lik ETP for de 4 ulike tilbyderne.

Vekt for utdannelse har jeg kommet frem til som et resultat av tilbyder 1 og 2. Eneste skille mellom dem er utdanning. ETP beregnes med grunnlag i pris og totalpoengsum.

Totalpoengsummen er et produkt av oppnådd poeng på kriteriene og vektingen av kriteriene. Et eksempel på dette kan være 4,5 poeng på kriteriet utdanning som vektet 39 %. Dette vil tilsvare  $4,5 \cdot 0,39$  som gir produktet 1,7. Videre utføres samme beregning på de resterende kriteriene. Produktet fra alle vil utgjøre totalpoengsummen.

Ettersom det eneste som skille de to tilbyderne er utdanning, vil ETP kun avhenge av poeng på utdanning i tillegg til pris. Vekting av de resterende kriteriene vil ikke få noe utslag ettersom de to har like poeng på disse og dermed vil oppnå like produkter uavhengig av vektingen.

Den vektingen som settes for utdanning skal føre til at produktet av vekting og poeng for utdanning tilsvare prisskillemellom dem. Resultatet er lik ETP for de to tilbyderne. ETP er 1321.

Selv om tilbyder 3 og 4 ikke tas med i betraktning når denne vektingen avgjøres vil de også være avhengig av denne vektingen, når deres totalpoengsum beregnes.

Vektingen jeg har kommet frem til er 39 %. Dermed er 39 % av total oppnådd poengsum avhengig av oppnådd poeng for utdanning. Dette er en høy vekting, men jeg mener likevel at dette er et greit resultat, ettersom utdanning er en viktig faktor som normalt sett vil gi høyere kunnskap. Videre er utdanning den faktoren som gir det klart største skille på hvilken timepris tilbyderen vil kreve. Resultatet er dermed at utdanning oppnår høyest vekting. Dette resultatet er valid, ettersom utgangspunktet for beregningen er skille i gjennomsnittslønn mellom en master og en bachelor, hentet fra RIF-statistikken.

Kriteriet erfaring vil beregnes med utgangspunkt i tilbyder 2 og 3. Tilbyder 1 påvirkes ikke av denne beregningen. Ettersom utdanning vektet 39 % vil det være en restkapasitet på 61 %. Uavhengig av hvordan denne fordeles vil tilbyder 1 oppnå samme totalpoengsum, som er 4,81.

Det eneste som skillet tilbyder 2 og 3 er erfaring, hvor tilbyder 2 oppnår 1 poeng mer enn tilbyder 3. Vektingen for utdanning er satt, og ettersom de to har lik poengsum på dette kriteriet, vil produktet av poeng og vekting være den samme. Resultatet av vektingen for erfaring skal føre til at tilbyder 3 oppnår lik ETP som tilbyder 2, og dermed også lik ETP som tilbyder 1. Vektingen som settes skal dermed føre til at produktet av poeng og vekting tilsvare prisskillemellom tilbyder 2 og 3. Selv om ikke tilbyder 4 hensynstas i denne beregningen vil resultatet likevel påvirke totalpoengsummen som denne tilbyderen oppnår.

Vektingen er satt til 17 %. Av total oppnådd poengsum vil 17 % avgjøres av oppnådd poeng

på kriteriet erfaring. 17 % er en del lavere enn vektingen for utdanning. Dette vil likevel være et valid resultat ettersom beregningen er basert på antall års erfaring, hentet fra RIF-statistikken.

Vekting av kriteriet relevans vil avhenge av tilbyder 3 og 4. På samme måte som ved vekting av erfaring vil ikke tilbyder 1 og 2 påvirkes av dette resultatet. Dette fordi de begge har topp poengsum på de resterende kriteriene. Restkapasiteten etter at utdanning og erfaring har fått sine vektinger er 44 %. Uavhengig av hvordan denne fordeles vil de to tilbyderne oppnå lik totalpoengsum. Totalpoengsum for tilbyder 2 er 4,42.

Det eneste som skiller tilbyder 3 og 4 er relevans, hvor tilbyder 3 oppnår 1 poeng mer enn tilbyder 4. Resultatet av vektingen skal føre til at tilbyder 4 oppnår lik ETP som tilbyder 3, og dermed også lik ETP som tilbyder 1 og 2. Vektingen som settes skal dermed føre til at produktet av poeng og vekting tilsvarer prisskilte mellom tilbyder 3 og 4.

Vektingen av erfaring er satt til 12 %. Av total oppnådd poengsum vil 12 % avgjøres av oppnådd poeng på kriteriet relevans. 12 % er lavere enn vektingen for utdanning og erfaring. Validiteten er her noe usikker. Resultatet er basert på de spredningstallene som oppgis i RIF-statistikken. Disse viser gjennomsnittlig lønnsbredning for de ansatte i RIF-firmaene som ellers har lik utdanning og erfaring. Ettersom det kan være flere forhold som gjør at en ansatt oppnår et gitt lønnsnivå vil dette kunne føre til at grunnlaget for beregningene er feil. Som jeg tidligere har nevnt vil jeg likevel basere meg på disse spredningstallene.

Etter at de overnevnte kriteriene har fått sin vekting, som har resultert i at alle tilbyderne har lik ETP på 1321, er det en restkapasitet igjen i modellen på 32 %.

Restkapasiteten skal kunne romme andre kriterier enn kompetanse, som er viktige ved et fremtidig prosjekt. Denne kan være kun ett alternativt kriterium eller deles opp i flere, som vektet totalt 32 %. For ikke å skille på tilbyderne får alle 5 poeng. Jeg er enig i at denne bør være såpass høy. Jeg mener det er viktig å ha en restkapasitet i modellen, ettersom jeg har tatt utgangspunkt i RIF-statistikken, som kun har gitt grunnlag for å komme frem til vekting av de 3 første kriteriene. Disse kriteriene mener jeg er vesentlige ved tildeling av en prosjektleder, men i en fremtidig tildeling er det viktig at oppdragsgiver har mulighet til å sette inn andre kriterier som er relevante for et gitt prosjekt. Uten dette ekstra kriteriet vil sjansen for at andre skal kunne benytte modellen være minimal, ettersom alle prosjekter er ulike, og det vil være ulike faktorer som må vektlegges, ut ifra hva slags prosjekt det er snakk om.

#### 4.1.7. Ulik bruk av konstanten $k$

I denne oppgaven har  $k$  (konstanten) vært 0. Som jeg har nevnte må denne verdien bestemmes for hvert prosjekt.

$$ETP = \text{Pris} * \frac{M^2 + k}{(\sum v * m)^2 + k}$$

Av formelen ser vi at en økning i  $k$  vil gi utslag i at oppnådd totalpoengsum vil få mindre påvirkning på oppnådd ETP. Totalpoengsummens påvirkning vil minke jo høyere  $k$  settes, til man til slutt kommer til et punkt hvor totalpoengsum ikke påvirker ETP i det hele tatt, og det kun er laveste pris som avgjør hvem som vinner anbudet. Her vil  $k = \infty$  (eller en høy verdi) føre til at leddet for totalpoengsummens påvirkning bli tilnærmet lik 1. Videre vil ETP bli lik pris ( $ETP = \text{Pris} * 1 = \text{Pris}$ ).

Hvor stor verdi  $k$  bør få vil avhenge av prosjektet. Dersom denne er 0, slik som i figur 4.2. vil totalpoengsummen få stor påvirkningsmulighet på ETP. Dette vil si at man er villig til å betale en høyere pris for en høyere kompetanse. Men hvor mye mer man er villig til å betale er interessant. Ut ifra det resultatet jeg er kommet frem til i ETP-modellen ser vi at vi er villige til å betale kr 321.- mer i timen for å få tilbyder 1 fremfor tilbyder 4. Dette er 35 % høyere enn hva vi ville betalt for tilbyder 4.

Ved å øke til  $k = 5$ , vil vi måtte gjøre simuleringen av vektingene på nytt. Dette fordi vi fortsatt er avhengige av å få lik ETP for de 4 tilbyderne, ettersom dette er en modell som skal vise hva riktig vektig er. Selv om vektingen økes fører denne verdien av  $k$  ikke til noen stor endring i ETP, som blir 1322 (1 mer enn ved  $k = 0$ ).

Tabell 3. viser en oversikt over hvilken effekt en økning av  $k$  vil ha på vektingene til de ulike kriteriene og restkapasiteten, og i tillegg hvilken ETP man vil oppnå med denne økningen. Her har jeg satt inn  $k=0$ ,  $k=5$ ,  $k=8$  og  $k=10$ .



Vekt	Oppnåddvekt				ETP
	Utdanning	Erfaring	Relevans	Restkapasitet	
k=0	0,39	0,17	0,12	0,32	1321,00
k=5	0,48	0,21	0,15	0,16	1322,00
k=8	0,53	0,24	0,17	0,06	1323,00
k=10	0,57	0,25	0,19	-0,01	1324,00

Tabell 3 - Ulik vektning av k gir ulik vekt av kriteriene

Ved  $k=0$  oppnår vi de vektningene som er vist i tabell 2.

Ved en økning til  $k=5$ , vil vi få en økning i kompetansekriteriene, og en nedgang i restkapasiteten. Videre ser vi som nevnt at ETP ikke endrer seg nevneverdig.

Ved å sette  $k=8$  vil kompetansekriteriene øke så mye at restkapasiteten kun vektet 6 %. Videre vil ETP øke til 1323.

For  $k=10$  vil restkapasiteten måtte vektet negativt. Det er ikke lovlig å vekte et kriterie negativt og følgelig er  $k=10$  en for høy vektning av  $k$  for denne anskaffelsen (kjøp av kompetanse).

Ettersom jeg i denne oppgaven er ute etter en prosjektleder, vil kriteriene spille en større rolle enn dersom dette hadde vært en modell for tildeling av en jobb for rydding av linjer, hvor pris ville fått en større vekt. Dette betyr at jeg må sette  $k$  lavere enn jeg ville gjort for ryddeoppdraget.

## 4.2. Agder Energi Nett

AEN-modellen er identisk med den modellen jeg har fått fra Agder Energi Nett, med unntak av noen tilpasninger og justeringer som jeg har gjort. Justeringene har gått ut på å kutte ned antall kriterier og tilbydere i tillegg til å endre tekst. Verdiene og kriteriene som er benyttet er identiske med de som er benyttet i ETP-modellen, med unntak av vektningen. Verdier og kriterier er forklart under avsnittet 4.1. (Ekvivalent Tilbudspris). Vektningen er også her simulert, slik at total vektet poengsum er lik for alle tilbyderne. Formålet med å sette inn de samme variablene som i ETP-modellen er å finne vektningen dette vil resultere i, i denne modellen, og videre for å ha et grunnlag for å kunne foreta en sammenligning.

Før jeg starter med å forklare AEN-modellen vil jeg gi en kort presentasjon av Agder Energi Nett.

### 4.2.1. Presentasjon av Agder Energi Nett

Agder Energi Nett (AE Nett) er et av datterselskapene til Agder Energi, som er nest største energiselskap i Norge. AE Nett jobber kontinuerlig for å sikre strømforsyningene til innbyggerne i Agder, hvor de eier og drifter det elektroniske regional- og fordelingsnett. AE Nett er det fjerde største nettselskapet i Norge, med 169 000 kunder. Deres strategi er å utbygge, opprettholde og stadig forbedre nettet (ae.no).

AE Nett er underlagt reglementet i LOA og FOA, noe som gjør at det stilles strenge krav til tildeling av oppdrag. Dette har gjort at de har opprettet generelle retningslinjer for tildelingsprosessen. De holder kurs for de ansatte som er involvert i innkjøp, og ansatte som gjør innkjøp for over 1 million må fra og med 2011 være sertifisert, som vil si at de må gjennom en prøve hvor de skal ha god kjennskap til reglement og tildelingsprosessen.

I AE Nett foretas det mange innkjøp til en hver tid. Mange av disse anskaffelsene ligger over terskelverdi. For disse anskaffelsene er vanlig prosedyre å velge tilbydere ut fra informasjon som finner i Sellihca. Sellihca er en nettportal hvor man kan få tilgang til informasjon om leverandører. Her kan man finne alt fra regnskapstall til hva bedriftene driver med. Igjennom informasjonen AE Nett finner her, velges tilbydere som er egnet for å delta, og disse inviteres deretter til og delte.

### 4.2.2. AEN-modellen

Modellen som benyttes i Agder Energi Nett har jeg kalt AEN-modellen. Denne er basert på at alle kriterier blir tildelt et poeng, som videre vektet, og den tilbyderen med høyeste poengsum vinner anbudet.

AEN-modell:

$$AEN = (v_1 * m_1) + (v_2 * m_2) + (v_3 * m_3) + \dots + (v_T * m_T)$$

**v\*m**= Produktet av vektning og poeng på kriteriene (m)

**T** = Totalt antall kriterier som vektes

Her vil antall ledd avhenge av hvor mange kriterier som vektlegges for den aktuelle anskaffelsen.

Hovedforskjellen mellom denne modellen og ETP-modellen, er at her vektes pris på samme måte som de andre kriteriene. Lavest pris får da topp poengsum, og de andre får forholdsmessig lavere poeng. I denne modellen er det ingen konstantledd  $k$  som er med på å påvirke hvor stor vekt som skal legges på pris i forhold til de andre kriteriene. Her vil vektingen av pris avgjøre hvor stor påvirkning pris får på utfallet av tildelingen.

AEN-modellen vurderer også andre kriterier i tillegg til pris. For disse kriteriene vil poeng bli gitt ut ifra hvordan den enkelte tilbyder kommer ut i forhold til de retningslinjene som er satt for poengskalaen. Ettersom formålet med modellen i min oppgave er å kunne gjøre en sammenligning med ETP-modellen, har jeg benyttet de samme variablene som i ETP-modellen. AEN-modellens simuleringsdata vises i tabell 4.

Timepris		Tilbyder 1		Tilbyder 2		Tilbyder 3		Tilbyder 4		Gjennomsnittspris
Enhet	Mengde	Enhetspris	Sum	Enhetspris	Sum	Enhetspris	Sum	Enhetspris	Sum	
Time	1	1220	1220	1030	1030	953	953	899	899	
<b>Total timepris</b>		<b>1220</b>		<b>1030</b>		<b>953</b>		<b>899</b>		<b>1026</b>
% i forhold til gjennomsnitt		1,19		1,00		0,93		0,88		

RANGERING AV PRIS		
Sett inn prisen på det beste tilbudet her !		<b>899</b>
Tilbydere	Pris	Poeng
Tilbyder 1	1220	3,68
Tilbyder 2	1030	4,36
Tilbyder 3	953	4,72
Tilbyder 4	899	5,00
<b>Gjennomsnittspris</b>	<b>1026</b>	<b>4,38</b>

Vekting av kriterier		Tilbyder 1		Tilbyder 2		Tilbyder 3		Tilbyder 4	
	Vekt	Oppnådd poengsum	Poeng (delvekt* poeng)	Oppnådd poengsum	Poeng (delvekt* poeng)	Oppnådd poengsum	Poeng (delvekt* poeng)	Oppnådd poengsum	Poeng (delvekt* poeng)
Pris	0,28	3,68	1,03	4,36	1,22	4,72	1,32	5,00	1,40
Utdanning	0,19	4,50	0,86	3,50	0,67	3,50	0,67	3,50	0,67
Erfaring	0,10	5,00	0,50	5,00	0,50	4,00	0,40	4,00	0,40
Relevans	0,08	5,00	0,38	5,00	0,38	5,00	0,38	4,00	0,30
Restkapasitet	0,35	5,00	1,77	5,00	1,77	5,00	1,77	5,00	1,77
<b>Total poengsum</b>	<b>1,00</b>		<b>4,54</b>		<b>4,54</b>		<b>4,54</b>		<b>4,54</b>

Tabell 4 - Evaluering ved bruk av AEN-modellen

Som en start for utregning av totalpoengsum er timepris satt inn i modellen. Som nevnt får laveste pris 5 poeng. Beregningen av poeng for de resterende tilbyderne gjøres med utgangspunkt i den laveste prisen, som betyr at dette er en forholdsmessig beregning. Her er laveste timepris 899.- (tilbyder 4). Formelen for utregning av poeng for en gitt tilbudspris er:

$$\text{Poengberegning for pris} = \frac{\text{Laveste tilbudspris}}{\text{Tilbudspris}} * 5$$

Her er 5 høyeste poengsum det er mulig å oppnå. Kun den laveste prisen vil oppnå 5, ettersom leddet for *Laveste pris/tilbudspris* kun her blir 1. ( $1 * 5 = 5$ ). For tilbyder 2 vil dermed poeng for timepris bli  $(899/1030) * 5 = 4,36$  poeng, og videre regnes poeng for de resterende tilbyderne på samme måte.

I modellen er også verdien for gjennomsnittlig pris inkludert, og gitt poeng. Dette er kun for å se hvor en timepris ligger i forhold til gjennomsnittet, og har ellers ingen betydning for utregning av totalpoengsummen.

Ved poenggivning i denne modellen er det viktig å gi den "beste" tilbyderen av et kriterie topp poengsum. Dette for å utnytte skalaen til fulle. Jeg bruker i midlertidig de samme variablene som jeg kom frem til i avsnittet Ekvivalent Tilbudspris. For kriteriet utdanning vil ingen av de simulerte kandidatene oppnå topp poengsum. Selv om denne modellen vanligvis krever høyeste poeng for "beste" tilbyder, skal jeg bruke resultatet til å sammenligne denne modellen mot ETP-modellen, og har derfor ikke benyttet topp poeng for dette kriteriet.

Målenivået som er gitt ved poengskalaen for pris er intervallskalanivå. Dette kjennetegnes av at det er mulig å si noe om rekkefølge og avstand.

Pris i tillegg til de andre kriteriene er så satt inn i modellen med formål å kunne simulere vektning. Også her gjelder det samme prinsippet som i ETP-modellen, om at totalpoengsummen skal være lik for de 4 tilbyderne, fordi utgangspunktet for modellen er å finne rett vektning av kriteriene. Ved lik totalpoengsum får vi vist hvor mye et kriteries markedsverdi er. Målet med AEN-modellen er å se om modellen fanger opp forskjeller i poeng på samme måte som ETP-modellen gjør.

Utfordringen med simulering av vektning i AEN-modellen har vært det ekstra kriteriet pris. Valg av vektning for dette kriteriet vil påvirke hvilken vektning de andre kriteriene får. Da jeg snakket med E. Nøtland mente han som nevnt at en realistisk vektning av pris ville være ca. 40 %.

I tabellen har jeg satt opp en oversikt over hvilket utslag ulike vektinger av pris vil ha på de resterende kriteriene i AEN-modellen.

Pris	Utdanning	Erfaring	Relevans	Restkapasitet
0,20	0,14	0,07	0,06	0,53
0,25	0,17	0,09	0,07	0,42
0,26	0,18	0,09	0,07	0,40
0,27	0,18	0,10	0,08	0,37
0,28	0,19	0,10	0,08	0,35
0,29	0,20	0,10	0,08	0,33
0,30	0,20	0,11	0,08	0,31
0,35	0,24	0,12	0,10	0,19
0,40	0,27	0,14	0,11	0,08
0,45	0,31	0,16	0,13	-0,05

Tabell 5. Ulike vekt av pris i AEN-modellen

Her ser vi at ved å vekte pris 40 % vil restkapasiteten kun bli 8 %. Målet med den vektingen som settes for kriteriet pris er at modellen fortsatt skal ha grunnlag for å fange opp de resterende kriteriene, og med utgangspunkt i disse kunne skille ut den beste tilbyderen. Totalt skal alle kriteriene vektet 1=100 %. 8 % for restkapasiteten er noe lite for at modellen god skal kunne fange opp ulikheter som måtte forekomme her. Ved kun 8 % ville det ikke fått noen særlig betydning om en tilbyder fikk høyeste poeng og en fikk laveste poeng. Dette er hele poenget, og modellen vil dermed miste troverdighet. Modellens kapasitet er altså overbelastet med vektning av pris > 0,40, og denne verdien vil derfor ikke kunne brukes for en anskaffelse som denne.

Tendensen i modellen er at jo lavere pris vektet, desto lavere vil kompetanse kriteriene også vektet, mens restkapasiteten vil øke. Restkapasiteten øker så og si dobbelt så fort som pris reduseres.

For valg av vektning av pris legger jeg til grunn at vektingen av de andre kriteriene ikke skal bli for lav. Med grunnlag i dette velger jeg å gi pris en vektning lik 28 %. Da vil kompetansekriteriene få en del lavere vektning enn de får i ETP modellen, men restkapasiteten kommer opp på et ønskelig nivå. Videre vil kompetansekriteriene være på et nivå som gjør at effekten av hvilke poeng tilbyderne får fremdeles fanges opp. Vi får dermed ikke for stor påvirkning av pris på utfallet. Når denne vekten er bestemt kan jeg finne vektning for de andre kriteriene. Kontroll på simuleringen er at alle tilbyderne skal ha lik totalpoengsum. Da er kriteriene riktig vektet.

Vekting for kriteriet utdanning vil nok en gang avhenge av forholdet mellom tilbyder 1 og 2.

Her har tilbyder 1 bedre utdanning, og oppnår et poeng mer på dette kriteriet. Dette i tillegg til pris er eneste skille mellom de to. Pris er vektet 28 %. Ettersom denne alt er bestemt, vil målet med vektingen av utdanning være at produktet av vektingen og poeng for utdanning tilsvarer skille i totalpoengsummen mellom de to. På denne måten vil de to få lik totalpoengsum. Denne skal være 4,54 poeng. Selv om tilbyder 3 og 4 ikke tas med i betraktning når denne vektingen avgjøres vil de også være avhengig av denne vektingen med tanke på deres totalpoengsum.

Vektingen jeg kommer frem til for utdanning er 19 %. Dermed er 19 % av total oppnådd poengsum avhengig av oppnådd poeng på utdanningskriteriet. Dette er en del lavere enn resultatet av vektingen i ETP-modellen, men ettersom pris også skal vektes vil dette bety at de resterende kriterier vil måtte nedjusteres for å gi rom til det ekstra kriterie. Validiteten til dette resultatet er noe usikkert, ettersom vektingen for utdanning avhenger av den vektingen som er satt for pris.

Vekting for kriteriet erfaring vil settes med utgangspunkt i tilbyderne 2 og 3. Ettersom pris og utdanning allerede er vektet, vil det være en restkapasitet i modellen på 53 %. Uavhengig av hvordan denne fordeles vil ikke tilbyder 1 påvirkes. Dette fordi tilbyder 1 har topp poengsum på de resterende kriteriene, og uansett hvordan vektingen settes vil produktet tilsvare  $5 \cdot 0,53 = 2,65$ .

Det eneste som skiller tilbyder 2 og 3 er erfaring i tillegg til pris, hvor tilbyder 2 har lengre erfaring enn tilbyder 3, men også høyere pris. Med grunnlag i den vektingen som er satt for pris og utdanning, skal vekting for erfaring simuleres. Målet er å fange opp ulikheten i tilbyderens totalpoengsum slik at tilbyder 3 får lik totalpoengsum som tilbyder 2, og dermed også lik poengsum som tilbyder 1.

Resultatet av simuleringen er at erfaring vektes 10 %. Validiteten av dette resultatet er også her noe usikkert, ettersom resultatet avhenger av valget som ble tatt for vekting av pris.

Vekting av kriteriet relevans vil avhenge av tilbyder 3 og 4. Her vil ikke tilbyder 1 og 2 påvirkes av utfallet av simuleringen. Dette fordi de begge har topp poeng på de resterende kriteriene og produktet vil bli det samme uavhengig av foredling av restkapasiteten.

Det eneste som skiller tilbyder 3 og 4 er relevans i tillegg til pris, hvor tilbyder 3 har 1 poeng mer enn tilbyder 4, og dermed også en høyere pris. Ettersom kriterie for pris, utdanning og erfaring er satt, vil målet med simuleringen være at vektingen skal fange opp forskjellen

mellom de to tilbyderne, slik at tilbyder 4 får lik totalpoengsum som tilbyder 3, og som videre betyr at alle tilbyderne har lik totalpoengsum på 4,54 poeng.

Resultatet av simuleringen gir relevans en vektning på 8 %. Dette er noe lavt. Ved en lav vektning av et kriterie vil forskjellige poeng hos tilbydere ikke fanges godt opp. Dette betyr at dersom en tilbyder er overlegen og har klart bedre relevans enn en annen tilbyder vil dette få liten effekt. Dette er en svakhet ved modellen.

Validiteten til resultatet er usikkert av to grunner. For det første er den prisen som tilsvarer skille i relevans basert på RIF-statistikkens spredningstall. Etersom flere forhold kan avgjøre hvor en tilbyder havner lønnsmessig i forhold til andre med ellers lik utdanning og erfaring, vil dette betyr at utgangspunktet for relevanskriteriet er usikkert. Videre vil dette resultatet være avhengig av vektningen som er satt for pris.

Restkapasiteten i modellen etter at kompetansekriteriene og pris har fått sin vektning er 35 %. Etersom denne vil kunne inneholde flere kriterier mener jeg at vektningen må være såpass høy for å kunne måle forskjellen ved tilbydere godt nok. For ikke å skille på tilbyderne får alle 5 poeng på restkapasiteten. Denne vil dermed ikke ha noe utslag på tildelingen.

Som nevnt skiller modellen seg ut ved at pris blir gitt poeng. Dette gjøres med grunnlag i de andre tilbyderens priser. Dermed vil tilbyderen med laveste pris oppnå høyeste poengsum. Resten av tilbyderne får forholdsmessig lavere poeng. Dette betyr at oppnådd poeng for den enkelte tilbyder vil kunne variere avhengig av hvilke andre tilbydere som konkurrerer om anbudet. Dette gjør modellen uforutsigbar, og kan gi overraskelser. Det vil være umulig og selv regne ut hvilken poengsum man kommer ut med, med utgangspunkt i de tildelingskriteriene som er oppgitt i anbudet. Videre vil rekkefølgen av tilbyderne variere ut fra laveste pris. Dette er en svakhet ved denne modellen.

En annen stor svakhet ved poengfordelingen er at forholdsmessig fordeling gjør det mulig å foreta et ulovlig prissamarbeid.

Forholdsmessig poengfordeling betyr at pris får avtagende betydning. Når avstanden til laveste pris øker vil poeng for pris minke, men forholdet i form av hvor mye poenget minker, vil være avtagende. Dette betyr at dersom et tilbud er urealistisk lavt vil poengskille mellom de "normale" tilbudene minke. Dette minker sannsynligheten for at vinneren av tildelingen faktisk er den økonomisk mest gunstige tilbyderen, ettersom poengene ikke vil gjenspeile



forholdet mellom tilbyderne på riktig måte.

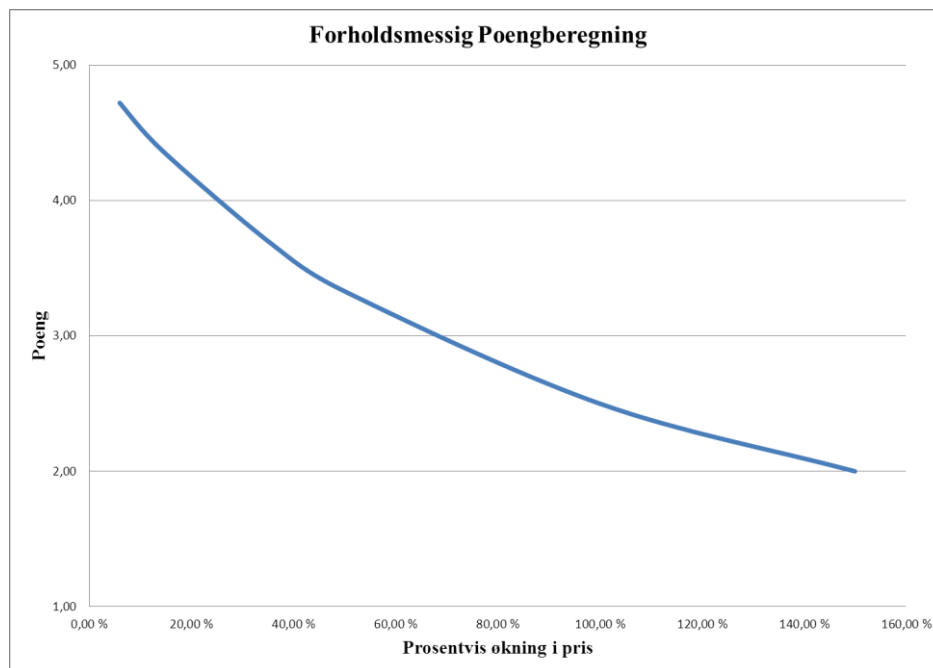
Ved en forholdsmessig poengberegning vil ingen tilbydere kunne få 0 poeng, selv om pris er dobbelt så høy som laveste pris, eller høyere.

Eksempel på dette er satt opp i tabell 5. Her er tilbyderne som tidligere er forklart satt inn. Jeg har også inkludert tre ekstra tilbud, hvor pris er 50 %, 100 % og 150 % høyere enn tilbyder 4 sin pris, som er den laveste. Dette for å vise hvilken effekt denne typen poengberegningen får når tilbudsprisene spriker for mye.

<b>Tilbud</b>	<b>Pris</b>	<b>% økning i pris</b>	<b>Poeng</b>	<b>Poengreduksjon i %</b>
Tilbyder 4	899		5,00	
Tilbyder 3	953	6,01 %	4,72	-5,60 %
Tilbyder 2	1030	14,57 %	4,36	-12,80 %
Tilbyder 1	1220	35,71 %	3,68	-26,40 %
Tilbyder Y	1348,5	50,00 %	3,33	-33,40 %
Tilbyder X	1798	100,00 %	2,50	-50,00 %
Tilbyder Z	2247,5	150,00 %	2,00	-60,00 %

**Tabell 6 – Forholdsmessig Poengberegning AEN-modellen**

Tabellen viser pris, poeng, prosentvis hvor mye høyere tilbud tilbyderne har i forhold til tilbyder 4 og den prosentvise reduksjonen dette vil tilsvare for poeng. Prisen til tilbyder 3 er 6,01 % høyere enn prisen til tilbyder 4. Her en reduksjon i poeng 5,60 %. Dersom prisen til en tilbyder er 100 % høyere enn prisen til tilbyder 4 (dvs. pris er dobbelt så høy som laveste pris) vil dette tilsvare en poengreduksjon på kun 50 %. Dette illustrerer den avtagende betydningen pris har. Grafisk er dette vist i figur 7.



Figur 7- Forholdsmessig Poengberegning AEN-modellen

Grafen viser en avtagende fordeling av poeng. Jo høyere pris, jo nærmere vil tilbyder komme 0 poeng for pris, men ingen tilbud vil faktisk kunne få 0 poeng. Videre betyr dette at for poeng vil ikke den samme skalaen som tidligere er brukt være gjeldende. Her vil det være mulig å gi poeng under 1, men fortsatt ikke 0.

Problemet med ulovlig prissamarbeid er til stede ved at to tilbydere kan samarbeide for at den ene av dem skal vinne. Den ene tilbyderen tilbyr en prosjektleder med svært gode kvalifikasjoner. Denne tilbyderen tilbyr videre en uforholdsmessig høy pris, som normalt sett vil føre til at han ikke kan vinne et anbud som er basert på å tilby den økonomisk mest fordelaktige tilbyderen anbudet. Den andre tilbyderen tilbyr en prosjektleder med svært dårlige kvalifikasjoner, som ikke kan vinne ettersom han helt tydelig ikke vil kunne klare oppgaven. Denne tilbyderen tilbyr videre en urealistisk lav pris. Denne urealistiske prisen vil bli utgangspunktet for poengberegningen. Hvis vi antar at det er flere tilbydere, som alle har tilbudt "normal" pris, vil forholdet mellom disse og tilbyderen av den uforholdsmessig høye prisen bli forminsknet. Her vil ikke poengene fange opp forskjellen i pris. Dette kan videre føre til at denne tilbyderen vinner anbudet.

### 4.3. Sammenligning

Som et grunnlag for å kunne uttale meg om den vektingen jeg er kommet frem til i del 4.1 og 4.2, og for å kunne sammenligne ETP- og AEN-modellene med tanke på utfallet av en tildeling, har jeg ved hjelp av noen realistiske tilbydere prøvd ut modellene.

Tilbyderne har jeg mottatt fra Morten Abrahamsen ved Multiconsult AS. Tilbyderne er utviklet med grunnlag i reelle ansatte i Multiconsult og inneholder formell informasjon i tillegg til CV. Grunnen til at jeg kontaktet Multiconsult AS er at dette er et firma som tilbyr rådgivere og deriblant prosjektledere, og derfor har et godt utgangspunkt for å kunne uttale seg om hva som kan være et realistisk tilbud av nettopp prosjektlederrollen. Under følger en kort presentasjon av Multiconsult AS.

#### 4.3.1. Multiconsult AS

Multiconsult AS er et norsk selskap med over 1100 ansatte. De er ledende i både Norge og Norden inne rådgivning og prosjektering. Deres kjernekompetanser går over et bredt spekter, som inkluderer olje og gass, eiendom og bygg, samferdsel, energi og miljø.

De er svært opptatt av faglig utvikling i bransjen, og har et stort fokus på ny læring gjennom å utveksle erfaringer.

Multiconsult har vært en viktig aktør i utviklingen av mange prosjekter med stor nasjonal betydning. Dette har gjort at de er en kjent og velkommen tilbyder når prosjekter skal tildeles viktige roller.

Multiconsult er medlem av RIF – Rådgivende Ingeniørers Forening, som har spilt en sentral rolle for beregningene i min oppgave ([multiconsult.no](http://multiconsult.no)).

#### 4.3.2. Innledende fase

Jeg fikk et møte med Morten Abrahamsen i Multiconsult, etter en forespørsel om hjelp til å sette opp reelle tilbydere. Jeg hadde på forhånd ikke utarbeidet noe konkurransegrunnlag, som er en forutsetning for å kunne levere tilbud ved en normal tildeling. Etersom jeg var interessert i at tilbyderne skulle bli så realistiske som mulig, og ettersom Abrahamsen har lang erfaring fra bransjen ville jeg i første omgang forhøre meg angående type prosjekt som ville

være det beste utgangspunktet for å prøve ut modellene. Vi kom frem til at vi skulle ta utgangspunkt i et offentlig prosjekt, hvor målet var å bygge en mellomstor skole. Videre, som nevnt i avsnitt 2.9. (kritikk av matematiske modeller) var Abrahamsen opptatt av at en matematisk modell ikke alltid fanger opp forskjeller mellom tilbydere godt nok, og foreslo at et intervju ville være en god løsning for å få et bedre grunnlag for å sette poeng på kriteriene. Dette vil derimot være umulig her. Derfor vil tildelingen kun bli basert på kriteriene utdanning, erfaring og relevans.

Med dette som grunnlag skulle Abrahamsen sette opp 3 tilbud på prosjektleder. Tilbudene fikk jeg tilsendt på mail. Alle tilbyderne er her levert av Multiconsult AS derfor skiller jeg hvert tilbud ved å gi dem navnene tilbyder 1, 2 og 3.

Ved poenggivning av kriteriet relevans har jeg i testingene valgt å dele dette opp i utdannings- og erfarings relevans. Dette fordi i en virkelig tildeling vil gjøre poenggivningen enklere.

Poenggivningen for de resterende kriteriene er også justert noe for denne testingen. Dette fordi forklaringen som ble gitt i kapittel 4.1.2. er generell, mens her har vi et spesielt prosjekt, som vil kreve spesifisering av poengskalaen. Følgende regler er satt for poenggivningen:

- Poeng for utdanning/grad og erfaring vil bli gitt på sammen måte som forklart i avsnitt 4.1.2. Ekstra utdanning og kurs vil bli bedømt utfra hvor mange studiepoeng de tilsværer. Jeg antar at et kurs tilsværer 2,5 studiepoeng. Med tanke på at et utdanningssemester tilsværer 30 studiepoeng vil for eksempel en tilbyder med 12 kurs oppnå poeng tilsvarende et halvt års ekstra utdanning. For ekstrautdanning som ikke er noen spesifisert grad vil jeg anta at hvert år tilsværer 5 studiepoeng. Dette vil si at en ekstra utdanning på to år vil tilsvære 10 studiepoeng, og tilbyderen oppnå poeng for 1/3 av et semester (10/30 studiepoeng). Poengsum vil variere avhengig av om det skal gis ekstrapoeng for en master eller en bachelor utdanning. Denne poengfordelingen er satt i samarbeid med veileder Øystein Meland, ettersom jeg selv ikke var sikkert på varigheten på slike kurs og ekstrautdanning.
- Utdanningsrelevans vil bli gitt poeng ut ifra hvor relevant utdanningen er for det prosjektet som skal utføres. Her er det et byggeprosjekt som skal utføres, og en utdanning som er relatert dette vil gi høy poengsum. Dette kan for eksempel være sivilingeniør innen byggfag eller arkitekt. Poenget her er å gjøre en vurdering av tilbyderne, og på den måten skille dem ved å gi poeng. Poeng for relevans skal gis i

hele poeng. Dette betyr at dersom det kun er ørsmå forskjeller av mindre betydning vil to tilbydere kunne oppnå samme poeng.

- Erfarings relevans er en utfordring å gi poeng til. I utgangspunktet vil jeg gi topp poeng for 3 lignende prosjekter hvor tilbyder har hatt prosjektlederrollen. Videre vil 3 skoleprosjekter hvor tilbyder ikke har vært prosjektleder, tilsvar 4 poeng. Erfaring som prosjektleder vil være ønskelig, og vil dermed belønnes med høyere poengsum. Her må en grundig vurdering til. Poenget er å gi poeng som skiller tilbyderne der hvor de er ulike.
- Restkapasiteten i modellen er ikke brukt i denne tildelingen. For ikke å skille tilbyderne får alle 5 poeng her. Grunnen til at de får poeng her er for å utnytte hele skalaen, og gjøre det mulig å oppnå 5 poeng. 5 poeng ville her betydd at en tilbyder hadde topp poeng på alle kriteriene (i tillegg til laveste pris i AEN-modellen).

Som nevnt tidligere i oppgaven vil det være umulig å gi et helt objektivt poeng. Det vil alltid kunne være forhold som påvirker en poenggivning enten positivt eller negativt. Jeg vil derimot forsøke så godt som mulig å gi rettferdige poeng.

### 4.3.3. Evaluering av tilbudene

#### 4.3.3.1. Tilbyder 1

Kriterier og Timepris	Forklaring	Poeng/Timepris
Timepris	Pris som oppgis i tilbudet er 1050.- /time.	<b>1050.-</b>
Utdanning	Tilbyder 1 har utdannelsen Sivilingeniør. Videre har han 11 kurs og 1 etter-utdanning som går over to år. Disse to tilsvarer dermed 37,5 studiepoeng. Poeng blir dermed: Sivilingeniør: 4,5 Ekstra utdanning og kurs: $(37,5/180)*0,5 = 0,10$	<b>4,60</b>

Erfaring	Tilbyder var ferdig utdannet i 1985 som tilsier at han har vært i arbeid i ca. 26 år. Dette fører til følgende poenggivningen: $26/7,5+1=4,47$ .	<b>4,47</b>
Utdannings Relevans	Tilbyder har en sivilingeniørutdanning fra bygningsingeniøravdelingen. Dette er en svært relevant utdanning. I tillegg er alle kursene og etterutdanningen svært relevante, og vil være viktig tilleggskunnskap ved bygging av en skole. Videre har tilbyder ekstrautdanningen Lederutviklingsprogram i Multiconsult. Dette vil være relevant for rollen som prosjektleder. Tilbyder får med dette topp poengsum for utdannings relevans.	<b>5</b>
Erfarings Relevans	Tilbyder har totalt erfaring fra 37 byggeprosjekter, i tillegg til prosjekter som er så gamle at de ikke er nevnt noe nærmere på CV-en. I så å si alle prosjektene har han hatt lederroller, bla. prosjektleder, prosjekteringsleder og byggeleder. Av alle prosjektene har han jobbet i 12 skoleprosjekter, hvor han har vært prosjektleder i 7 av disse. Dette vil tilsa topp poengsum for erfarings relevans.	<b>5</b>

Tabell 7 - Evaluering av tilbyder 1

#### 4.3.3.2. Tilbyder 2

Kriterier og	Forklaring	Poeng/Timepris
Timepris	Pris som oppgis i tilbudet er 1050.-/ time.	<b>1050.-</b>

Utdanning	Tilbyder har Sivilingeniør utdanning. I tillegg har han 5 kurs, som tilsvarer 12,5 studiepoeng. Poeng blir dermed: Sivilingeniør: 4,5 Kurs: $(12.5/180)*0,5 = 0,03$	<b>4,53</b>
Erfaring	Tilbyder var ferdigutdannet i 1971, og har dermed 40 års erfaring. Dette vil si at han oppnår topp poengsum.	<b>5</b>
Utdannings Relevans	Både sivilingeniør og de ekstra kursene tilbyder har er svært relevante for dette byggeprosjektet. Tilbyder har tatt kurs i byggeledelse og prosjektadministrasjon, noe som er svært ønskelig tilleggsutdanning for en prosjektleder. Dermed oppnår han topp poengsum på dette kriteriet.	<b>5</b>
Erfarings Relevans	Av CV går det frem at tilbyder har jobbet i 35 tidligere byggeprosjekter, i tillegg til erfaring fra to entreprenørfirmaer. Han har vært involvert i 13 skoleprosjekter, hvorav han har vært prosjektleder i 5 av disse. I de resterende har han hatt prosjekteringsrollen eller byggelederrollen. For resten av prosjektene har han vært involvert i har han hatt lederroller, som prosjektleder, prosjekteringsleder eller byggeleder. Disse punktene må tilsi en topp poengsum.	<b>5</b>

Tabell 8 - Evaluering av tilbyder 2

#### 4.3.3.3. Tilbyder 3

Kriterier og Timepris	Forklaring	Poeng/Timepris
Timepris	Pris som oppgis i tilbudet er 850.- / time.	<b>850.-</b>

Utdanning	Tilbyder har utdannelsen Sivilingeniør. I tillegg har han 9 kurs. Dette tilsvarer 22,5 studiepoeng. Poeng blir da: Sivilingeniør: 4,5 Kurs: $(22,5/180)*0,5 = 0,06$	<b>4,56</b>
Erfaring	Tilbyder var ferdig utdannet i 2004, noe som tilsier erfaring på 7 år. Poeng blir dermed: $7/7,5+1 = 1,93$ .	<b>1,93</b>
Utdannings Relevans	Sivilingeniør er en svært relevant utdanning. Videre er kursene han har tatt svært relevante for et byggeprosjekt. I tillegg inkluderer disse oppdragslederkurs, prosjekt og økonomistyring og ledelseskurs. Dette er svært relevant for en prosjektleder. Dermed oppnår han 5 poeng på dette kriteriet.	<b>5</b>
Erfarings Relevans	Tilbyder har vært involvert i 24 byggeprosjekter. Han har vært involvert i to tidligere skoleprosjekter hvor han har vært byggeleder i begge. Disse er veldig relevant, men tilbyder har ikke vært engasjert som prosjektleder ved noen tidligere byggeprosjekter. Dette vil måtte trekke ned. Tilbyder får 3 poeng på kriteriet, ettersom han har erfaring fra 2 lignende prosjekter, men ikke har vært engasjert som prosjektleder tidligere.	<b>3</b>

Tabell 9 - Evaluering av tilbyder 3

#### 4.3.4. Resultat ETP-modellen

Som et resultat av de poengene som er forklart over, og prisene oppgitt i de 3 tilbudene, har jeg evaluert tilbudene ved hjelp av ETP- og AEN-modellene. I begge modellene er vekingene basert på opplysninger i RIF- og RIAS-statistikkene. Dette tilsier en markedsbaserte



vektinger. Ved å benytte disse kan jeg skille ut den tilbyder, som fra et markedsmessig perspektiv vil være den beste tilbyderen. Dette kjennetegnes av at de totale egenskapene som den vinnende tilbyderen har vil være mer verdt enn de andres totale egenskaper. Markedet vil være villig til å betale en høyere pris for å få denne tilbyderen, fremfor en av de andre som er med i tildelingen.

Jeg vil først starte med å vise ETP-modellen.

	Vekt	Tilbyder 1		Tilbyder 2		Tilbyder 3	
		Karakter (1-5)	Produkt (delvekt* karakter)	Karakter (1-5)	Produkt (delvekt* karakter)	Karakter (1-5)	Produkt (delvekt* karakter)
<b>Kompetanse</b>							
<i>Formell utdanning/grad</i>	0,39	4,60	1,79	4,53	1,76	4,56	1,77
Sum poeng for mell utdanning/grad			1,79		1,76		1,77
<i>Antall årserfaring</i>	0,17	4,47	0,76	5,00	0,85	1,93	0,33
Sum poeng antall årserfaring			0,76		0,85		0,33
<i>Utdannings Relevans</i>	0,05	5,00	0,25	5,00	0,25	5,00	0,25
Sum poeng utdannings relevans			0,25		0,25		0,25
<i>Erfarings Relevans</i>	0,07	5,00	0,35	5,00	0,35	3,00	0,21
Sum erfarings relevans							
Sum Kompetanse	0,68		3,15		3,21		2,56
<b>Restkapasitet</b>							
<i>Restkapasitet</i>	0,32	5,00	1,61	5,00	1,61	5,00	1,61
Sum restkapasitet	0,32		1,61		1,61		1,61
Total oppnådd poengsum:	1,00		4,40		4,47		3,96
<b>Beregning Ekvivalent Tilbudspris</b>							
Sett inn høyeste karakter her!	5,00						
Pris			1050		1050		850
Total poengsum			4,40		4,47		3,96
$M^2/(v^* m)^2$			1,29		1,25		1,59
Beregnet ETP			1353		1315		1356

Tabell 10 - Testing av ETP-modellen

Vektingen i modellen er identiske med de resultatene jeg tidligere har kommet frem til i avsnitt 4.1. Derimot har jeg gjort en justering ved å dele opp kriteriet relevans. I ETP-modellen fikk relevans vekten 12 %. Her har jeg gitt utdannings relevans vekten 5 % og

erfarings relevans vekten 7 %. Dette er fordi ved å ta en jobb som prosjektleder vil tidligere erfaring kunne være veldig viktig, og gjerne viktigere enn utdanning. Dersom en tilbyder ikke har relevant utdanning, men har vært innom mange lignende prosjekter tidligere og dermed har god erfaring med den jobben som skal gjøres, kan det forventes at tilbyderen vil gjøre en god jobb. Dette er derimot ikke tilfelle hvis en tilbyder har relevant utdanning men ingen relevant erfaring.

Prinsippet om at laveste ETP vinner anbudet gjelder, noe som fører til at tilbyder 2 er en klar vinner, med en ETP på 1315. Dette er lavere enn tilbyder 1 og 3. ETP er et produkt av totalpoengsum og pris. Av oppnådde totalpoeng har tilbyder 2 fått 4,47 poeng, mens tilbyder 1 får 4,40 poeng. Tilbyder 3 har kun fått 3,96 poeng. Totalpoengsummen tilbyderne oppnår er et produkt av vekt og poeng på de gitte kriteriene.

Prisene som er oppgitt i tilbudet er for tilbyder 1 og 2 kr 1 050.- /time. For tilbyder 3 er pris 850.- /time. Dette er en del lavere enn for de to andre. Dette påvirker det skille som oppstår mellom tilbyder 3 og de andre etter poenggivningen. Her har tilbyder 2 12 % høyere totalpoengsum enn tilbyder 3. Ved en lavere pris vil forskjell i ETP reduseres. Tilbyder 2 oppnår en ETP som kun er ca. 3 % lavere enn tilbyder 3. Her vil det altså være pris som gir utslag i at forskjellen mellom dem reduseres.

Utdanning vektes 39 %. På dette kriteriet oppnår alle de tre tilbyderne høy poengsum. Dette skyldes at alle er utdannet sivilingeniør. Videre har de alle fått ekstrapoeng for kurs og utdanning. På dette kriteriet er det tilbyder 2 som oppnår laveste poeng mens tilbyder 1 har det høyeste. Likevel er det bare en liten poengforskjell her.

Erfaring vektes 17 %. På dette kriteriet har tilbyder 2 oppnådd full poengsum, ettersom han har en erfaring på ca. 40 år. Tilbyder 1 har jobbet i 26 år og trekkes dermed noe. Produktet av vekt og poeng for kriteriet erfaring er 0,76 for tilbyder 1. Dette er lavere enn tilbyder 2 som oppnår produktet 0,85. Ettersom forskjellen her er 0,09, vil tilbyder 2 ha tatt igjen det skille som oppsto som følge av kriteriet utdanning. Dermed er skille mellom dem 0,07 poeng. Dette vil også forbli skille mellom dem, ettersom de to har lik poengsum på kriteriene utdannings og erfarings relevans. 0,07 er ikke et stort skille. Da jeg gikk gjennom tilbyderne var det klart at tilbyder 1 og 2 skilte seg ut, som ekstra gode kandidater. At vinner blir tilbyder 2 skyldes som sagt at han har lengere erfaring. Pris vil ikke kunne føre til noen endring i rekkefølge av de to ettersom de to har lik pris.

Tilbyder 3 skiller seg ut med lavere totalpoeng enn de to andre. Riktignok har også han topp poeng på utdannings relevans, men han oppnår lavere poeng på både erfaring og erfarings relevans. Dette skyldes i hovedsak at han har kort erfaring. Produktet av vekt og poeng for kriteriet erfaring er kun 0,33 ettersom han kun har vært i jobb i 7 år. Videre fører kort erfaring til at han har vært involvert i færre prosjekter. Han har en del byggeprosjekter, men kun 2 skoleprosjekter. Ettersom topp poengsum gis til tilbydere som har 3 lignende byggeprosjekter inkludert prosjektlederrollen, vil tilbyder 3 trekkes her. Videre har han ikke tidligere vært engasjert som prosjektleder. Dette vil også trekke ned, ettersom erfaring fra en slik rolle er ønskelig når prosjektleder for et skoleprosjekt skal kontraheres. Tilbyder 3 har en klart lavere pris enn de to andre tilbyderne. Likevel fører den lave poengsummen til at han får høyeste ETP.

Dette utfallet hadde blitt påvirket dersom konstanten  $k$  ikke hadde vært 0. Hadde denne vært justert opp ville pris fått en større påvirkningskraft på ETP, og for en gitt verdi av  $k$  ville vi fått en priskonkurranse, hvor tilbyder 3 hadde vunnet anbudet på grunn av sin lave pris.

Dette har jeg satt opp i tabell 4.4. Tabellen viser økning i  $k$  og hvilken effekt dette vil ha på utfallet av en vinner.

Vekt	ETP <sub>1</sub> Tilbyder <sub>1</sub>	ETP <sub>2</sub> Tilbyder <sub>2</sub>	ETP <sub>3</sub> Tilbyder <sub>3</sub>
$k=0$	1353,00	<b>1315,00</b>	1356,00
$k=1$	1338,00	<b>1303,00</b>	1325,00
$k=2$	1325,00	<b>1291,00</b>	1298,00
$k=3$	1312,00	1281,00	<b>1273,00</b>

Tabell 11 - Ulik vekt av  $k$

Ved å øke til  $k = 3$  vil vinner av dette anbudet endres. Her vil tilbyder 3 vinne. Uavhengig av verdien for  $k$  vil ikke tilbyder 1 kunne vinne. Dette fordi denne tilbyderen har lik pris, men lavere poengsum enn tilbyder 2.

Av tabellen går det frem at jo høyere  $k$  settes jo mindre blir forskjell i ETP mellom tilbyder 1 og 2. Denne forskjellen vil minke helt til vi kommer til verdien  $k=\infty$  (eller en svært høy verdi av  $k$ ) hvor de to har lik ETP. Her vil ETP være lik pris, som er 1050. Dette skyldes nettopp det faktum at kompetansekriteriene mister påvirkningskraft, og vi får en priskonkurranse. På

samme måte minker avstanden mellom tilbyder 2 og 3 til vi kommer til  $k=3$  hvor tilbyder 2 oppnår en høyere ETP enn tilbyder 3. Herfra vil forskjellen mellom dem øke igjen ved at tilbyder 3s ETP vil reduseres raskere enn tilbyder 2.

Tilbyder 3s ETP vil fortsette å minke til  $k=\infty$ , hvor ETP vil være lik pris (850).

For denne spesielle tildelingen vil  $k$  likevel være 0. Dette er fordi her vil kompetansen utgjøre tilbyderens kvalitet. Kvaliteten skal være med på å øke sannsynligheten for at den tilbyderen som vinner er beste egnet til å utføre oppdraget. Kvalitet vil være avgjørende for god prestasjon i en prosjektlederrolle. Dersom kvalitet ikke hadde vært så avgjørende ville vi kunne lagt mer vekt på pris. Dette gjøres derimot ikke her og ved  $k$  verdien lik 0 vil tilbyder 2 bli utpekt som vinner av anbudet.

#### 4.3.5. Resultat AEN-modellen

For sammenligning har jeg også satt resultatene fra evalueringen av tilbyderne inn i AEN-modellen. Dette vises i tabell 8.

Timepris		Tilbyder 1		Tilbyder 2		Tilbyder 3		Gjennomsnittspris
Enhet	Mengde	Enhetspris	Sum	Enhetspris	Sum	Enhetspris	Sum	
Time	1	1050	1050	1050	1050	850	850	
<b>Total timepris</b>		<b>1050</b>		<b>1050</b>		<b>850</b>		<b>983</b>
% i forhold til gjennomsnitt		1,07		1,07		0,86		

RANGERING AV PRIS		
Sett inn prisen på det beste tilbudet her !		850
Tilbydere	Pris	Poeng
Tilbyder 1	1050	4,05
Tilbyder 2	1050	4,05
Tilbyder 3	850	5,00
<b>Gjennomsnittspris</b>	<b>983</b>	<b>4,32</b>

Vekting av kriterier		Tilbyder 1		Tilbyder 2		Tilbyder 3	
	Vekt	Oppnådd poengsum	Produkt (delvekt* poeng)	Oppnådd poengsum	Produkt (delvekt* poeng)	Oppnådd poengsum	Produkt (delvekt* poeng)
Pris	0,28	4,05	1,13	4,05	1,13	5,00	1,40
Utdanning	0,19	4,60	0,87	4,53	0,86	4,56	0,87
Erfaring	0,10	4,47	0,45	5,00	0,50	1,93	0,19
Utdannings Relevans	0,03	5,00	0,15	5,00	0,15	5,00	0,15
Erfarings Relevans	0,05	5,00	0,25	5,00	0,25	3,00	0,15
Restkapasitet	0,35	5,00	1,75	5,00	1,75	5,00	1,75
<b>Total poengsum</b>	<b>1,00</b>		<b>4,60</b>		<b>4,64</b>		<b>4,51</b>

## Tabell 12 - Testing av AEN-modellen

Også i denne modellen er vekting av kriteriene identiske med dem jeg kom frem til i avsnitt 4.2. Eneste justering som er gjort er å dele opp relevans. I AEN-modellen fikk kriteriet relevans vekten 8 %. Her gir jeg utdannings relevans vekten 3 % og erfarings relevans vekten 5 %.

Modellens vinner er tilbyder 2. Denne tilbyderen oppnår 4,64 poeng totalt. Nest best ut kommer tilbyder 1 med 4,60 poeng. Det er svært lite som skiller dem. Tilbyder 3 kommer dårligst ut med 4,51 poeng. Her har tilbyder 2 ca. 3 % høyere totalpoengsum enn tilbyder 3.

Totalpoengsummen er et produkt av vekt og poeng på kriteriene. Her vektet pris på samme måte som de andre kriteriene. Tilbyder 1 og 2 har en høyere pris enn tilbyder 3. For poenggivning av pris fylles tilbydernes timepris inn i modellen. Laveste pris vil få høyeste poeng. Her er dette altså tilbyder 3, og han har fått 5 poeng. De to andre tilbyderne oppnår begge 4,05 poeng. Den høye poengsummen tilbyder 3 får for pris vil være med på å redusere skille mellom denne tilbyderen og de andre med tanke på kompetansekriteriene. Av poeng gitt for kompetanse hadde tilbyder 2 ca. 12 % høyere poengsum enn tilbyder 3. Grunnet pris er totalt skille mellom dem altså redusert til ca. 3 %.

Etter at poeng for pris er beregnet settes de resterende kriteriene inn i modellen.

Gjennomsnittspris er for dette anbudet kr 983. Dette er kun inkludert for å vise hvordan de andre ligger an i forhold, og har videre ikke noen relevans for utfallet av tildelingen.

Utdanning vektet 19 %. Produktet som tilbyderne får på dette kriteriet er et resultat av poeng og vekting. Alle har høye poeng på kriteriet utdanning, som et resultat av at alle har høy utdanning og ekstra kurs. Her er det likevel tilbyder 1 som har det høyeste produktet, og dette er fordi denne tilbyderen har den høyeste poengsummen på dette kriteriet. Tilbyder 2 har laveste produkt.

Erfaring vektet 10 %. På dette kriteriet er det kun tilbyder 2 som har 5 poeng, ettersom han har vært i arbeid i 40 år. Han har dermed det høyeste produktet som er 0,50. Tilbyder 1 har litt lavere erfaring. Dette resulterer i produktet 0,45 på kriteriet erfaring. Skille her er 0,5, og dette er større enn hva skille mellom de to var for utdanning. Dette betyr at tilbyder 2 går forbi tilbyder 1, og oppnår en høyere totalpoengsum. Ettersom begge har topp poeng på de

restenden kriteriene, vil ikke noe kunne endres her, og dermed vil dette være endelig forskjell mellom det to. Tilbyder 2 har totalpoengsummen 4,64, mens tilbyder 1 har totalpoengsummen 4,60. Her er forskjellen ikke så stor, men likevel stor nok til å utrope tilbyder 2 som vinner av dette anbudet.

Tilbyder 3 har lavere erfaring enn de to andre, kun 7 år. Dette resulterer i at produktet av poeng og vekt kun er 0,19, som er vesentlig lavere enn for de to andre.

Videre har denne tilbyderen oppnådd lavere poeng på erfarings relevans. Tilbyder 3 har kun 3 poeng, noe som resulterer i at produktet av vekt og poeng kun blir 0,15. Disse to faktorene er grunne til at denne tilbyderen kommer dårligst ut.

Kriteriet utdannings relevans er vektet 3 %. Alle tilbyderne har fått topp poengsum på dette kriteriet, og det er dermed ingen skille mellom dem her.

Restkapasiteten i modellen er 35 %. Ettersom jeg ikke benytter denne ved tildelingen, får alle topp poengsum, og dermed er det heller ikke her noe skille mellom tilbyderne.

Dette resulterer i at tilbyder 2 vinner med 4,64 poeng. Dersom vekten av pris hadde blitt oppjustert ville resultatet endret seg. Tilbyder 3 ville da styrket sine vinner sjanse, ettersom denne tilbyderen har laveste pris. Tabell 9 vise hvordan en endring i vekt av pris vil kunne føre til at tilbyder 3 vinner dette anbudet.

Vekt av pris	Tilbyder 1	Tilbyder 2	Tilbyder 3
<b>0,28</b>	4,60	<b>4,64</b>	4,51
<b>0,30</b>	4,59	<b>4,62</b>	4,51
<b>0,35</b>	4,54	<b>4,58</b>	4,51
<b>0,40</b>	4,49	<b>4,53</b>	4,51
<b>0,45</b>	4,44	4,48	<b>4,51</b>

Tabell 13 - Ulik vekt av pris

Tabellen viser hvor høyt pris må vektet før tilbyder 3 vinner anbudet. Ettersom det er en restkapasitet som ikke brukes, vil oppjusteringen i vekt av pris, føre til at restkapasiteten nedjusteringen.

Ved å øke vektning av pris til 0,45 vil tilbyder 3 vinne. Uavhengig av hvor mye pris vektet, vil aldri tilbyder 1 kunne vinne. Dette igjen fordi denne tilbyderen har lik pris, men lavere poeng enn tilbyder 2. Dersom pris vektet 100 % vil tilbyder 1 og 2 oppnå lik poengsum, men her vil

tilbyder 3 vinne ettersom han har laveste pris.

Av tabellen går det frem at avstanden mellom tilbyder 1 og 3 vil reduseres til det punktet hvor tilbyder 3 overtar som vinner. Herifra vil avstanden mellom dem øke igjen til pris vektet 100 %.

Skille mellom tilbyder 1 og 2 vi også minke jo høyere vekt pris får. Dette ser vi ikke effekten av i tabell 4.5, men jo høyere vekt pris får, jo mindre vil skille bli, til de tilslutt oppnår 4.05 poeng. Dette fordi de begge har fått 4,05 poeng på kriteriet pris. Dette poenget oppnår de når pris vektet 100 %.

Ettersom jeg ikke er ute etter noen priskonkurransen opprettholdes den vektingen av pris som jeg kom frem til i avsnitt 4.2, og med dette vil tilbyder 2 utropes som vinner av anbudet.

#### 4.3.6 Sammenligning av resultat

Første punktet jeg vil se på er vinneren. I begge modellen er tilbyder 2 en klar vinner av anbudet, og vil bli tildelt prosjektlederoppdraget. Ut i fra opplysningen i tilbudene var det i utgangspunktet ikke så mye som skilte tilbyder 1 og tilbyder 2 rent teoretisk. Men lavere erfaring fører i begge modellen til at tilbyder 1 har havnet på et lavere nivå, og derfor ikke blir tildelt oppdraget. Tilbyder 3 er i begge modellene den som kommer dårligst ut, med sin angitte vekting av pris i forhold til kompetanse.

For utdanning har begge modellene fanget opp forskjellen i tilbyderne, og tildelt tilbyder 1 høyeste produkt. Forskjellen i hvor mye større produkt tilbyder 1 får avhenger av vektingen. Denne er forskjellig i de to modellene. Dette gjelder også for forskjellen vi ser for de andre kriteriene.

For erfaring har begge modellene fanget opp forskjellen i poenggivning ved å gi tilbyder 2 høyeste produkt. I begge modellene er dette kriteriet avgjørende for at tilbyder 2 vinner anbudet. Det produktet tilbyderen oppnår her er høyere enn det han taper ved å ha mindre ekstra utdanning og kurs. Videre fanger begge modellene opp at tilbyder 3 har lav erfaring.

For utdanningsrelevans har alle lik poengsummer, og oppnår dermed likt produkt. Dette gjelder for begge modellene.

På samme måte brukes ikke restkapasiteten i noen av modellene, og dermed er det heller ingenting som skiller tilbyderne her.

For erfaringsrelevans har begge modellene fanget opp at tilbyder 3 har klart lavere poengsum enn de to andre. Dermed er resultatet i begge modellen at erfaring og erfarings relevans er grunnlaget til at tilbyder 3 kommer dårligst ut.

Tilbyder tre kommer klart dårligst ut med tanke på kompetansekriteriene. Men denne tilbyderen har også lavest pris. Etter tildelingen av poeng for kompetanse har tilbyder to en poengsum som er rundt 12 % høyere enn tilbyder tre. Men effekten av den lave prisen til tilbyder tre spiller inn på den totalt oppnådde ETP/poengsummen. Etter at resultatet av tildelingen er klart har avstanden mellom tilbyder to og tre sunket og tilbyder 2 oppnår et resultat som er kun rundt 3 % bedre enn tilbyder to. Dette resultatet understreker hvilken effekt pris har på tildelingen av et oppdrag. Videre viser dette at pris kan føre til at tilbyderen som ikke kommer best ut med tanke på kompetanse, kan vinne. Dette vil avhenge av hvor stor påvirkning pris får på tildelingen.

Den klare forskjellen i de to modellene er måten pris påvirker utfallet. I ETP-modellen avgjøres pris påvirker av konstanten  $k$ , som vist i formelen under.

$$ETP = Pris * \frac{M^2 + k}{(\sum v * m)^2 + k}$$

Ved en økning i verdi av  $k$  vil pris påvirkning på resultatet øke, og følgelig vil kvalitetskriteriene miste tilsvarende av sin påvirkningskraft.

I AEN-modellen vektes derimot pris på lik linje med de andre kriteriene. Dette betyr at påvirkningskraften pris her får vil avhenge av den vektingen som settes for pris og av laveste pris, selv om denne er uaktuell.

For begge modellen har jeg sett nærmere på hvilken endring som må til for at tilbyder 3 skal vinne. Dette er gjort med en oppjustering av hvor stor påvirkning pris får. For ETP-modellen er dette påvirkningsnivået  $k=3$ . Her vil tilbyder 3 vinner på grunn av sin laveste pris. I AEN-modellen må vekt av pris økes til 45 % før tilbyder 3 vinner.

Effekten av dette er videre at tilbyder 1 ikke vil kunne vinne dette anbudet. Dette fordi denne tilbyderen har lavere poeng, men lik pris som tilbyder 2. Jo høyere påvirkning pris får på



utfallet jo lavere vil forskjellen mellom disse to tilbyderne bli. Likevel vil det faktum at tilbyder 3 vinner en priskonkurranse føre til at når tilbyder 1 når samme resultat som tilbyder 2, vil dette ikke være godt nok for å vinne.

Ved en nedjustering av prisfaktoren vil tilbyder 2s høyere poengsum få større konsekvens, og dermed vil tilbyder 1 heller ikke her kunne vinne.

Som et resultat av tildelingene, er utfallet at ved markedsbasert vekting vil tilbyder 2 vinne anbudet. Denne vinneren er altså et resultat av de vektingene jeg kom frem til i avsnitt 4.1. og 4.2. Vektingen er basert på hvordan markedet priser ulik kompetanse. Når jeg analyserer vinneren vil jeg si meg enig i det resultatet som er fremkommet av evalueringen. Det var to klare vinnerkandidater. Dette var tilbyder 1 og 2. Forskjellen mellom dem er kun at tilbyder 1 har flere kurs og ekstra utdanning, og tilbyder 2 har lengere erfaring. Ettersom kursene vil utgjøre en så liten forskjell er det erfaring som vil være den avgjørende faktoren. Vi vet at denne tilbyder 2 har 14 år lengere erfaring enn tilbyder 1. På 14 år lærer man mye. RIF-statistikken sier at utdanning verdsettes høyere enn erfaring. Her er derimot skille i mellom tilbyderne så mye større for erfaring, at den høyere vektingen av utdanning mister sin effekt, og tilbyder 2 vinner anbudet.

Ettersom det i utgangspunktet er så lite som skiller de to tilbyderne vil faren for at vinneren er feil være svært liten. I første omgang fordi begge har så lang erfaring fra liknende og andre byggeprosjekter. Videre har begge god erfaring fra prosjektlederrollen. Disse to punktene vil gjøre at begge er særdeles godt egnet for dette oppdraget. Effekten av feil vekting som resulterer i at en tilbyder som ikke er den økonomisk mest fordelaktige vinner et anbud er dermed borte i denne tildelingen.

## Kapittel 5: Konklusjon

Jeg vil starte med oppgavens utgangspunkt før jeg forklarer de viktigste funnen i oppgaven, og svarer på problemstillingene. Deretter vil jeg diskutere muligheten for videre arbeid, og til slutt drøfte litt rundt de etiske vurderingene som jeg har gjort om oppgaven min.

### 5.1. Oppgavens utgangspunkt

Proessen med oppgaven min startet med å gjøre meg kjent med relevant teori. I denne delen skaffet jeg meg bakgrunnen jeg trengte for å starte forskningsoppgaven, som har vært å simulere vektinger i ETP- og AEN-modellene. Hovedproblemstillingen var følgende:

*Hva er rett vekting av tildelingskriterier ved kontrahering av en ekstern prosjektleder i et offentlig byggeprosjekt?*

Problemstillingen la føring for typen anskaffelse jeg har jobbet mot. En offentlig anskaffelse reguleres av LOA og FOA. Reglene her er mange og prosessene er strenge. Vesentlig for enhver offentlig anskaffelsesprosess er at den må følge reglene i LOA § 5 om å være gjennomiktig, gi likebehandling av tilbyderne, være forutberegnelig, følge god forretningsskikk og at ikke-diskriminering finner sted. Spesielt regelen om etterprøvbarhet setter føring for at anskaffelsesprosessen må gjøres grundig. Ved anskaffelse av en prosjektleder må kriteriene som legges til grunn være tilknyttet anskaffelsen. For å øke sannsynligheten for at den tilbyder som vinner anbudet er den mest økonomisk fordelaktige, har jeg i min oppgave vurdert tilbydernes kvalitet og pris. Kvaliteten til tilbyderne har jeg i oppgaven målt med kriteriene utdanning, erfaring og relevans. I teorien fant jeg at tildelingskriterier må velges utfra hver spesifikke anskaffelse, for slik best å fange opp de faktorene som vil være avgjørende for å nå målet med anskaffelsen. Ved anskaffelse av en prosjektleder vil kvalitetskriterier være med å øke sannsynligheten for prosjektsuksess.

For å få markedsinformasjon tok jeg utgangspunkt i RIF- og RIAS statistikkene. RIF-statistikken viser gjennomsnittslønn fordelt på utdanningsnivå, år for uteksaminering og spredning av lønn for hvert utdanningsnivå med et gitt antall år siden uteksaminering. Dette

ga meg informasjon om hvilken gjennomsnittslønn en gitt utdanning, erfaring og relevans vil tilsvare. Jeg tok utgangspunkt i fire tilbydere som alle skilte kun et poeng på kompetansekriteriene. Som pris for disse tilbyderne brukte jeg markedets gjennomsnittslønn regulert for tilleggs kostnader i RIAS. Forskjellen i kompetansenivå mellom de fire tilbyderne var utgangspunktet for å gjøre simulering av vektinger, med mål om å finne “rett” vekting. Ettersom jeg hadde opplysningen om hva en gitt kompetanse er verdt i markedet, kunne jeg ved hjelp av simulering finne hvilken vekt hvert kriterie måtte ha for at vektingen skulle bli markedsbasert. Da ville tilbyderne ha like sluttverdier. I ETP-modellen måles denne verdien i ETP og i AEN-modellen er verdien totalpoengsummen. Lik verdi for alle tilbyderne var utgangspunktet, ettersom ved dette punktet vil tilbyderne i henhold til lønnsstatistikken være like mye verdt. Denne verdien i kom jeg frem til som en kombinasjonen av kompetansen og prisen de fire tilbyderne hadde.

## 5.2. Viktige funn

Simuleringen førte til at jeg fikk to ulike markedsbaserte modeller. Utfallet av simuleringen hadde likevel likhetstrekk. For begge modellene var utdanning den faktoren som fikk høyest vekting. Dette kan begrunnes med at denne faktoren gir det klart høyeste skille i pris. Videre kom erfaring ut med nest høyeste vekting, igjen fordi denne faktoren gir et større prisskille enn relevans. Relevans fikk lavest vekting i begge modellene.

Resultatet var som nevnt basert på to forhold; kompetansenivå og pris. Effekten av en økning i prispåvirkning er at vekten på tilbyders pris øker mens vekten på tilbyders kvaliteter reduseres. Med dette som utgangspunkt ønsket jeg å se nærmere på hvilken effekt en øking av prispåvirkning ville få på de resterende vektingene, og videre hvor mye det er mulig å vekte pris i en anskaffelse som denne.

Pris påvirker resultatet i begge modellene, men måten den påvirker på er ulik. I ETP-modellen er det konstantleddet  $k$  som avgjør hvor stor betydning pris får. I AEN-modellen vektet pris likt som andre kriterier, og følgelig er vekten pris får avgjørende for pris påvirkningskraft. En økning i pris resulterte i at kvalitetskriteriene fikk en økning i sine vektinger i begge modellene. Resultatet er vist i tabellene 14 og 15.

Vekt av $k$	Oppnådd vektning				ETP
	Utdanning	Erfaring	Relevans	Restkapasitet	
$k=0$	0,39	0,17	0,12	0,32	1321,00
$k=5$	0,48	0,21	0,15	0,16	1322,00
$k=8$	0,53	0,24	0,17	0,06	1323,00
$k=10$	0,57	0,25	0,19	-0,01	1324,00

Tabell 14 - Resultat av økt verdi for  $k$  (ETP-modellen)

Ved  $k=0$  vises de opprinnelige vektningene jeg kom frem til.

Tabellen viser at en økning i  $k$  vil føre til en økning i vektningen av kompetansekriteriene. Dette går på bekostning av modellens restkapasitet. Dette vil si at jo høyere verdi man gir  $k$ , jo mindre kapasitet vil modellen ha for å måle eventuelle andre kriterier som måtte være viktige for en anskaffelse.

Dersom  $k$  økes til 10 vil restkapasiteten måtte vektes negativt. Ettersom dette ikke er lov, er  $k=10$  en for høy vektning av  $k$  for denne anskaffelsen, som er kjøp av kompetanse.

Pris	Utdanning	Erfaring	Relevans	Restkapasitet
<b>0,20</b>	0,14	0,07	0,06	0,53
<b>0,25</b>	0,17	0,09	0,07	0,42
<b>0,26</b>	0,18	0,09	0,07	0,40
<b>0,27</b>	0,18	0,10	0,08	0,37
<b>0,28</b>	0,19	0,10	0,08	0,35
<b>0,29</b>	0,20	0,10	0,08	0,33
<b>0,30</b>	0,20	0,11	0,08	0,31
<b>0,35</b>	0,24	0,12	0,10	0,19
<b>0,40</b>	0,27	0,14	0,11	0,08
<b>0,45</b>	0,31	0,16	0,13	-0,05

Tabell 15 - Resultat av økt vektning av pris (AEN-modellen)

Vekt av pris lik 28 % viser det opprinnelige resultatet jeg kom frem til ved simulering av vektningene. Ved å øke denne vekten vil tilbydernes pris få økt påvirkning på tildelingen. Tabellen viser at ved en økning i vekt av pris vil også kompetansekriterienes vekt øke. Dette går igjen på bekostning av restkapasiteten i modellen.

Dersom pris får en vektning på 45 % vil restkapasiteten få en negativ vektning. Dette er ikke lov, og følgelig er 45 % en for høy vektning for denne anskaffelsen. Jeg vil nevne at ved å vekte pris 40 % vil restkapasiteten kun bli 8 vektet %. Dette er en for liten vektning for å kunne måle andre kriterier som kan være viktige for en fremtidig anskaffelse, og derfor mener jeg at

også denne vektingen av pris er for høy.

Som en konklusjon på hovedproblemstillingen vil jeg derfor trekke frem kriterienes rekkefølge. Denne er viktig fordi den forteller oss hvilken kompetanse som prises høyest i markedet, og dermed hvilken kompetanse som verdsettes høyest. Ved at tilbyderne hadde lik sluttverdi kan jeg konkludere med at vektingene var "rett". Likevel varierer vektingene i modellene. Begge modellene er utviklet med grunnlag i de samme verdiene funnet i RIF, og sådan er de begge markedsbaserte. Dette tilsier at det ikke finnes en "rett" vekting som vil gjelde, men at "rett" vekting vil avhenge av hvilken modell man benytter, og da spesielt vektingen i forhold til pris.

Resultatet av vektingene testet jeg ut på noen reelle tilbydere av en prosjektleder. Her fikk jeg inn tre tilbud som ble evaluert og deretter satt inn i modellene, med tanke på å komme frem til en vinner. Denne testingen var utgangspunktet for en oppfølgingsproblemstilling som var følgende:

*Vil markedsbasert vekting av tildelingskriterier gi utslag i like tildelingsresultat ved bruk av ulike tildelingsmodeller?*

Grunnlaget for å svare på denne problemstillingen var de to modellene og de vektingene jeg kom frem til, der  $k=0$  og vekt av pris=28 %. Resultatet av testingen ga noenlunde like svar for begge modellene. Tilbyderen med den høyeste poengsummen på kvalitetskriteriene vant anbudet i begge modellene. To av tilbyderne hadde lik pris. Dette var vinneren og den tilbyderen som i begge modellene kom nest best ut. Den tredje tilbyderen hadde en god del lavere pris i tillegg til at denne tilbyderen hadde laveste poengsum for sine kvaliteter. Dette resulterte i at denne tilbyderen kom dårligst ut i begge modellene.

Også ved testing av modellen foretok jeg en oppjustering av påvirkning pris hadde på utfallet. Effekten dette fikk var at kvalitetskriteriene fikk redusert betydning mens tilbydernes pris fikk økt betydning, for tildelingen. I begge modellene ville en gitt økning av prispåvirkning føre til at den tilbyderen med lavest poengsum og laveste pris overtok som vinner av anbudet. Dette skyldes nettopp det faktum at når pris får stor nok påvirkning vil en lav pris gis større vekt

enn kompetanse. Følgelig vil dette føre til at en “dårligere” tilbyder kan vinne et anbud. Nettopp på grunn av dette er det svært viktig å velge vekt av pris med omhu.

Resultatene er vist i tabellene 16 og 17.

Vekt	ETP <sub>1</sub> Tilbyder <sub>1</sub>	ETP <sub>2</sub> Tilbyder <sub>2</sub>	ETP <sub>3</sub> Tilbyder <sub>3</sub>
k=0	1353,00	<b>1315,00</b>	1356,00
k=1	1338,00	<b>1303,00</b>	1325,00
k=2	1325,00	<b>1291,00</b>	1298,00
k=3	1312,00	1281,00	<b>1273,00</b>

Tabell 16 - Endring i vekt av k (ETP-modellen)

k=0 viser det opprinnelige resultatet jeg kom frem til. Her er tilbyder 2 vinneren.

Resultatet av justeringen for vekten k fikk, viste at ved en økning i  $k < 3$  ville vinneren av anbudet være den tilbyderen med høyeste poengsum på kompetansekriteriene, i tillegg til høyest pris. Når  $k \geq 3$  vil dette resultere i en endring i tilbydernes rekkefølge, ved at den tilbyderen med laveste pris vinner anbudet.

Vekt av pris	Tilbyder 1	Tilbyder 2	Tilbyder 3
<b>0,28</b>	4,60	<b>4,64</b>	4,51
<b>0,30</b>	4,59	<b>4,62</b>	4,51
<b>0,35</b>	4,54	<b>4,58</b>	4,51
<b>0,40</b>	4,49	<b>4,53</b>	4,51
<b>0,45</b>	4,44	4,48	<b>4,51</b>

Tabell 17 - Endring i vekt av pris (AEN-modellen)

Pris=28 % viser det opprinnelige resultatet jeg fikk i AEN-modellen. Her er tilbyder 2 vinneren. Resultatet av oppjusteringen av denne vektingen viste av ved å sette en vekt for pris  $< 45$  % ville tilbyder 2 fortsatt vinne anbudet. En endring i rekkefølgen kommer først når pris får vekten  $\geq 45$  %. Herfra vil tilbyderen med laveste pris overta som vinner av anbudet.

Resultatene jeg er kommet frem til basert på testingen har vært avhengige av prisene som er satt i tilbudene. Disse prisene er ulike fra hva RIF sier at en tilbyder med tilsvarende kompetanse vil kreve. Tilbyder 1 og 2 har i tilbudene lik pris. Likevel har tilbyder 2 en høyere kompetanse. RIF sier at høyere erfaring tilsvarer høyere lønn. Dette betyr at tilbyder 2 antageligvis er underpriset. Tilbyder 3 har en klart lavere kompetanse enn de to andre

tilbyderne, men denne gjenspeiles ikke i den prisen som er satt for tilbyderen, selv om prisen er satt lavere. Denne tilbyderen er antageligvis overpriset. Ettersom resultatet av simuleringen av vektingen er basert på gjennomsnittlige prisnivå vil dette føre til at tilbyderne her “straffes”. Tilbyder to ville kunne tatt en høyere pris, og fortsatt vunnet anbudet. På den andre siden ville en reduksjon av tilbyder 3 sin pris ha ført til økt sjansen for å vinne.

Årsakene for de lave prisene kan være at ved å tilby den prisen som en godt kvalifisert tilbyder, ut fra RIF-statistikken, egentlig er verdt, er et konsulentfirma redd for at for stor vekt skal bli lagt på pris, noe som vil resultere i at tilbyderen ikke vinner. Dette fører igjen til at de best kvalifiserte tilbyderne kan holdes tilbake ved en tildeling. Konsulentfirmaets inntekter ikke vil dekke kostnadene ved å ha denne tilbyderen ansatt. Dette betyr at ved å legge for stor vekt på pris vil markedet gå glipp av de best kvalifiserte tilbyderne. Følgelig taper alle parter.

Målet med denne testingen var å se på hvilken effekt ulike tildelingsverktøy ville ha på vinneren av et oppdrag. Oppfølgingsproblemstillingen spør nettopp om markedsbasert vekting vil gi utslag i lik vinner ved bruk av ulike tildelingsverktøy. Resultatet jeg har kommet frem til er at ved bruk av ETP- og AEN-modellene vil dette ikke ha noe å si, vinneren vil fortsatt bli den samme tilbyderen. Dette resultatet vil likevel ikke holde som svar på problemstillingen.

Resultatet er *kun* gjeldene for en sammenligning av *denne* spesielle anskaffelsen, målt i *disse* to spesielle modellene. Hvilken effekt det ville hatt ved å benytte en annen type tildelingsmodell har jeg ikke testet, og følgelig kan jeg heller ikke uttale meg om dette.

Videre har jeg kun foretatt en tildeling med tre spesifikke tilbud. Om en tildeling av en ekstern prosjektleder ville gitt sammen resultat dersom tilbyderne hadde vært annerledes kan jeg heller ikke si noe om med bakgrunn i materialet jeg har funnet, og følgelig er det her umulig å svare på om ulik bruk av tildelingsverktøy generelt vil føre til at samme tilbyder vil vinne et anbud. Disse resultatene vil kun vise at ved markedsbasert vekting av tildelingskriterier *kan* bruk av ulike tildelingsmodeller gi utslag i like tildelingsresultat.

### 5.3. Mulig videre arbeid

Offentlig anskaffelser er et spennende område å jobbe med. Ikke minst er det svært relevant, ettersom det er et felt som påvirker alle, enten ved at de selv på et tidspunkt vil ta del i prosessen eller ved at de tar del i sluttproduktet, for eksempel et offentlig bygg som en skole.

Resultatet av min forskning med tanke på simuleringer av markedsbasert vekting har ført til at jeg ser at for å kunne komme med en konklusjon på oppfølgingsproblemstillingen vil det kreves flere testinger og sammenligninger, for slik å kunne gi en generell begrunnelse for et svar. Dette gjelder både testinger av flere ulike anskaffelser og av flere ulike tildelingsmodeller. Begrensningen for min del har vært tid, og jeg har derfor ikke fått gjennomført mer enn en testing. Det kunne vært interessant, og med utgangspunkt i mine resultater for markedsbasert vekting, å utføre videre testinger av ulike modeller, for med dette som grunnlag å se om det er mulig å komme nærmere et svar på min oppfølgingsproblemstilling.

## **5.1. Ethiske forhold**

Enhver forskning er preget av valg som får konsekvenser. Dette kan være konsekvenser for resultatet man kommer frem til og konsekvenser for involverte parter i prosessen med å komme frem til et resultat. Det er viktig å tenke igjennom prosessen for at ikke valg i prosessen skal få negative konsekvenser for andre. Respekt for medmennesker er et godt utgangspunkt for enhver samfunnsforskning (Holme og Solvang, 1996)

Min forskning har vært lite basert på andre, ettersom jeg ikke har benyttet intervju, observasjoner eller spørreundersøkelser. Jeg har derimot benyttet tilbud jeg har mottatt fra Multiconsult som grunnlag for testing. Jeg har valgt å holde tilbyderne anonyme, ettersom disse er reelle personer.

Jeg har igjennom hele oppgaven tatt utgangspunkt i empiri som ligger tilgjengelig for alle på internett. Denne utvikles hvert år nettopp med det formålet å være til hjelp for firma som trenger dette. Det har gjort at jeg igjennom hele prosessen har ment at jeg har holdt meg innenfor og ikke benyttet informasjon som på noen måte kan være krenkende eller ødeleggende for andre.



## Referanseliste

Agrawal, R., Gupta, A. & Gupta, M.C. (2009). *Rankin BOT promoter: A best-value mode using multi-attribute decision theory*. *The IUP Journal of infrastructure*, Vol. VII (3 & 4), 7-18.

Agder Energi. (2011). Om Agder Energi. Funnet den, 04.04, 2011, fra <http://www.ae.no/ae/>

Byggherren i fokus (2004). Lastet ned, 15.02, 2011 fra [www.promsys.no/byggherren/pdf/beskrivelse.pdf](http://www.promsys.no/byggherren/pdf/beskrivelse.pdf)

Christensen, S. & Kreiner, K. (1991). *Prosjektledelse under usikkerhet*. Oslo: Universitetsforlaget.

Fornyings-, og Administrasjons- og Kirkedepartementet. (2006). *Veileder til reglene om offentlig anskaffelser*. Lastet ned 18.05, 2011 fra ([http://www.regjeringen.no/nb/dep/fad/dok/veiledninger\\_og\\_brosjyrer/2006/veileder-til-reglene-om-offentlige-anska.html?id=437022](http://www.regjeringen.no/nb/dep/fad/dok/veiledninger_og_brosjyrer/2006/veileder-til-reglene-om-offentlige-anska.html?id=437022))

Gudbrandsen, A. (2010). *Er du pen nok? – Trynefaktor avgjør i jobbsøkerprosessen*. Lastet ned 23.04, 2011, fra <http://www.studenttorget.no/index.php?show=4793&expand=4631,4793&artikkelid=9006>

Gustafsson, L., Lanshammar, H. & Sandblad, B. (1982). *System och modell*. Lund: Studentlitteratur.

Holme, I.M. & Solvang, B.K. (1996). *Metodevalg og metodebruk* (3. utgave). Tano Aschehoug AS.

Jacobsen, D.I. (2005). *Hvordan gjennomføre undersøkelser? Innføring i samfunnsvitenskapelig metode*, Kristiansand: Høyskoleforlaget.

Karlsen, J. T. & Gottschalk, P. (1995). *Prosjektledelse – fra initiering til gevinstrealisering*. Oslo: Universitetsforlaget.

Klagenemda for offentlige anskaffelser. (2011). Om KOFA. Funnet den 21.03, 2011, fra [www.kofa.no](http://www.kofa.no)

Larson, E.W. & Gray, C. F. (2011). *Project Management: The Managerial Process*. (5 edition). Boston: McGraw-Hill.

Lundahl, U. & Skärvad, P.H. (1982). *Utredningsmetodik för samhällsvetare och ekonomer*. Lund: Studentlitteratur.

Lundequist, J. (1995). *Design och produktutveckling – Metoder och begrepp*. Lund: Studentlitteratur.

- Marthinussen, K., Arvesen, H.J. & Giverholt, H. (2010). *NS 8405: kommentarutgave til Norsk Standard 8405, Norsk bygge- og anleggskontrakt*. Oslo: Gyldendal Norsk Forlag AS,
- Meland, Ø. (2000). *Prosjekteringsledelse i byggeprosessen: suksesspåvirker eller andres alibi for fiasko?.* Norges teknisk-naturvitenskaplige universitet, Fakultet for bygg- og miljøteknikk, Institutt for bygg- og anleggsteknikk, Trondheim.
- Meland, Ø., Robertsen, K. & Hannås, G. (2011). *Selection Criteria and Tender Evaluation: The Equivalent Tender Price Model (ETPM)*. Kristiansand, Universitetet I Agder.
- Melbye, A. (1958). *Simulation som operationsanalytisk metode [Elektronisk Utgave.] Ledelse og Erhvervsøkonomi/Handelsvidenskabeligt Tidsskrift/Erhvervsøkonomisk Tidsskrift*. Bind 22, 243-255.
- Milgrom, P. & Roberts, J. (1992). *Economics, Organization & Management*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall.
- Multiconsult. (2011). Om Multiconsult. Lastet ned 10.05, 2011 fra [www.multiconsult.no](http://www.multiconsult.no)
- Patton, M.Q. (1990). *Qualitative Evaluation and Research Methods*. (2nd ed). Newbury Park: Sage Publications.
- PMI. (1996). *A Guide to the project management body of knowledge*. Upper Darby, PA: Project Management Institute.
- Rådgivende Ingeniører AS. (2010). *RIAS 2009: Økonomi- og Timestatistikk for RIF-Firmaene 2009*. Oslo: Rådgivende Ingeniørers Forening.
- Rådgivende Ingeniørers Forening. (2010). *Lønnsstatistikk 2010*. Oslo: Rådgivende Ingeniørers Forening.
- Walraven, A. & de Vries, B. (2009). *From demand driven contractor selection towards value driven contractor selection*. *Construction Management and Economics*, 27(6), 305-312.
- Watt, D.J., Kays, B. & Willy, K. (2009). *Identifying key factors in the evaluation of tenders for projects and services*. *International Journal of Project Management*, 27(3), 250-260.

# I. Vedlegg – RIFs Lønnsstatistikk



R A D G I V E N D E I N G E N I Ø R E R S F O R E N I N G

## RIFs lønnsstatistikk pr. 1. september 2010

### Besvarelse og omfang

Pr. 1. september 2010 har RIF 250 medlemsfirmaer som beskjeftiger 7.500 personer. Lønnsstatistikken omfatter 6739 personer. Ansatte og eiere i 1, 2 og 3 - personsfirmaer og eierinntekter generelt er ikke tatt med i statistikken, men ansatte med mindre aksjeposter er tatt med i statistikken hvis deres lønn fastsettes etter firmaets vanlige lønnspolicy. Dermed omfatter statistikken ca. 92 % av de ansatte.

### Inndeling tabeller

Lønnsstatistikken er i alle tabeller fremstilt som funksjon av eksamensår og utdanningsbakgrunn er fordelt etter følgende utdanningsbakgrunn:

Sivilingeniører:	Sivilingeniører, Sivilarkitekter; Siviløkonomer; Cand Agric, Cand jur og tilsvarende eller høyere utdanning
Ingeniører:	Ingeniører, Arkitekter og tilsvarende utdanning
Tekniske tegnere:	Tekniske tegnere
Kontor og Administrasjon:	Ansatte som arbeider som sekretær, med regnskap, på sentralbord eller eventuelt andre administrative og operative støt-tefunksjoner og som har < 3 års utdanning etter videregående skole.

### Statistikkenes lønnsbegrep

Lønnen gjelder pr. 1. september 2010 og lønnsbegrepet er definert som:

Bruttolønn pr. år beregnet etter fast månedslønn pr. 1.9. i inneværende år. (deltid regnes om til hel tid) Overtidsgodtgjørelse tas ikke med. Pensjonspremie som den ansatte selv må betale pr. år (som han/hun blir trukket for ved avlønning) blir trukket fra ved beregning av statistikken.

I tillegg medregnes i lønnsbegrepet verdi av Bonus, provisjon, engangsutbetalinger (også ulike tillegg, såkalte "stasjoneringstillegg") og andre kontante tillegg pr. år basert på siste års utbetaling og summen av naturalytelser.

### Definisjon av spredningstall

Lønnsstatistikken er for hvert eksamensår/praksisår oppgitt med følgende spredningstall:

90. percentil:	90% har lavere og 10% høyere lønn enn denne lønn.
Øvre kvartil:	75% har lavere og 25% høyere lønn enn denne lønn.
Median:	50% har lavere og 50% høyere lønn enn denne lønn.
Nedre kvartil:	25% har lavere og 75% høyere lønn enn denne lønn.
Aritmetisk middel:	Gjennomsnittslønn.

### Resultater

Resultatene av lønnsstatistikken 2010, viser en total lønnsendring summert for gruppene fra 1.9 2009 til 1.9 2010, på kr 18.665 eller 3,1% på nivå. I 2009 var økningen på kr. 18.410,- eller 3,2%.

**Av lønnsøkningen på 3,1% utgjør økning i fast lønn 3,3% og en reduksjon i bonusutbetaling og naturalytelser med - 0,2%.(Se forøvrig nettolønnsstatistikk sidene 5-7)**

Lønnstatistikken 2010 viser også at gjennomsnitt alder basert på eksamensår fra 1.9.2009 til 1.9.2010 er redusert med 0,2 år for Sivilingeniører, økt med 0,2 år for ingeniører, økt med 0,9 år for tegnere og er uendret for Kontor/ Administrativt personell. Snittalder baser på eksamensår for samtlige ansatte i statistikken er uendret fra 01.09.2009 til 01.09.2010.

#### Arbeidstiden

Arbeidstidsstatistikken pr. 1.9.2010 viser at gjennomsnittlig antall arbeidstimer inkludert lunsj, eksklusive ferie (21 dager), i veiet gjennomsnitt for RIF-firmaene er: **1756 timer i 2010 – 231,5 arbeidsdager (1757 timer i 2009 – 229 arbeidsdager)**

**Aritmetisk middellønn pr. 1. september 2010 for samtlige årskull:**

	Årslønn	Gj.sn.eks.år Praksisår	Lønnsendringen i	
			Kroner	Prosent
3427 sivilingeniører (3158)	684.615	94 (93)	18.990	2,9
2625 ingeniører (2487)	582.561	92 (91)	19.072	3,4
305 tegnere (301)	448.595	87 (87)	15.829	3,7
382 kontor/adm. pers (383)	452.297	83 (82)	15.220	3,5
6739 SUM (6329)			18.665	3,1

Tallene i parentes er fjorårets. Aritmetisk middellønn gir kun en indikasjon på lønnsendringen fra ett år til det neste. Endringen i struktur og alderssammensetning (antallet innen de enkelte årsklasser) vil også påvirke middellønnen uavhengig av eventuelle lønnsendringer.

**Lønnsendring for samme eksamensår:**

	Gj.sn.eks.år Praksisår	Lønnsendringen i	
		Kroner	Prosent
3255 sivilingeniører	94 (93)	31.118	4,7
2471 ingeniører	92 (91)	26.467	4,7
293 tegnere	87 (87)	15.272	3,6
333 kontor/ adm. personell	83 (82)	15.614	3,6
6352 SUM		27.765	4,6

Vi har i tabellen ovenfor regnet ut hva den gjennomsnittlige lønnsendringen har vært for de ansatte i RIF-firmaene fra 1.9 2009 til 1.9 2010 for samme eksamensår. Tabellen omfatter eksamensårene 1969-2009.

Clas Svanteson

## RIF Lønnsstatistikk 2010

### Sivilingeniører

År	Antall	90 persentil	Øvre kvartil	Median	Nedre kvartil	Aritmetisk middel
1900/6				821.00		
8	47	971.738	872.370	0	761.500	860.791
1969/7				805.57		
8	436	978.931	879.496	4	749.262	827.905
1979/8				812.52		
3	291	956.736	892.878	5	757.990	833.560
1984/8				790.82		
7	244	951.668	871.379	6	741.000	816.943
1988/9				749.23		
0	187	899.803	795.411	9	690.308	752.032
1991/9				727.57		
3	250	886.594	783.845	8	683.507	753.455
1994/9				703.78		
6	321	850.993	759.646	6	666.226	729.571
1997/9				670.30		
8	185	766.489	718.786	8	621.193	677.215
				641.45		
1999	101	722.817	689.926	2	610.000	649.695
				629.25		
2000	101	709.400	662.379	9	592.254	626.936
				605.40		
2001	61	694.754	656.848	0	569.000	621.774
				600.67		
2002	145	695.022	653.168	1	564.142	610.015
				575.00		
2003	101	660.000	620.599	0	549.400	589.976
				574.00		
2004	97	637.527	602.667	4	543.132	577.678
				556.66		
2005	129	605.182	585.000	6	529.106	555.777
				536.15		
2006	135	587.266	558.161	6	510.000	536.889
				528.00		
2007	154	570.838	545.550	0	509.126	529.978
				506.85		
2008	165	558.768	538.564	9	482.624	511.754
				481.22		
2009	152	533.362	507.884	5	464.276	483.884
				474.40		
2010	125	513.544	507.008	0	450.000	477.235

Antall: 3427  
Gjennomsnitt eksamensår: 1994  
Gjennomsnitt lønn: 684.615

### Ingeniører

År	Antall	90 persentil	Øvre kvartil	Median	Nedre kvar- til	Aritmetisk mid- del
1900/68	74	773.904	696.705	645.690	596.204	653.145
1969/78	455	780.026	719.626	655.552	604.088	666.504
1979/83	244	785.834	692.546	645.720	598.261	653.715
1984/87	204	765.906	701.097	637.990	588.655	650.482
1988/90	142	725.656	676.638	617.136	565.880	624.482
1991/93	164	730.563	652.622	605.989	559.512	615.720
1994/96	171	728.198	642.347	594.948	555.107	608.807
1997/98	169	673.987	619.000	578.000	533.158	586.350
1999	58	639.480	594.429	544.870	506.673	560.701
2000	61	646.473	586.168	552.233	507.681	553.925
2001	71	617.456	574.200	539.715	511.085	546.672

2002	45	588.103	555.711	540.169	503.840	534.382
2003	50	555.682	535.375	512.380	492.228	514.428
2004	65	591.722	528.091	501.104	470.500	511.260
2005	93	559.164	518.604	500.000	475.557	500.015
2006	115	535.610	511.194	490.156	458.374	488.754
2007	126	527.382	497.395	471.786	450.073	476.850
2008	128	510.803	487.750	457.950	442.657	465.319
2009	110	464.877	450.293	432.938	417.648	435.712
2010	80	458.741	450.073	425.000	405.910	427.091

Antall: 2625  
 Gjennomsnitt eksamensår: 1992  
 Gjennomsnitt lønn: 582.561

RIF

### Lønnsstatistikk 2010

#### Tegnere

År	Antall	90 persen- til	Øvre kvar- til	Median	Nedre kvartil	Aritmetisk middel
1900/6				429.44		
8	11	471.227	460.594	1	415.516	434.728
1969/7				447.97		
8	66	532.301	484.643	6	419.987	459.502
1979/8				466.13		
3	43	542.521	490.952	1	434.852	464.057
1984/8				461.74		
7	44	535.650	496.201	5	429.589	463.542
1988/9				475.28		
0	18	514.909	505.354	4	440.956	472.628
1991/9				444.90		
3	29	503.250	490.070	7	423.593	449.157
1994/9				448.95		
6	32	518.423	477.732	6	407.789	444.503
1997/9				406.83		
8	15	485.576	470.191	7	398.481	431.696
				447.85		
1999	10	463.602	458.005	2	404.478	423.663
				424.93		
2000	7	503.846	480.901	3	413.641	437.842
				408.19		
2001	7	473.366	426.491	4	387.068	415.579
				411.17		
2002	5	426.616	412.132	5	402.155	408.792
				446.03		
2003	1	446.032	446.032	2	446.032	446.032
2004	0	. 0	. 0	. 0	. 0	. 0
				390.17		
2005	5	442.378	415.966	6	364.400	388.324
				361.75		
2006	4	399.744	378.127	8	353.568	369.937
				356.51		
2007	4	364.650	360.375	6	352.889	356.748
				412.58		
2008	2	434.425	426.233	0	398.927	412.580
				392.67		
2009	1	392.675	392.675	5	392.675	392.675
				362.71		
2010	1	362.712	362.712	2	362.712	362.712

Antall: 305