



Universitetet
i Stavanger

DET TEKNISK-NATURVITENSKAPELIGE FAKULTET

MASTEROPPGAVE

| | |
|--|--|
| Studieprogram/spesialisering: <i>Industriell Økonomi/Prosjektledelse</i> | Vårsemesteret, 2011 Åpen |
| Forfatter: <i>Torstein Fuglestad</i> | (signatur forfatter) |
| Fagansvarlig: <i>Frank Asche, UiS</i> | |
| Tittel på masteroppgaven: <i>Totalentrepriser og tilrettelegging for vinterarbeider</i> Engelsk tittel: <i>Turnkey contracts and adjustments for work during cold periods</i> | |
| Studiepoeng: 30 | |
| Emneord: <i>Totalentrepriser</i> <i>Klimaendringer</i> <i>Tilrettelegging</i> <i>Vinterarbeider</i> <i>Force Majeur</i> | Sidetall: 64 + vedlegg/annet: Ingen Stavanger, 15.Juni, 2011 |

Totalentrepriser og tilrettelegging for vinterarbeider



Torstein Fuglestad
Studentnummer: 955391

Masteroppgave i Industriell Økonomi, 30 studiepoeng
Institutt for industriell økonomi, risikostyring og planlegging

2011

Forord

Denne oppgaven er utarbeidet av Torstein Fuglestad ved Institutt for industriell økonomi, risikostyring og planlegging, Universitetet i Stavanger (UiS).

Oppgaven er siste del av mitt 5-årige studium ved UiS, som foruten mastergraden i industriell økonomi består av en bachelorgrad i ingeniørfag – Bygg. Innenfor de respektive utdanningen har jeg valgt henholdsvis prosjektledelse, kontraktsstrategi og konstruksjon/konstruksjonsteknikk som fordypning. Denne oppgaven inneholder elementer fra samtlige av disse studieretningene.

Oppgaven er utarbeidet i samarbeid med Lothe Bygg AS og Skanska Norge AS. En stor takk rettes til Helge Nærland (Driftssjef ved Lothe Bygg) og Vibeke Fjeld (HR sjef ved Skanska Norge AS, Stavanger). Begge disse har gjennom hele prosessen vært medhjelpelige med kompetanse, nettverk og informasjon, noe som i stor grad har vært avgjørende for oppgavens fremdrift og innhold. Jeg vil også takke alle personene som har latt seg intervju.

Til slutt vil jeg takke min faglige veileder på Universitetet i Stavanger, Frank Asche, for all hjelp og veiledning.

Sandnes, 10. juni 2011

Torstein Fuglestad

Innholdsfortegnelse

| | |
|---|----|
| Forord..... | 1 |
| Innholdsfortegnelse | 2 |
| 1.0 Introduksjon | 3 |
| 1.1 Innledning..... | 3 |
| 1.2 Bakgrunn | 3 |
| 1.3 Problemstilling | 4 |
| 1.4 Formål | 4 |
| 1.5 Avgrensninger | 4 |
| 1.6 Metode..... | 4 |
| 2.0 Gjeldende standarder..... | 6 |
| 2.1 NS 3431 – Almennlige kontraktsbestemmelser for totalentrepriser | 6 |
| 2.2 NS 8405 – Norsk bygge- og anleggskontrakt | 7 |
| 2.3 NS 3420 – Beskrivelsessystem..... | 7 |
| 3.0 Klimaendringer..... | 9 |
| 3.1 Drivhuseffekten | 9 |
| 3.2 Konsekvenser | 11 |
| 3.3 Klima i Norge | 12 |
| 4.0 Teori..... | 14 |
| 4.1 Prosjekt..... | 14 |
| 4.2 Risiko | 20 |
| 4.3 Kontraktsteori og kompensasjonsformat | 23 |
| 4.4 Tilbud og etterspørsel | 28 |
| 5.0 Intervju som metode for innsamling av data | 31 |
| 5.1 Kvantitativ og kvalitativ metode..... | 31 |
| 5.2 Valg av metode..... | 32 |
| 5.3 Intervjurundene og feilkilder | 33 |
| 6.0 Intervjuguide | 34 |
| 6.1 Intervjuoppsettet | 34 |
| 7.0 Oppsummering av intervjuene..... | 35 |
| 7.1 Om fordelingen og antallet av intervjuobjekter | 35 |
| 7.2 Resultat av intervjuene | 35 |
| 8.0 Drøfting..... | 42 |
| 8.1 Klimaforandringer og økte byggekostnader | 42 |
| 8.2 Vinter og endringer i bransjen | 46 |
| 8.3 Dagens praksis vs. insentiv teori og optimal risikodeling..... | 50 |
| 9.0 Konklusjon | 56 |
| 10.0 Logg | 58 |
| 11.0 Referanser | 59 |

1.0 Introduksjon

1.1 Innledning

Kuldeperioden som rammet landet i perioden 2009/2010 og 2010/2011 medførte store tap og vanskeligheter for byggebransjen i Rogaland. Tapene manifesterer seg som store forsinkelser i byggeprosesser og permitteringer av ansatte. I løpet av vinteren 2010 registrerte NAV Sør-Rogaland i overkant av 1000 permitteringsvarsler, hvorav de fleste gjaldt ansatte i bygg- og anleggsbransjen. Av disse ble hele 760 av varslene sendt ut i januar (Sandnesposten, 2010).

Innenfor bransjen var det grave og anleggsentreprenørene som ble hardest rammet. Den langvarige kulden førte til at telen i jorden ble dyp, og dette gjorde det vanskelig å grave i den. Dette kunne blitt kompensert for med for eksempel å tine opp jorden med varmematter og lignende, men da dette ikke hadde blitt tatt høyde for i kontraktene ble dette alternativet ikke benyttet.

Et påfallende forhold med kuldeperiodene er forskjellene i antall permitteringsvarsler mellom landsdelene. Mens man i Rogaland og Hordaland, som er vandt med mildere vintere, hadde et stort antall permitteringsvarsler som et resultat av kulden, hadde man for eksempel i Aust-Agder, Vest-Agder, Akershus og Oslo, som er vandt med kalde vintere, tilnærmet null permitteringer (Svendsen, 2010).

Denne forskjellen tyder langt på vei at landsdelene med regelmessig kaldere vintere har tilpasset seg disse klimatiske forholdene. Daglig leder Leon Stangeland i selskapet Georg Stangeland måtte i januar (2011), etter at 17 sammenhengende dager med frost hadde satt en stopper for det meste av arbeidet til entreprenøren, sende ut permitteringsvarsel til samtlige 24 ansatte i bedriften. I et intervju med Sandnesposten i etterkant ble han spurt om hvorfor man her i regionen måtte permittere mens man på Østlandet slapp dette. Til dette svarte han at problemet for rogalandsbedriftene er at de ikke har tatt høyde for frost eller lagt opp arbeid etter dette.

Forskjellene i antallet permitteringer mellom landsdelene viser at det mulig å utføre byggearbeider selv om det er kald vinter. Problemet for byggebransjen i regionen er at det er flere faktorer og forhold som arbeider i mot at entreprenørene får tilpasse sine prosjekter slik at det tas høyde for vinterarbeider. Denne oppgaven tar sikte på å kartlegge disse faktorene og forholdene.

1.2 Bakgrunn

Byggebransjen i regionen er preget av stor aktivitet, både med utbygging av boliger, industribygg, offentlige bygg og infrastruktur. De økonomiske konsekvensene som fulgte av kuldeperiodene tilsier at noe bør gjøres for å forberede bransjen mot nye kuldeperioder. Problemene er at bransjen er treg, og at det er uenighet om hvorvidt de to forrige vintrene er to tilfeldige avvik fra normen eller om dette er begynnelsen av en trend.

Under Oslo Science Conference i 2010 ble en rapport fremlagt som tyder på at Arktis varmes raskere enn resten av jorda. Rapporten fastslår videre at dette trolig vil føre til flere kalde vintre i Europa og Nord-Amerika. For Rogaland kan dette bety at kalde vintere kan bli et vanligere fenomen i årene som kommer. Hvis dette er reelt vil, om ikke forholdene i byggebransjen endres, trolig tilstandene man opplevde under vintrene 2009/2010 og 2010/2011, med forsinkelser av prosjekter og permitteringer av ansatte, gjenta seg i årene som kommer.

Da forsinkelser og permitteringer ikke er ønskelig for verken byggherrene eller entreprenørene vil oppgaven ta sikte på å undersøke effektene et endret klima kan få for byggebransjen, for så å drøfte hvorvidt det kan være fornuftig å endre praksis ut i fra dette.

1.3 Problemstilling

Problemstillingen for oppgaven er som følger:

Hvordan kan en totalentreprenør ta høyde for perioder med vinter i utarbeidingen av prisestimat og tidsplaner for byggeprosjekter.

1.4 Formål

Formålet med denne oppgaven er som følger:

- 1) Kartlegge dagens praksis
- 2) Belyse dynamikken i bransjen med tanke på holdninger, tiltak og lignende i forhold til å ta høyde for perioder med vinter.
- 3) Kartlegge hvilke begrensninger dagens praksis og regelverk setter på en totalentreprenørs mulighet for å begynne å ta høyde for perioder med vinter.
- 4) Utarbeide forslag til hvordan forholdene kan legges til rette for at entreprenørene kan begynne å ta høyde for vinterarbeider i sine prisestimat og tidsplaner for byggeprosjekter.

1.5 Avgrensninger

Oppgaven vil ikke ta for seg en spesifikk case eller utføre noen form for utregninger, men prøve å gå i dybden av tema med en kvalitativ tilnærming.

Arbeidet med oppgaven har situasjonen til en totalentreprenør hvor prosjekterer tildeles ved anbudskonkurranser som utgangspunkt. Ut i fra dette har oppgavens problemstilling blitt løst ved å kartlegge relasjonene mellom byggherre/totalentreprenør og totalentreprenør/underentreprenør, samt sette dette i lys av tilgjengelig faglitteratur.

1.6 Metode

Oppgaven bygger hovedsakelig på kvalitative kilder, da i form av tilgjengelig faglitteratur og et kvalitativt intervjuoppsett som er kjørt med en rekke personer med ulike roller i en byggeprosess. Bruk av intervju som metode for å samle informasjon har vært svært gunstig for oppgaven. Dette fordi det pr i dag foreligger tilnærmet ingen direkte relevant informasjon knyttet til oppgavens problemstilling som litteratur.

Et problem med intervju som fremgangsmåte for å skaffe informasjon til en masteroppgave er at aktørene i industrien vil nedprioritere en forespørsel om et intervju til fordel for aktiviteter som medfører verdiskapning for de respektive bedriftene. Dette problemet har blitt løst ved at oppgaven har blitt utarbeidet i samarbeid med to store totalentreprenører. Alle intervjuobjektene som har blitt forespurt om audiens inngår i enten Lothe Byggs eller Skanska Norges nettverk, og forespørselen om intervju til potensielle intervjuobjekt har blitt gjort gjennom disse bedriftene eller på vegne av disse.

1.6.1 Medvirkende bedrifter og personer

Bedriftene som har medvirket i arbeidet med oppgaven, samt litt informasjon om disse, følger i alfabetisk rekkefølge under:

K-Lund Offshore As.

K. Lund Offshore er leverandør av kompressorer og løfteutstyr til norsk og internasjonal olje og gass industri.

Lothe Bygg As.

Lothe Bygg er en av Rogalands største og mest anerkjente totalentreprenører, og håndterer hele byggeprosessen fra planlegging til ferdigstillelse. Bedriften har spesialisert seg på oppføring av næringsbygg til alle formål, og har lang erfaring med elementbygg med prefabrikkerte løsninger. Lothe Bygg har hovedkontor på Kvål i Sandnes, og bygger på hele Nord-Jæren og i Dalane.

Sandnes Kommune – avdeling for Eiendom**Sektor Eiendom AS**

Sektor Eiendom er et eiendomsselskap med investering i og drifting næringseiendommer som hovedsatsningsområde. Selskapets filosofi er å utvikle, bygge, eie, leie ut og forvalte lokaler for næringsvirksomhet. Bedriften eier i dag en rekke nøyningseiendommer, utelukkende lokalisert på Forus.

Skanska As.

Skanska er et av verdens ledende entreprenørkonsern med ekspertise innen bygg og anlegg, utvikling av kommersielle lokaler, boliger og prosjekter i offentlig-privat samarbeid. Norge er et av ni hjemmemarkeder der Skanska har virksomhet. Skanska Norge har sitt hovedkontor i Oslo, men har lokale kontorer spredt rundt i Norge. Skanska Distrikt Stavanger har kontorer på Forus.

T Stangeland Maskin AS

T.S er landets største og mest moderne maskinentreprenør, med hovedvirksomhet innen grunnarbeid. Selskapet disponerer ca. 500 maskinenheter, hvorav bl.a 100 gravemaskiner, 65 dumpere/lastebiler, 20 hydrauliske borerigger og 30 dozere/hjullastere. Selskapet har ca 500 ansatte og hadde i 2010 en omsetning på 1,135 milliard kroner. Bedriften har sine lokaler på Sola.

Time Kommune – Avdeling for Eiendom**Vassbakk & Stol As.**

Vassbakk & Stol er et spesialfirma for masseforflytting, grave- og sprengningsarbeider med over 320 entusiastiske, positivt engasjerte og dyktige medarbeidere. Selskapet ble etablert i 1969 og omsatte i 2008 for ca. NOK 810 mill. Selskapets hovedkontor ligger i Kopervik på Karmøy, men har også avdelingskontorer i Hordaland og Sør-Rogaland (Sandnes).

2.0. Gjeldende standarder

Forholdene mellom aktørene i et byggeprosjekt er regulert av standarder utarbeidet av Standard Norge.

Standard Norge er en privat og uavhengig medlemsorganisasjon for bedrifter, organisasjoner, myndigheter og andre. Organisasjonen utvikler standarder på de fleste områder i samfunnet. Årlig fastsettes det ca. 1 200 nye Norsk Standard, hvorav de aller fleste baserer seg på europeiske standarder (Standard Norge, 2011).

En standard utarbeides etter initiativ fra ulike interessegrupper og skal gi retningslinjer for hvilke krav som skal settes til varer og tjenester. Standarder er kollektive goder som bidrar til systematisering både innenfor næringslivet og i samfunnet som helhet. Formålet med en standard er at den skal bidra til økt effektivisering og forenkling av ulike forhold (Standard Norge, 2011).

I et byggeprosjekt er det svært mange standarder som brukes; Standarder er i bruk fra arkitekten tegner bygget til det er innflyttingsklart. Standarder gir hjelp og bestemmelser om alt fra kontrakter til dimensjoner og størrelser på materialer (Standard Norge, 2011).

NS 3431 regulerer kontraktsforhold ved totalentrepriser, og derfor den mest relevante for oppgavens problemstilling og disposisjon. Bruk av NS 8405 ble nevnt ved flere anledninger under intervjuene, og er denne er derfor blitt behandlet her. NS 3420 inneholder beskrivelser av vinterarbeider, og er derfor medtatt i denne oppgaven for å vise hvilke arbeidsoppgaver vinterarbeider medfører. Informasjonen om standardene er, om annet ikke er presisert i overskriften eller ved annen kildehenvisning, hentet fra de respektive standardenes innledning og/eller forord. Selve utdragene er hentet fra hver enkelt standard.

2.1 NS 3431 – Alminnelige kontraktsbestemmelser for totalentrepriser

Denne standarden har til formål å regulere kontraktsforhold der en part (totalentreprenøren) påtar seg hele eller vesentlige deler av prosjekteringen og utførelsen av et bygg- eller anleggsarbeid (herunder anlegg, nybygg, vedlikehold, reparasjon og ombygging) for den annen part (byggherren).

Avtalen kan gjelde et helt eller deler av et bygg eller anlegg.

Standarden gjelder tilsvarende i kontraktsforhold hvor en part (underentreprenøren) påtar seg en del av prosjekteringen og utførelsen av et bygg- eller anleggsarbeid som totalentreprenøren har påtatt seg. Bestemmelsene i standarden angående byggherren gjelder da for totalentreprenøren, mens bestemmelsene angående totalentreprenøren gjelder for underentreprenøren.

2.1.1 Utdrag fra NS 3431: Kapittel 22.2 – Totalentreprenørens rett til fristforlengelse på grunn av uforutsette hindringer

22.2.1

Totalentreprenøren har rett til fristforlengelse dersom han godtgjør at fremdriften hindres av forhold utenfor hans kontroll så som ekstraordinære værforhold, offentlige påbud og forbud, streik, lockout og overenskomstbestemmelser.

22.2.2

Totalentreprenøren har ikke rett til fristforlengelse for hindringer som han burde ha tatt i betraktning ved inngåelse av kontrakten eller med rimelighet kunne ventes å unngå eller overvinne følgene av.

2.1.2 NS 8407: Alminnelige kontraktsbestemmelser for totalentrepriser

I løpet av dette kalenderåret (2011) vil NS 3431 trolig erstattes av NS 8407. Formålet med denne standarden er å foreta en totalrevisjon av NS 3431, samtidig som man ivaretar hensynet til samkjøring med NS 8405 *Norsk bygge- og anleggskontrakt*. I NS 8407 vil fristforlengelse på grunn av force majeure bli behandlet som eget kapittel, og være tilnærmet lik i beskrivelsen som for NS 8405 (se Kap 2.2 under).

2.2 NS 8405 – Norsk bygge- og anleggskontrakt

Denne standarden er utarbeidet for bruk i kontraktsforhold hvor en part (entreprenøren) påtar seg utførelsen av et bygg- eller anleggsarbeid (herunder anlegg, nybygg, vedlikehold, reparasjon og ombygging) for en annen part (byggherren), og hvor det vesentlige av tegninger, beskrivelser og beregninger skal leveres av byggherren.

Standarden er egnet for kontraktsforhold der prosjektets omfang eller organisering tilsier behovet for formaliserte varslingsregler med strenge konsekvenser for unnlatt varsling, eller utstrakt plikt til samordning med alle aktører i prosjektet.

Standarden er ikke utarbeidet for bruk i underentrepriseforhold. Det er utarbeidet egne kontraktsstandarder for underentrepriser.

2.2.1 Utdrag fra NS 8405: Kapittel 24.3 – Partenes krav på fristforlengelse på grunn av force majeure

Partene har krav på fristforlengelse dersom fremdriften av deres forpliktelser hindres av forhold utenfor deres kontroll, så som ekstraordinære værforhold, offentlige påbud, streik, lockout og overenskomstbestemmelser.

Blir fremdriften hindret av en kontraktsmedhjelper, har parten krav på fristforlengelse dersom kontraktsmedhjelperen hindres av slike forhold utenfor hans kontroll som nevnt i første ledd.

En part har ikke krav på fristforlengelse for hindring han eller hans kontraktsmedhjelper burde ha tatt i betraktning ved inngåelsen av sine respektive kontrakter, eller med rimelighet kunne ventes å unngå eller overvinne følgende av.

En part har dessuten krav på fristforlengelse dersom fremdriften hindres som følge av at den andre parten har krav på fristforlengelse etter denne bestemmelsen.

Partene har ikke krav på justering av vederlaget som følge av fristforlengelse etter denne bestemmelsen.

2.3 NS 3420 – Beskrivelsessystem

NS 3420 utgjør et komplett system for beskrivelse og kalkulasjon av bygge- og anleggsarbeider, inkludert tekniske installasjoner. Foruten å være et beskrivelses- og kalkulasjonssystem inneholder standarden krav til materialer og utførelse, ofte i form av henvisning til mer spesialiserte standarder. NS 3420 består av en rekke deler og kom i ny utgave i oktober 2008. (utgave 4.0)

Standarden brukes som grunnlag for utarbeidelse av prosjektbeskrivelser for entreprisekontrakter. Til grunn for systemet ligger kodede postgrunnlag som ferdig utfylt danner postene i beskrivelsen og gir en detaljert spesifisering av de arbeider som skal utføres. Standarden inneholder også regler for hva prisene skal inkludere og hvordan mengden av de enkelte arbeidene skal avregnes (Standard Norge, 2011).

I NS 3420 er vinterarbeid beskrevet i tre faser.

- AK3.86 Tilrigging for vinterarbeid
- AM.3.86 Drift for vinterarbeider
- AS3.86 Nedrigging etter vinterarbeid

Av disse er *AM.3.86 Drift for vinterarbeider* mest utfyllende beskrevet. I underkapittel y3) og y4) beskrives vinterarbeid med en kode og en beskrivende matrise. Matrise AM3.86:1 er gjengitt under:

| Siffer i koden | Omfang |
|----------------|--|
| 1 | Snørydding |
| 2 | Tildekking |
| 3 | Strøing |
| 4 | Salting |
| 5 | Tining |
| 6 | Oppvarming av utvendige konstruksjoner |
| 8 | Alt vinterarbeid |
| 9 | Annet omfang – må spesifiseres |

Matrise AM3.86

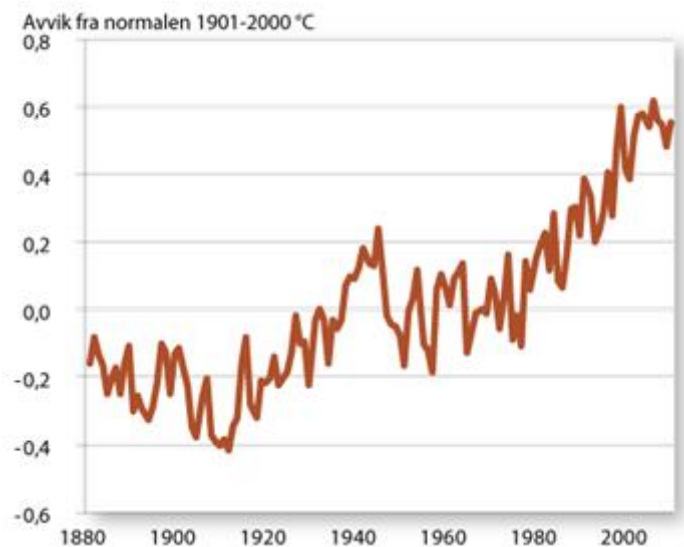
3.0 Klimaendringer

I dette kapitlet følger en utledning av årsak og konsekvenser av klimaendringene. Deretter følger en diskusjon av variasjonene av klimatiske forholdene de ulike landsdelene i Norge preges av, samt konsekvensene de siste vintrene har hatt på byggebransjen på Nord-Jæren.

Selv om endringene i værforhold andre steder i verden ikke er direkte relevante for klima på Nord-Jæren har informasjon om disse likevel blitt medtatt. Dette har blitt gjort fordi det setter endringene i et større perspektiv, og bedre understreker trusselen klimaendringene representerer.

3.1 Drivhuseffekten

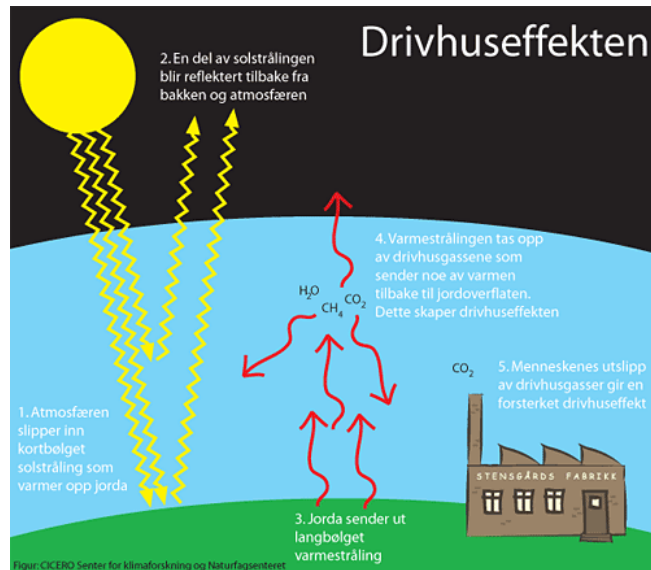
Klima på jorden har endret seg merkbart i løpet av de siste hundre årene. Målinger viser at middeltemperaturen har økt med ca 0,74 °C, og de 10 siste årene er blant de 13 varmeste årene siden målingene begynte i 1860. Dette er vist i Figur 3.1 under. Det fremkommer også av Figur 3.1 at det er stor variasjon i middeltemperaturen fra år til år, noe som skyldes endringer i solas strålingsintensitet eller vær fenomener som orkaner og lignende.



Figur 3.1: Global middeltemperatur, 1880-2009

Selv om gjennomsnittstemperaturen på kloden samlet sett har økt, har man noen steder opplevd at temperaturen avviker i motsatt retning. For eksempel har det i deler av Europa vært kaldere i 2010 enn normalt, mens blant annet Canada, Grønland, mye av Arktis samt deler av Afrika og Asia har vært vesentlig varmere enn normalt (Globalis.no, 2011). I følge FNs klimapanel er det meget sannsynlig (over 90 %) at det er menneskers utslipp av klimagasser har forårsaket klimaendringene (Miljøstatus.no, 2011a).

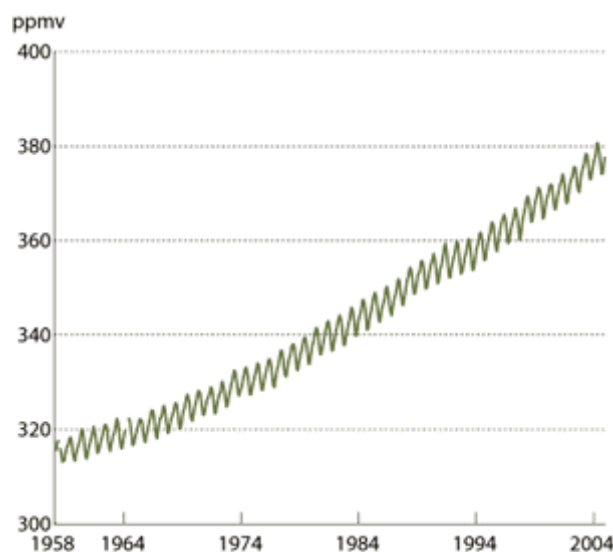
For å forstå den globale oppvarmingen må man ta utgangspunkt i drivhuseffekten. Drivhuseffekten er et naturlig fenomen som oppstår når solstråler passerer atmosfæren og treffer jordens overflate. Jorden har en atmosfære som blant annet inneholder CO₂, vanddamp, metan, lystgass og ozon. Disse gassene lar solstrålene passere gjennom til jorden, men absorberer refleksjonen av varme fra jorden, og sender noe av varmen tilbake til jordoverflaten (Bellona.no, 2009). Drivhuseffekten er for enkelthetskyld vist i figuren under.



Figur 3.2: Drivhuseffekten

Det er den kjemiske sammensetningen av atmosfæren som bestemmer hvor mye av strålingen fra solen som slipper ut gjennom atmosfæren. Ved utslipp av såkalte klimagasser, som er en fellesbetegnelse for blant annet karbondioksid (CO₂), metan (CH₄), lystgass (N₂O) og fluorgasser, vil den opprinnelige kjemiske balansen i atmosfæren forstyrres. Den økte konsentrasjonen klimagasser i atmosfæren øker dens egenskap til absorberer varme, slik at mer varme holdes igjen i atmosfæren og mindre slipper ut. Det er dette fenomenet man sikter til når man snakker om økt, forsterket eller menneskeskapt drivhuseffekt, og det er denne som er årsaken til dagens globale oppvarming.

Av alle klimagassene er CO₂ den viktigste, og denne er ansvarlig for mer enn halvparten av den menneskeskapte drivhuseffekten. Likevel er dette utslippet lite i forhold til naturens utslipp av gassen hvert år. Gjennom respirasjon, fotosyntese og fysiokjemisk spredning utveksles det hvert år ca 200 milliarder tonn CO₂ mellom vegetasjon, jord og hav på den ene siden og atmosfæren på den andre. Hvert år vil naturens egne utslipp og opptak av CO₂ være i balanse. Problemet med de menneskeskapte utslippene er at de forstyrrer denne balansen; naturen klarer ikke absorbere all CO₂ som slippes ut, noe som fører til at konsentrasjonen CO₂ i atmosfæren øker (Miljolare.no, 2011).



Figur 3.3 - Konsentrasjonen CO₂ i atmosfæren (Hawaii, 1958 – 2004)

Balansen nevnt i forrige avsnitt forstyrres ytterligere med at stadig større skogsområder avskoges, noe som både slipper ut store mengder CO₂ og minker antall deltagende planter i fotosyntesen. Videre fremkommer det av nyere studier at havets egenskaper til å samle og lagre CO₂ har blitt betraktelig svekket i løpet av de siste årene noe som vil kunne medføre at den globale oppvarmingen akselererer ytterligere (Sarmiento et al, 1996).

3.2 Konsekvenser

De menneskeskapte klimaendringene omfatter mer enn bare at temperaturen på kloden øker. FNs klimapanel la i 2007 frem en rapport hvor det ble konkludert med at menneskelige aktivitet sannsynligvis har påvirket sirkulasjonsmønsteret i atmosfæren, noe som har medvirket til et nytt storm-, vind og temperaturmønster.

Dette nye sirkulasjonsmønsteret kan medføre at ekstremvær, som kraftigere stormer, hetebølger, flommer og andre unormale vær fenomener forekommer hyppigere og i større skal enn tidligere. For eksempel ble det fra 1900 til 2005 observert en betraktelig økning nedbør (regn, sludd og snø) i deler av Amerika, Nord-Europa og Nord- og Sentral-Asia, mens målinger viser at nedbøren ble redusert i deler av Afrika, middelhavsområdene og i deler av Sør-Asia. Dette har ført til at man i noen steder opplever tørke mens man andre steder opplever flommer. Områder som har blitt utsatt for tørke har sannsynligvis økt i omfang de siste 40 årene. I rapporten fremlagt av FNs klimapanel i 2007 fremkommer det at det er sannsynlig at varmebølger er blitt mer vanlige over de fleste steder, at tunge «nedbørshendelser» (tordenvær og lignende) har økt i de fleste områder, og at antall tilfeller med ekstremt høye havnivåer (for eksempel springflo) har økt over hele verden siden 1975 (Miljøstatus.no, 2011b).

Global oppvarming medfører at overflatetemperaturen i havet øker, noe som er en avgjørende faktor for at det skal dannes orkaner. Ifølge IPCC (The Intergovernmental Panel on Climate Change) er det derfor grunn til å hevde at frekvensen av kraftige orkaner vil øke i årene som kommer. Enkelte forskere hevder også at vi allerede ser denne økningen, blant annet i det nordlige Atlanterhavet (Miljøstatus.no, 2011b).

Det er her verdt å nevne at ekstremvær er sjeldne hendelser, og derfor vanskelig å fastslå statistisk om endringer i hyppighet skyldes naturlige variasjoner eller ikke. Det er derfor stor usikkerhet og uenighet om hvorvidt man dirkete kan tilskrive ekstremværet de menneskeskapte klimaendringene.

Selv om myndigheter og offentlige organ arbeider for å kutte ned utslippene av klimagasser fortsetter utslippene. Mens dagens CO₂ konsentrasjon i atmosfæren ligger på 387 ppm (Barstad, 2008) anslår FNs klimapanel at verdiene i 2100 vil ligge mellom 540 ppm og 970 ppm (Miljøstatus.no, 2011b). Samme trenden finner man i estimer for temperaturøkningen. Mens dagens økning ligger, som nevnt innledningsvis, på ca 0,74 °C, er den forventede økningen i det 21. århundre på en verdi mellom 1,1 °C og 6,4 °C (Miljøstatus.no, 2011b). Hvis det er slik at den globale oppvarmingen er direkte skyld i frekvensen og omfanget av ekstremvær er det rimelig å anta at både styrken, omfanget og frekvensen av disse vil eskalere ytterligere i takt med den globale oppvarmingen fremover i tid.

3.2.1 Et år utenom det vanlige - 2010

Globalt viser målinger at 2010 er blant de varmeste årene som er målt, sammen med 2005 og 1998. Gjennomsnittstemperaturen på kloden ble målt til 14,5 grader celsius, noe som er 0,53 °C over normalen for perioden 1961-1990. Dette er hhv 0,02 °C over gjennomsnittet for 1998 og 0,01 °C over gjennomsnittstemperaturen for 2005. Forskjellene mellom målingene faller innenfor feilmarginen, noe som gjør at man ikke kan rangere de tre resultatene fra høyest til lavest temperatur (Met.no, 2011a)

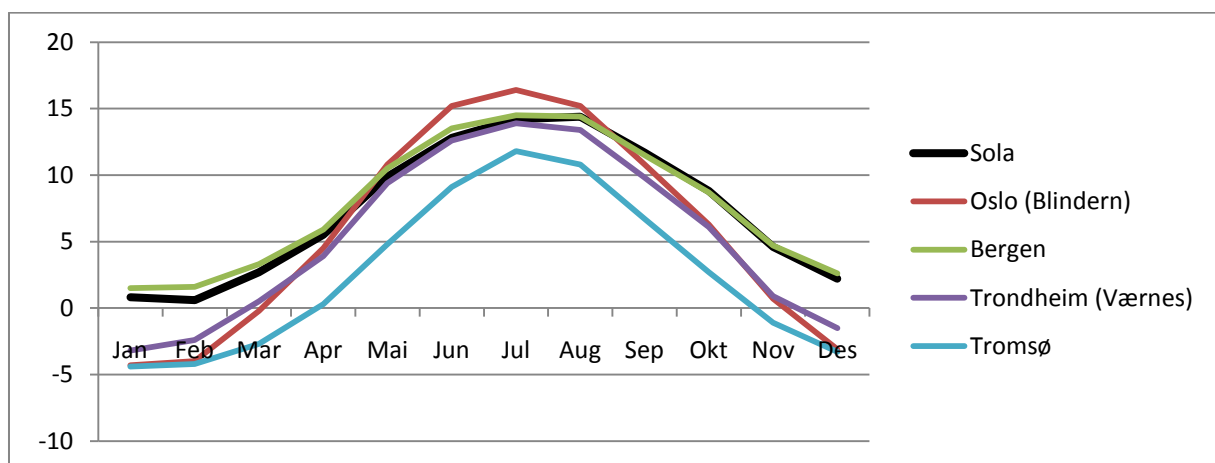
Selv om temperaturen på kloden var varmere enn vanlig, var temperaturen i store deler av Nord og Vest Europa betraktelig kaldere enn hva som er normalt. Middelttemperaturen for Norge lå 1 °C under normalen for 2010, noe som gjør året til det 10. kaldeste siden 1900. Størst avvik fra normalen oppsto i enkelte områder i Hordaland, Møre og Romsdal, Trøndelag og Hedmark der middeltemperaturen for perioden var 2-2,5 °C under normalen. På vestlandet som helhet viser målinger at 2010 er det 3. kaldeste året som er målt, med middeltemperatur på 1,2°C under normalen. I noen nordlige områder, som deler av Finnmark, Troms og Nordland, var middeltemperaturen for 2010 over normalen (Met.no, 2011b).

2010 bar også preg av liten nedbør. Målinger og observasjoner utført fra værstasjoner rundt i landet viser at den totale nedbørsmengden i 2010 var 85 % av normalen, noe som gjør året til det 15. tørreste siden 1900. For noen områder, som hele Finnmark og Troms, samt deler av Nordland, Trøndelag og Østlandet, var nedbøren over normalen. På andre steder, som store deler av Sør- og Vestlandet, og Trøndelag og Nordland, var nedbøren nede i 60-75 % av normalen. Som helhet var nedbørsmengden på Vestlandet nede i 70 % av normalen, noe som gjør 2010 til den 7. tørreste perioden målt for regionen (Met.no, 2011b).

3.3 Klima i Norge

Norge er et langstrakt land som strekker seg over mer enn 13 breddegrader, fra ca. 58° til litt nord for 71° nordlig bredde. Landet er preget av store geografiske variasjoner, som for eksempel dype fjorder og markerte dalfører med høye fjellpartier, noe som medvirker til at man opplever store variasjoner i landets klima. Andre faktorer som bidrar til denne variasjonen er blant annet mottatt solenergi gjennom året (for eksempel midnattssol og mørketid i Nord), vindmønster og avgitt varme fra havstrømminger (Dannevig et al, 2009).

Jevnt over er det små forskjeller mellom nord og sør i, noe som fremkommer i at midlere vintertemperatur ligger over frysepunktet så langt nord som Røst. Årsmiddeltemperaturen er ca. 8 °C langs vestkysten, mens den i de sentrale fjellområder er under 0 °C i nivåer høyere enn 750–1000 m o.h. I Finnmark er de normale årsmiddler så lave som fra –1 til –2 °C selv på lavlandsstasjoner. Forskjellen på laveste og høyeste månedsmiddel er mellom 25 og 30 °C i innlandet, og mellom 10 og 15 °C langs vestkysten. Kaldeste tid på året i innlandet er midten av januar, ved kysten og i fjellet først i februar, og på ishavsstasjonene først i mars. Varmeste tid på året er over hele landet midten av juli, foruten ved kysten og i fjellet hvor den varmest perioden er i begynnelsen av august (Dannevig et al, 2009).



Figur 3.4: Variasjoner i temperaturer gjennom et kalenderår

Figuren over viser middeltemperaturen til et utvalg norske byer spredt utover det ganske land. Som det fremkommer av figuren er temperaturen i nord, representert ved målinger fra Tromsø, jevnt over lavere enn målingene fra resten av landet. Videre har Sør-Vestlandet, representert ved Sola og Bergen, jevnest temperaturer, med milde vintere og milde sommere, mens man på Østlandet (Oslo) har både kalde vintere og varme sommere.

Nord-Jæren har hva man kaller et typisk atlantehavsklima, noe som blant annet innebærer milde vintere og kjøligere sommere sammenlignet med andre steder lengre inn i landet. Dette fremkommer klart av Figur 3.4. Regionen er utsatt for relativt mye nedbør, og om høsten og/eller vinteren er området svært ofte rammet av stormer fra Nordsjøen. Vintrene er svært ofte snøfattig, og i tilfeller hvor man opplever snø blir den svært sjeldent liggende over lengre tid. Vintertemperaturen er sjeldent under ca. $-4\text{ }^{\circ}\text{C}$, og om sommeren er den sjelden over $24\text{ }^{\circ}\text{C}$.

4.0 Teori

I denne delen fremlegges en kort innføring i de teoretiske emnene som ligger til grunne for arbeidet med oppgaven, og som berører oppgavens problemstilling enten direkte eller indirekte.

4.1 Prosjekt

Et prosjekt er en tidsbegrenset og unik arbeidsoppgave hvor man arbeidet mot en spesifikk målsetning. Til alle prosjekter er det tilknyttet usikkerhetsmomenter og risiko, noe som vil bli utledet og forklart ytterligere senere i oppgaven. Et prosjekt utføres ofte av en kompleks organisasjon hvor mange mennesker, avdelinger, fagfelt og andre organisasjoner kan være involvert. Omfanget av oppgaven fordrer i de fleste tilfeller til samarbeid og koordinering mellom de involverte aktørene, samt ledelse (Hetland, 2003).

Et prosjektarbeid består av følgende deler:

- Planlegging
- Organisering
- Kontroll
- Ledelse og motivasjon

Av de fire punktene over er bare de to første punktene direkte relevant til oppgavens problemstilling. I delkapitlene under følger derfor en utledning av disse.

Under arbeidet med et prosjekt ledes og styres prosjektets fremdrift i forhold til tid, kostnad og ressursbruk. Dette gjøres blant annet ved å sammenligne de planlagte og kalkulerede tids, kostnads og ressursbruksplanene med de faktiske inntrufne forholdene. Hvis eventuelle avvik oppstår implementeres nødvendige korrigerende tiltak, slik at prosjektets styres i ønsket retning (Asche, 2010a).

Hvorvidt et prosjekt ansees som en suksess eller ikke vil variere, men generelt kan man si at et prosjekt er en suksess om det tilfredsstillende følgende punkter (Eriksen, 2011):

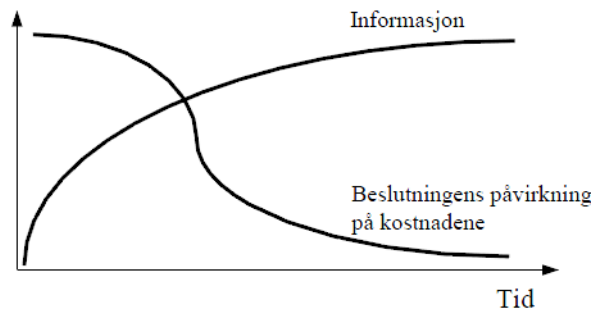
- Resultatet av prosjektet samsvarer med kundens ønsker og forventinger
- Leveransen ble gjort i tide
- Leveransen ble gjort til budsjett
- Leveransen ble gjort med de ressurser som ble avsatt

Prosjektarbeid er en svært allsidig og lett anvendelig arbeidsmetode, og kan brukes innenfor mange fagfelt og industriområder. I byggebransjen er bruk av prosjektarbeid svært utbredt, og brukes både ved vedlikeholds- eller nybyggsarbeider.

4.1.1 Prosjektplanlegging

Planleggingsfasen er en viktig periode i et prosjekt, og vil i stor grad være avgjørende for utfallet av arbeidet. I grove trekk kan man si at med planleggingen staves kursen for prosjektets videre forløp ut. Noen sentrale punkter man må ta stilling til er (Hetland, 2003):

- Dagen ståsted og nåværende situasjon – Hva ønsker man å forandre og hvorfor
- Hva vil man med prosjektet – altså målsetningen med arbeidet
- Hvordan ønsker man å komme dit – hvilken fremgangsmåte ønsker man å bruke
- Når skal prosjektet ferdigstilles
- Er målsetningen med prosjektet realistisk?



Figur 4.1: Informasjon og binding av kostnader

Som figuren over viser vil beslutningene som gjøres ved begynnelsen av et prosjekt få store konsekvenser for prosjektets kostnader. Det er derfor viktig at mye ressurser legges i planleggingen, slik at best mulige beslutninger kan bli tatt.

Resultatet av planleggingsfasen er en plan som delvis angir hvilke aktiviteter som må gjøres og hvordan man skal gå frem. Forhold som må tas hensyn til er logiske arbeidssekvenser, ressursbehov, kostnadsforbruk, kostnadsrammer og budsjetter etc. All planlegging er rettet mot fremtidige aktiviteter og hendelser, og da det alltid vil kunne oppstå uventede forhold og utfall, vil det følgelig alltid forekomme avvik mellom planlagt utfall og faktisk utfall. Prosjektets planer må derfor endres kontinuerlig om den skal kunne hjelpe til med å realisere prosjektets målsetning. Man sier at prosjektplanen er et levende dokument, da planene ikke er låst men alltid i endring og bevegelse. Under planleggingen er det derfor ikke selve planen men planleggingsprosessen som er det vesentlige (Hetland, 2003).

Planleggingsprosessen er dynamisk av natur, noe som i praksis betyr at alle inntrufne hendelser evalueres. Kurskorrigerende tiltak implementeres om nødvendig. Planene som brukes oppdateres derfor kontinuerlig, slik at man alltid beveger seg i mot målet. Prosessen er hele tiden fokusert på differansen mellom hvor vi til en hver tid vil, og hvor vi enn måtte være på det aktuelle tidspunktet (Hetland, 2003)

Planleggingen kan inndeles i ulike funksjoner:

- Målformulering
- Ideskaping
- Evaluering
- Estimering
- Terminplanlegging
- Ressursplanlegging
- Optimering
- Spesifisering

Av disse funksjonene vil oppgaven fordype seg ytterligere i estimering og terminplanlegging

4.1.1.1 Estimering

I en prosjektsammenheng er et estimat en prediksjon av hvordan man tror et prosjekt vil forløpe, for eksempel hvor mye man antar det vil koste og/eller hvor lang tids det vil ta. Estimerer kan være basert på faglig skjønn eller beregnet ved hjelp av ulike estimeringsmetoder. Avgjørende for hvor godt/nøyaktig et estimat er avhenger av den tilgjengelige informasjonsmengden på estimeringstidspunktet og valget av estimeringsmetode (Hetland, 2003)

Under arbeidet med estimeringen av et prosjekt, enten det gjelder tid, kostnader eller andre resurser, må man rette blikket fremover og prøve å anslå forhold og/eller utfall som enda ikke har inntruffet. Da verden er et svært omfattende, uforutsigbart og uoversiktlig system vil man tilnærmet aldri kunne forutse alle mulige konsekvenser eller utfall av en hendelse eller aktivitet. Dette medfører at det i de aller fleste sammenhenger vil være større eller mindre usikkerheter tilknyttet estimatene av forløpet og/eller utfallet av et prosjekt (Hetland, 2003).

Målesetningen i estimeringsarbeidet er å utarbeide så nøyaktige predikasjoner av et prosjekts utfall som mulig. Selv om man velger å behandle de tilknyttede usikkerhetsmomentene kvalitativt eller kvantitativt må man under estimeringsarbeidet omgjøre all tilgjengelig relevant informasjon til kostnader eller tidsenheter. Desto høyere kostnadseksposering, jo større behov er det for å ta estimeringen alvorlig (Hetland, 2003).

Utarbeidelsen av estimater kan være en kostbar prosess, og det er derfor viktig at estimeringsinnsatsen avpasses til estimeringsformålet. Man skiller derfor mellom bruken av grovestimater og detaljestimater.

4.1.1.1.1 Grovestimater

Grovestimering er en fellesbetegnelse for estimater som gir gode resultater med lavt innsatsnivå. Informasjonen som ligger til grunn for disse estimatene er svært generalisert og forenklet, og medfører derfor at estimatenes bruksområder er begrenset. Usikkerheten knyttet til estimatene som følger av dette gjør at denne formen for estimat er generelt sett ikke gode nok til å treffe definitive beslutninger knyttet til kostnader eller et prosjekts tidsperspektiv. Største nytte av denne typen estimat får man om de benyttes til kartlegging og/eller avdekking av et prosjekts lønnsomhetspotensial (Hetland, 2003).

4.1.1.1.2 Detaljestimater

Denne formen for estimering skiller seg fra grovestimering ved at man tar utgangspunkt i en detaljert definisjon av det objektet som skal fremskaffes. Dokumenter som må eller bør foreligge er tegninger, materiallister og andre spesifikasjoner. Dette åpner for en detaljert mengdeberegning av fysiske volum i stk, tonn, m, m², m³ og lignende. Med dette som utgangspunkt kan estimeringsarbeidet utføres ved for eksempel innhenting av tilbud fra potensielle tilbydere eller ved bruk av enhetsrater (Hetland, 2003)

4.1.1.1.3 Kostnadsestimering og allowance

Allowance i en byggekontrakt er en post med bevilgede midler som er tilsidesatt for å dekke de kostnadene som påfølger av arbeider som man ikke hadde nok informasjon om til å prise nøyaktig ved kontraktsinngåelsen (O'Leary, 2008).

I byggebransje gjøres dette med at man setter av en egen post i kontrakten som man kaller *annet*. Denne posten skal dekke alle kostnadene som påfølger for de eventualiteter som dukker opp i gjennomføringen av prosjektet, deriblant eventuelle vinterarbeider. Størrelsen på denne posten vil variere alt etter omfanget av eller størrelsen på prosjektet, men er som oftest relativt liten sammenlignet med prosjektets totale kostnader/verdi.

Denne posten var for mange prosjekter ikke stor nok til å dekke ekstraomkostninger som fulgte av vinterarbeider under vintrene 2009/2010 og 2010/2011.

4.1.1.2 Terminplanlegging

En sentral faktor ved et prosjekt er at det ferdigstilles til rett tid. For at dette skal kunne realiseres er det viktig at man utarbeider gode og fleksible fremdriftsplaner, slik at man får en logisk og pragmatisk rekkefølge av arbeidene som skal utføres.

Gjennomføringstiden påvirkes hovedsakelig av følgende faktorer

- Prosjektets arbeidsomfang
- Valg av gjennomføringsstrategi

Med det sistnevnte punktet siktes det til hvordan man velger å gjennomføre prosjektet. En slik strategi vil blant annet inneholde opplysninger om hvilke arbeider man planlegger å utføre selv og hvilke som skal utføres av andre aktører. Strategien vil videre inneholde en logisk arbeidssekvens som angir rekkefølgen av de arbeidene som inngår i prosjektet (Hetland, 2003)

4.1.1.2.1 Milepeler og aktiviteter

Et prosjekts livsløp kan inndeles i ulike faser. Overordnet kan man for eksempel bruke følgende inndeling (Asche, 2010b):

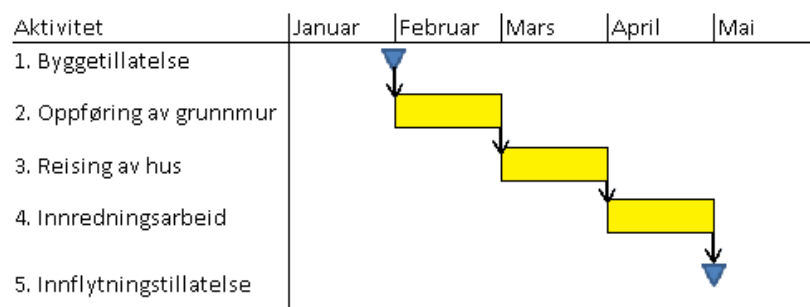
1. Initiering og definisjon
2. Planlegging og utdyping
3. Gjennomføring og kontroll
4. Avslutning

Overgangen fra en fase til en annen markeres som en milepel. Milepeler kan også nyttes for å markere viktige hendelser i et prosjektførløp eller for å vise avhengigheten mellom prosjektet og andre viktige hendelser. Samlet kan milepelene brukes et verktøy i grovplanleggingen av et prosjekt, og etter hvert som prosjektet skrider frem detaljeres arbeidsbeskrivelsen mellom to nærliggende milepeler. I figuren under er starten og slutten på en periode eksempler på milepeler. Arbeidsoppgavene mellom disse punktene kalles aktiviteter (Hetland, 2003).

Ved utformingen av prosjektets fremdriftsplaner tar man utgangspunkt i et prosjekts arbeidsomfang og valgt strategi for hvordan man har tenkt å utføre arbeidet. Denne prosessen utføres i to steg:

1. Det totale arbeidsomfanget inndeles i et hensiktsmessig antall aktiviteter og milepeler
2. De valgte aktivitetene ordnes i forhold til hverandre, slik at de faller i en logisk arbeidssekvens.

Slike fremdriftsplaner fremstilles ofte som Gantt-diagrammer. Figuren under viser et grovt Gantt-diagram for et byggeprosjekt av et hus.



Figur 4.2 – Gantt diagram

4.1.1.2.2 Bruk av contingency i fremdriftsplaner

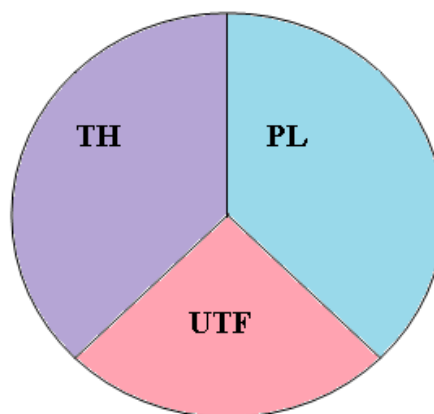
Ved utarbeidingen av fremdriftsplanene i et prosjekt er det viktig å ta hensyn til eventualiteter, på engelsk kalt contingency. Ved eventualitetsplanlegging prøver man med en systematisk fremgangsmåte å identifisere hva som kan gå galt i en gitt situasjon, og med dette som bakgrunn utarbeide planer og strategier for å unngå uheldige utfall som følge av disse hendelsene (Power, 1986).

I dagens byggebransje brukes innarbeidingen av slark i et prosjekts fremdriftsplaner for å fange opp eventualiteter i byggeprosessen. For en byggherre er det hensiktsmessig at denne holdes rimelig lav, da dette vil gi klare incentiver for den utførende entreprenøren til å levere arbeidet til tidsfristen avtalt i kontrakten.

4.1.2 Prosjektorganisering - Entrepriseformer

I dette kapitlet vil en kort innføring i organiseringen av et byggeprosjekt presenteres. Senere i oppgaven vil en kjennskap til dette, samt terminologien som brukes for de ulike prosjektaktørene, være nyttig. Med organisering av et byggeprosjekt siktes det hovedsakelig til fordelingen av arbeidsoppgaver, myndighet og ansvar.

For et prosjektets forløp er det viktig at alle deltakende aktører er klar over sin rolle i prosjektet, hvilke ansvarsområder de er ansvarlig for, samt hvem det skal rapporteres til. Med en god og effektiv organisasjonsstruktur (hvor blant annet disse forholdene er kartlagte og klargjorte) vil forholdene ligge til rette for god kommunikasjon, koordinering og effektivt samarbeid mellom deltagerne.



Figur 4.3: Sektorer i et byggeprosjekt kilde

Et byggeprosjekt inndeles, som vist i figuren over, i tre ulike sektorer.

- TH: Tiltakshaversektoren
- PL: Planleggingssektoren
- UTF: Utførelsessektoren

De ulike aktørene vil arbeide ut ifra ulike motivasjonsfaktorer og målsetninger, inneha ulik kompetanse og utøve ulike funksjoner/arbeidsoppgaver.

En tiltakshaver er den personen eller organisasjonen som er juridisk eier og økonomisk ansvarlig for prosjektet. Med andre ord er dette vedkommende som betaler for prosjektet. Sentrale funksjoner og arbeidsområder for tiltakshaveren er igangsetning og organisering av byggesaken, samt fatte sentrale beslutninger. Prosjektets tiltakshaver kalles ofte prinsipal eller byggherre (Øvrelid, 2008).

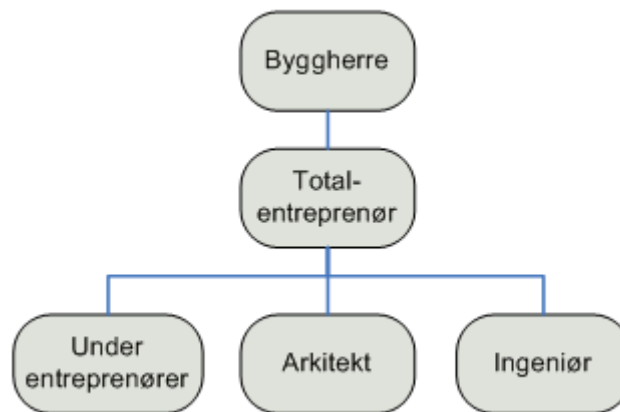
Planleggingssektoren er en fellesbetegnelse for alle arkitekter og prosjekteringsingeniører som designer, prosjekterer og utarbeider tegninger for byggeprosjektet. Sentrale arbeidsområder er utarbeidelsen av tegninger, beskrivelser, spesifikasjoner og mengdeberegninger (Øvrelid, 2008).

Utførelsessektoren består av den organisasjonen eller personen som har påtatt seg arbeidet med selve utførelsen av prosjektet. Fremover vil denne sektoren omtales som prosjektagent, leverandør eller entreprenør. Det finnes en rekke forskjellige måter å organisere et byggearbeid på. De ulike organisasjonsformene kalles entreprisformer, og hvilken som er mest hensiktsmessig for et prosjekt vil avhenge av arbeidets art, størrelse og i hvor stor grad tiltakshaveren ønsker å involvere seg i prosessen (Øvrelid, 2008).

Under følger en kort utledning av totalentrepriser og delte entrepriser.

4.1.2.1 Totalentrepriser

I større byggeprosjekter nyttes ofte totalentrepriser som entreprisform. En totalentreprise er en entreprisemodell hvor byggherren overlater ansvaret for hele prosjekteringen og utførelsen av arbeidet til entreprenøren. En oversikt over strukturen i en totalentreprise er vist i figuren under (Øvrelid, 2008).



Figur 4.4: Totalentrepriser

Fordeler (Øvrelid, 2008)

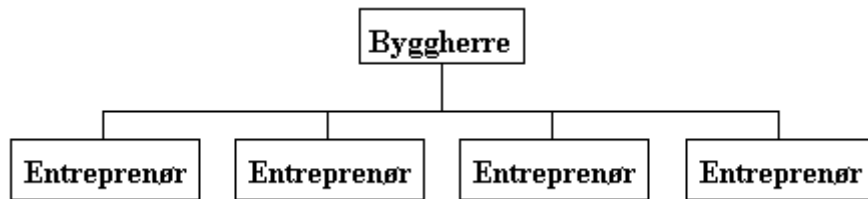
- Ansvar for prosjektering og bygging samles hos totalentreprenøren. Gir fokus på byggbare løsninger og klare ansvarsforhold.
- Forenkler byggeadministrasjonen hos prosjekteier
- Risiko overført til totalentreprenøren – mot (ideelt sett) risikotillegg i pris
- Unngår grensesnitt med byggherres rådgivere under gjennomføring
- Større sikkerhet for pris, forutsatt liten endringsmengde.

Ulemper (Undervisningsbygg, 2007)

- Liten mulighet for påvirkning av utførelse og kvalitet etter kontraktinngåelse, krever godt formulert anbudsgrunnlag / kravspesifikasjon
- Vedlikeholds- og drifts hensyn kan bli underfokuset i prosjekteringen
- Ofte dårligere grunnlag i kontrakten for prising av endringer
- Kan utelukke mindre entreprenører
- Byggherre kan bli passiv i forhold til totalentreprenør
- Store konsekvenser ved evt. konkurs hos totalentreprenøren

4.1.2.2 Delte entrepriser

Denne entrepriseformen er karakterisert ved at byggherren setter bort arbeidene i de enkelte fagene direkte til de respektive entreprenørene. Alle entreprenørene har ved denne entrepriseformen samme status, og de har hver sin individuelle kontrakt med byggherren.



Figur 4.5: Delte entrepriser

Med denne entrepriseformen er tiltakshaveren ansvarlig for alle administreringer og koordinering av arbeidene. Denne entrepriseformen blir ofte benyttet ved kommunale prosjekter (Øvreid, 2008).

Fordeler

- Stor fleksibilitet. Entrepriseformen gjør det mulig for byggherren å gjøre endringer lenger utover i byggetiden enn ved de fleste andre entrepriseformene uten for store konsekvenser for økonomi og tid
- Kan gi besparelser. Dette fordi byggherren slipper å betale entreprenørpåslagene til en eventuell totalentreprenør
- Delte entrepriser gir byggherren muligheten til fritt å velge sine underentreprenører. Dette kan medføre at man oppnår gode priser, da markedet utnyttes maksimalt.
- Byggherren har bedre mulighet til å kontrollere kvaliteten på arbeidene som utføres.

Fordeler

- Denne entrepriseformen er ressurskrevende for byggherren, både med tanke på mye arbeid og stor ansvar. Ofte vil ansvarsforholdene være uklare mellom de innblandende aktørene.
- Byggherren bærer stor risiko

4.2 Risiko

I denne oppgaven vil risiko hovedsakelig nevnes i kontekst med force majeure og vinterarbeider, og følgelig være tilnærmet utelukkende forbundet med negative utfall.

Den tradisjonelle måten å fremstille risiko på er at den er et produkt av tallfestede sannsynligheter og konsekvenser, hvor tallene hentes fra ulike risikotall eller risikokategorier. Denne kvantifisering av risikoen kan i mange tilfeller, særs situasjoner preget av forutsigbarhet og gjentakelse, gi et godt bilde av hva som representerer en større eller mindre risiko ved en aktivitet. I tilfeller hvor store usikkerhetsmomenter er tilknyttet utfallet av en hendelse vil denne tilnærmingen ikke gi et godt bilde av risikoen som foreligger. Et eksempel på en slik situasjon er planleggingen og styringen av et prosjekt i forhold til force majeure. For denne oppgavens formål vil derfor følgende definisjon av risiko brukes: en kombinasjon av mulige fremtidige hendelser og konsekvenser som følger av en aktivitet, samt tilhørende usikkerhet (Petroleumstilsynet, 2008).

4.2.1 Risikoanalyse

En risikoanalyse er en prosess som utføres for å avdekke risikoen knyttet til et tiltak, en aktivitet, et system eller en situasjon. Hensikten med analysen er å kartlegge og beskrive risiko slik at man har et bedre grunnlag for å kunne ta gode beslutninger.

Risikoen presenteres ofte ved et risikobilde, hvor sentrale punkter er å beskrive aktiviteter og tilhørende farer, trusler og muligheter. Med en risikoanalyse ønsker man å kartlegge:

- Hvilke mulige utfall man har
- Hvor sannsynlig et utfall er, eller hvor hyppig/ofte det vil inntreffe
- Hvilke konsekvenser dette får

Hvordan dette arbeidet gjøres vil variere alt etter hvem som utfører arbeidet, hvilke forhold som skal kartlegges, hvordan resultatet skal brukes etc. Da hensikten med arbeidet vil være det samme i de aller fleste tilfeller, nemlig å beskrive risiko, kan fremgangsmåtene for å utføre risikoanalyser inndeles i tre hovedkategorier. Denne inndelingen er vist i figuren under.



Figur 4.6: Skala av risikoanalysekategorier

Med en ren kvantitativ risikoanalyse fremstilles all risiko som tall, gjerne ved bruk av sannsynligheter. Denne metoden brukes ofte, som nevnt innledningsvis, i situasjoner preget av forutsigbarhet og gjentagelse. Eksempel på en slik situasjon er spill med terninger eller myntkast. I arbeidet med denne formen risikoanalyser brukes ofte teknikker som *event* og/eller *fault trees*. En vanlig form for kvalitativ risikoanalyse er *modellbasert risikoanalyse* (Aven, 2008).

På den andre siden av skalaen har man rene kvalitative risikoanalyser, hvor *uformelle* prosedyrer som brainstorming og gruppesamtaler brukes for å kartlegge og utarbeide et risikobilde. Risikoen kan beskrives ved hjelp av grove skalaer som for eksempel trafikklens (rød, gul eller grønn) eller begreper som lav, moderat eller høy. Denne metoden er gunstig å bruke i situasjoner hvor store usikkerhetsmomenter er tilknyttet utfallet av en hendelse eller en aktivitet. En vanlig form for kvantitativ risikoanalyse kalles *forenklet risikoanalyse* (Aven, 2008).

Mellom de to ytterpunktene har man en metode hvor man kombinerer fordelene med både kvalitativ og kvantitativ risikoanalyse. Ved anvendelsen av denne metoden, navngitt *standard risikoanalyse* i figur 4.6, benyttes formaliserte fremgangsmåter og teknikker for å beskrive og kartlegge risiko (Aven, 2008).

4.2.2 Risikostyring

Med risikostyring menes alle de aktiviteter og forholdsregler som utføres for å håndtere risiko. Det vil alltid være en sammenheng mellom risiko og gevinst, og hensikten og målsetningen med risikostyring er derfor å balansere faren for tap skader, uhell og lignende på den ene siden, og ønske om maksimal fortjeneste eller nytteverdi på den andre. Risikostyring berører alle aktiviteter, hendelser og forhold som påvirker en organisasjons evne og mulighet til å nå sine målsetninger.

Da en virksomhet kan være utsatt for en rekke forskjellige typer risiko er det hensiktsmessig å inndele disse i ulike hovedkategorier (Aven, 2008).

- 1) **Finansiell risiko** - Omfatter forhold som har med en organisasjons finansielle situasjon. Sentrale punkter her er:

- Markedsrisiko – risikoen for tap som følge av prisbevegelser i markedene for ulike finansielle instrumenter. Dette omfatter blant annet: renterisiko, valutarisiko, aksjerisiko, råvarerisiko etc.
 - Kredittisiko - defineres som risikoen for at en kunde eller annen motpart ikke er i stand til å overholde sine forpliktelser i henhold til avtaler og at stille sikkerheter ikke dekker utestående fordringer.
 - Likviditetsrisiko – defineres som risikoen for at en aktør, det være seg eget selskap eller kunder, ikke er i stand til å kunne innfri sine forpliktelser ved forfall.
- 2) **Strategisk risiko** - Omfatter forhold og faktorer som er viktige for en bedrifts langsiktige planer og strategier.
- 3) **Operasjonell risiko** - Omfatter forhold som berører og påvirker en organisasjons vanlige drift. Sentrale punkter her er:
- Uheldige utfall påvirket av mennesker, som for eksempel utilfredse ansatte, kunder og lignende
 - Ulykkeshendelser, som for eksempel sammenbrudd av konstruksjoner, kvalitetsavvik i materialer, force majeure (deriblant *naturkatastrofer*) og lignende.
 - Juridiske forhold, med tilknytning til for eksempel mangler i kontrakter eller uenigheter i ansvarsfordelinger

Som en overordnet regel kan man si at finansiell risiko viser til alle risikofaktorer som kan sikres ved hjelp av finansielle instrumenter som kan kjøpes i markedet. Strategisk og operasjonell risiko viser til alle risikofaktorer som en organisasjon kan møte i sin daglige drift og som den må ta stilling til enten i et kortsiktig eller langsiktig perspektiv, og som ikke lar seg sikre ved hjelp av finansielle instrumenter (Arntzen et al, 1999).

For at en organisasjon skal kunne optimere resultatene fra sin drift er det viktig at den implementerer og utøver en konsekvent risikostyringsprofil, og lar denne gjennomsyre alle ledd i organisasjonen. Noen sentrale punkt som her bør vektlegges er (Aven, 2008):

- Utviklingen av en strategi for hvordan organisasjonen skal definere risiko og kjøre risikostyring.
- Etableringen av en formell risikoprosedyre for organisasjonen, som gir retningslinjer og rutiner for hvordan den samtlige ansatte skal handle til en hver tid.
- Etableringen av en ledelsesstruktur, med klar ansvars- og autoritetsfordeling, slik at risikostyringsprosessen blir integrert i organisasjonen

4.2.3 Risikoaversjon og risikopremie

Hvordan en investor oppfører/forholder seg ovenfor en investeringssituasjon hvor usikkerheter er knyttet til utfallet av investeringen vil være avhengig av vedkommendes grad av risikoaversjon.

En risikoavers investor vil foretrekke en noe lavere, men sikker, inntekt fremfor en høyere usikker inntekt. Videre følger det at en risikosøkende investor foretrekker usikre investeringer med høy potensiell gevinst (hvor denne kan risikere å tape store deler eller hele investeringen) og at en risikonøytral investor er indifferent til hvor stor risiko som er tilknyttet en investering.

En illustrasjon av begrepene nevnt ovenfor fremkommer i eksempelet under.

4.2.3.1 Eksempel - Risikoaversjon

Med å sette sin egen leilighet som sikkerhet får en investor tilgang til 2 millioner kroner. Disse

pengene kan vedkommende velge å investere i et høyrisikos internettsselskap. Velger vedkommende å satse pengene sine vil denne få vite utfallet av investeringen innen en måned. De mulige utfallene for investeringen med tilhørende sannsynligheter er som følger:

- 1) Selskapet går konkurs, og hele investeringen går tapt, med 40 % sannsynlighet
- 2) Selskapet lykkes med sin satsning og øker verdien av de investerte pengene til 5 millioner med 60 % sannsynlighet

For enkelthets skyld er det ikke noen form for transaksjonskostnader og lignende knyttet til investeringen i prosjektet eller pantingen av boligen medregnet i eksempelet.

Forventningsverdien til prosjektet er $E(\text{Prosjekt}) = (0,4 * 0) + (0,6 * 5) = 3 \text{ millioner}$, som medfører at den forventede avkastning på prosjektet er $3 - 2 = 1 \text{ millioner}$.

Individer eller organisasjoner som ville investert i et slikt prosjekt, med dette forholdet mellom fortjeneste og risikoeksponering, kan kategoriseres som risikosøkende. Av dette følger det også at en investor som ser på forholdet mellom risiko og fortjeneste som lite lukrativt (altså at risikoen prosjektet medfører er for stor) er en risikoavers investor. Investoren er risikonøytral dersom han er indifferent mellom å holde på leiligheten eller å delta i prosjektet (Tveterås, 2009)

4.2.3.2 Eksempel - Risikopremie

Investoren i eksempelet ovenfor verdsetter investeringsprosjektet til 2,5 millioner. Dette betyr at vedkommende vil velge å investere dersom denne stilles ovenfor valget mellom å investere eller motta 2,4 millioner kroner. Dersom alternativet er å motta 2,6 millioner kroner ville investoren valgt å motta denne sikre utbetalingen fremfor å delta i investeringsprosjektet. I økonomisk teori er investorens subjektive verdisetning av investeringsprosjektet navngitt som sikkerhetsekvivalent (*Certainty equivalent wealth*) (Tveterås, 2009).

Den summen investoren må kompenseres med for å ta på seg risikoen er denne investorens *risikopremie*. Den matematiske formelen for risikopremie er som følger:

$$\begin{aligned} \text{Riskopremie} &= \text{Forventningsverdi} - \text{sikkerhetsekvivalent} \\ \text{Riskopremie} &= 3 - 2,5 = 0,5 \text{ millioner} \end{aligned}$$

En annen investor kunne for eksempel verdsett investeringen til 2,9 eller 2,1 millioner. Denne subjektive verdsetningen av prosjektet vil i stor grad påvirkes av faktorer som investorens grad av risikoaversjon eller formue.

I en fiktiv anbudssituasjon hvor alle drifts og produksjonskostnadene for bedriftene er like vil de ulike aktørenes risikopremie gi utsalg som variasjon i prissetningen.

4.3 Kontraktsteori og kompensasjonsformat

I regelrett alle anskaffelsesprosesser vil man ha en innkjøper og en leverandør hvor den ene partens kompensasjon er den andre partens kostnad. Da slike situasjoner vil medføre en eller annen form for risiko for en/flere av de involverte er det viktig at forholdene og mekanismene mellom disse nedfelles i en kontrakt.

Valget av kontraktsformat er svært viktig, og bør tilpasses hver enkelt anskaffelse. Et av de mest sentrale suksesskriteriene for å lykkes med et prosjekt er at usikkerheteksponeringen mellom de involverte partene tilpasses prosjektets art og omfang. Andre punkter som bør vektlegges i

utarbeidelsen av en kontrakt er tilpassning av insentivdesign, slik at optimal kvalitets- og kostnadsnivå oppnås.

4.3.1 Hva er en kontrakt?

En kontrakt er en juridisk bindende avtale som signeres av de involverte partene i et prosjekt. En kontrakt beskriver blant annet følgende punkter:

- Hva som skal gjøres
- Hvor mye det skal koste
- Når det skal være ferdig
- Partenes forpliktelser overfor hverandre
- Hva som skal skje hvis en av partene misligholder kontrakten.

Under arbeidet med et prosjekt er den signerte kontrakten et samarbeidsdokument mellom partene.

Hvis partene i et prosjekt ikke har den samme oppfatningen av punktene over, og prosjektet ikke ferdigstilles til avtalt ytelse, tid og pris, kan dette få store økonomiske konsekvenser for en eller begge partene (avhengig av hvem som har ansvaret). Det er derfor viktig å klargjøre og skriftlig definere forpliktelsene mellom de involverte partene, slik at prosjektet leveres som avtalt og ingen etterfølgende tvister oppstår (Forsvaret, 2008).

Et av de viktigste elementene i kontrakten er fordeling av usikkerhet i prosjektet. Da dette ofte er det felt hvor kunnskapen til alle de involverte partene er lite omfattende er dette en av de vanligste årsakene til tvister. Usikkerhetsmomenter materialiserer ofte som konsekvenser av beslutninger fattet tidlig i prosjektet, og det er derfor viktig at fordelingen av ansvar er klart definert i en kontrakt (Forsvaret, 2008).

Noe som skiller kontrakter i bygg- og anleggsprosjekt fra andre kontrakter er at det ofte kommer endringer. Det generelle synet er derfor at ved avvikling av kontrakter i bygg- og anleggsprosjekt er et betydelig behov for fleksibilitet. Forholdene mellom byggherren og entreprenøren, samt innholdet i en kontrakt, er ved totalentrepriser regulert av og i NS 3431 (Jf. kapittel 2) (Lærde, 2006).

4.3.2 Kontraktstrategier

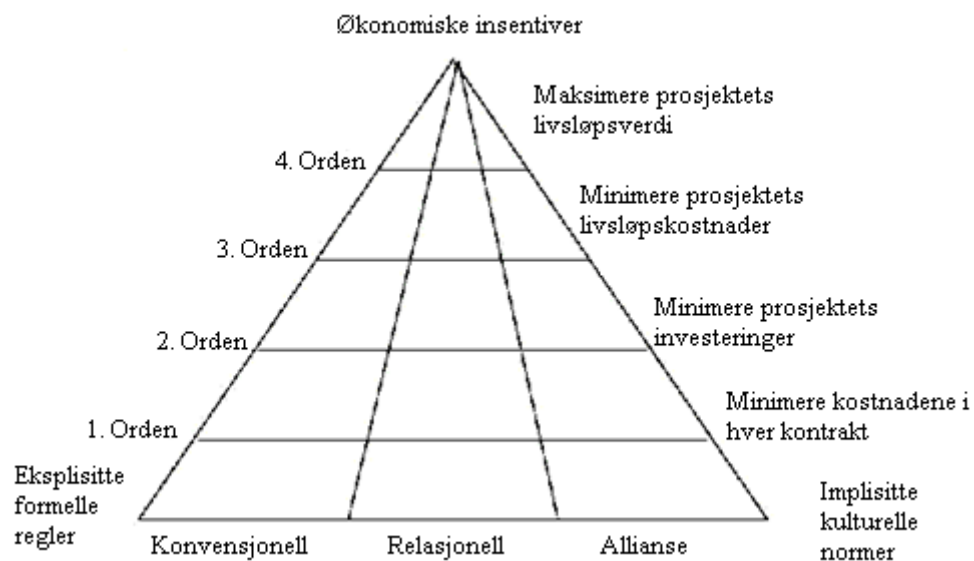
En kontraktstrategi er en strategi som gir retningslinjer for hvordan en kontrakt skal inngås, hvordan arbeidsomfanget skal deles opp i ulike kontrakter, hva kontraktene skal inneholde og hvilke kontraktstyper som skal brukes.

En kontraktstrategi beskrives av virkemidlene for utvelgelse av (Lærde, 2006)

- Samarbeidspartnere og leverandører
Herunder følger prekvalifisering, tildelingskriteriene og kontraheringsformen. I grove trekk dreier dette seg om bestemmer for hvordan byggherren velger ut en eller flere leverandører
- Fordeling av ansvar.
Virkemidlene for fordeling av ansvar er ytelsesbeskrivelsen, avtale-/entrepriseformen og kontraktstypen.
- Prosessen.
Virkemidlene for prosessen er eventuelle insentiver og kontraktsbestemmelsene.

Ulike kontraktsstrategier kan karakteriseres langs to dimensjoner: *Graden av integrasjon* og *graden av målkonvergens*. Graden av integrasjon er vist på den horisontale linjen i figuren under, hvor da en kontrakt befinner seg mellom følgende ytterpunkter (Osmundsen, 1999):

- Eksplisitte kontrakter
Skriftlig og juridisk bindende kontrakter hvor innholdet og omfanget av kontrakten kommer klart frem. Eksempler på slike kontrakter er klassiske langtidskontrakter.
- Implisitte kontrakter
Kontrakter som brukes i tilfeller hvor et nært samarbeid mellom to parter gjør det umulig eller upraktisk å utarbeide og håndheve eksplisitte kontrakter. I slike situasjoner foregår ofte en kontinuerlig gjensidig tilpasning mellom partene, og mangler i kontraktene løses ved felles målsetninger verdier og normer. Eksempler på slike kontrakter er relasjons- eller alliansekontrakter.



Figur 4.7: Incentiver og kontraktsformat

I en kontrakt er incentiver faktorer som påvirker en agent (for eksempel en entreprenør ved byggeprosjekter) til å oppføre seg eller handle slik som prinsipalen (byggherren) ønsker. Incentiver kan både være av en finansiell eller ikke-finansiell art.

Incentivsystemer karakteriseres ut i fra hvor stor grad kontraktørens kompensasjonsformat knyttes opp mot operatørens målsetning. Ytterpunktene for slike systemer er vist i den vertikale skalaen i figuren over (Osmundsen, 1999).

I utgangspunktet har oppdragsgiver og leverandør i et prosjekt motstridene målsetninger:

- Oppdragsgiver ønsker at prosjektet gjennomføres som spesifisert til lavest mulig pris, og til best mulig kvalitet. Desto mindre prosjektet koster å gjennomføre, desto høyere blir prosjektets fortjeneste/verdiskapning.
- Leverandøren ønsker å oppnå best mulig fortjeneste på prosjektet. Med dette menes at forskjellen mellom de tilknyttede driftsutgiftene (personell, materiell, administrasjon og lignende) og vederlagssummen får størst mulig positiv verdi.

Incentivordninger innføres derfor i en kontrakt for å dreie leverandørens målsetninger til å sammenfalle med oppdragsgiverens. Ved prosjekter med sammenfallende målsetninger vil

entreprenøren på eget initiativ iverksetter tiltak for å nå byggherrens målsetninger, noe som er svært gunstig for prosjektets samlede verdiskaping og kvalitet (Finansdepartementet, 2007)

I byggeprosjekter benyttes oftest konvensjonelle kontrakter med et insentivsystem av lav orden, dvs. at det ikke strekker seg lengre enn til å minimere kostnadene i hver kontrakt.

4.3.3 Kontraktsformat og risikodeling

I et prosjekt kan den medfølgende risikoen deles mellom de involverte partene på to måter.

- 1) Valg av kontraktens prisformat
- 2) Spesifisering av hvilke konkrete usikkerhetslementer som er unntatt eller inkludert i kontrakten.

Av disse to fremgangsmåtene er 1) overordnet 2). I dette kapitlet er det derfor hovedsakelig 1) som vil bli utledet.

Kontraktens format vil i stor grad reflektere graden av usikkerhet som foreligger i et prosjekt. I valget av kontraktsformat vil sentrale faktorer som vektlegges være fordeling og prising av usikkerhet.

Kontrakter kan inndeles i tre ulike kategorier:

- Fastpriskontrakt
- Regningsarbeider
- Målsumkontrakter

4.3.3.1 Fastpriskontrakter

En *fastpriskontrakt* er en kontrakt hvor en leverandør blir betalt en avtalt sum for å utføre et arbeid som tilfredsstillende noen fastsatte funksjonskrav, kvalitetskrav og tids- og kostnadsrammer.

Leverandøren får, om ikke noe annet avtales, ingen bonus for leveranse av bedre kvalitet enn avtalt, men vil bli botlagt om denne ikke tilfredsstillende kravene i kontrakten. Tilsvarende vil entreprenøren, om ikke annet er avtalt, ikke mota noen bonus om arbeidet ferdigstilles før avtalt tidsfrist, men bøtelegges om arbeidene ikke ferdigstilles til avtalt tid.

Dersom leverandøren eksempelvis har estimert feil med henhold til kostnader, er dette leverandøren ansvar. Ønsker derimot oppdragsgiver noe i tillegg til det spesifiserte omfanget, må oppdragsgiver bekoste denne endringen.

I en fastpriskontrakt har leverandør ansvar for all usikkerhet knyttet til gjennomføringen av det spesifiserte arbeidet. Et slikt kompensasjonsformat stiller store krav til omfanget av og nøyaktigheten i prosjektets kravdokument (scope) om prosjektet ikke skal gi overskridelser for leverandøren. Ved slike kontrakter bæres risikoen i all hovedsak av leverandøren (Forsvaret, 2008). Fastpriskontrakter er vist i figur 4.7 som konvensjonelle eksplisitte kontrakter.

4.3.3.2 Regningsarbeider

Med bruk av en *regningsarbeider* sier oppdragsgiveren seg villig til å tilbakebetale alle dokumenterte produksjonskostnader knyttet til prosjektet, samt et påslag for administrasjon og profitt. Dersom det estimerte tids- og kostnadsforbruket blir høyere enn først antatt, er dette oppdragsgivers ansvar (Forsvaret, 2008).

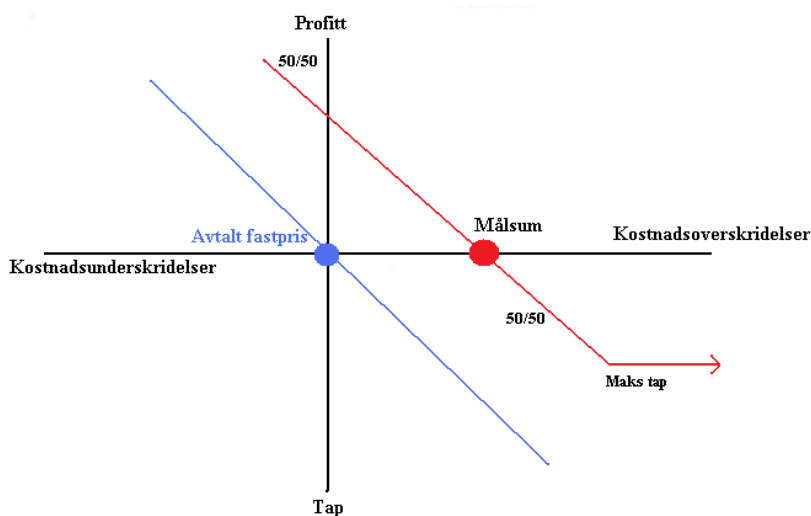
Oppdragsgiver har her ansvar for all usikkerhet i prosjektet. På denne måten trenger ikke kontraktøren tenke på eventuelle avvik mellom estimerte og faktiske produksjonskostnader, og er på den måten helt

skjermet for kostnadsoverskridelser. Et negativ moment for oppdragsgiveren er her er at agenten ikke har noen form for insentiver med tanke på økt ytelse eller kvalitet. Dette medfører at oppdragsgivere ikke bør utdele slike kontrakter på anbudsrunder, da denne ikke vil ha mulighet til å velge den mest effektive leverandøren.

Bruk av slike kontrakter kan være en god strategi i tilfeller hvor kvalitet er det sentrale, og prisen er sekundær (Finansdepartementet, 2007).

4.3.3.3 Målsumkontrakter

Bruk av målsumkontrakter innebærer at partene deler overskridelser og besparelser i forhold til en beregnet referansepris (Osmundsen, 1999). Målsum blir ofte brukt som vederlagsform for prosjekter hvor det er vanskelig å oppnå enighet om risikodeling. Ved å dele overskridelsene og ved å innføre et øvre tak på kontraktørens tap reduseres kontraktørens risikobæring ved et prosjekt.



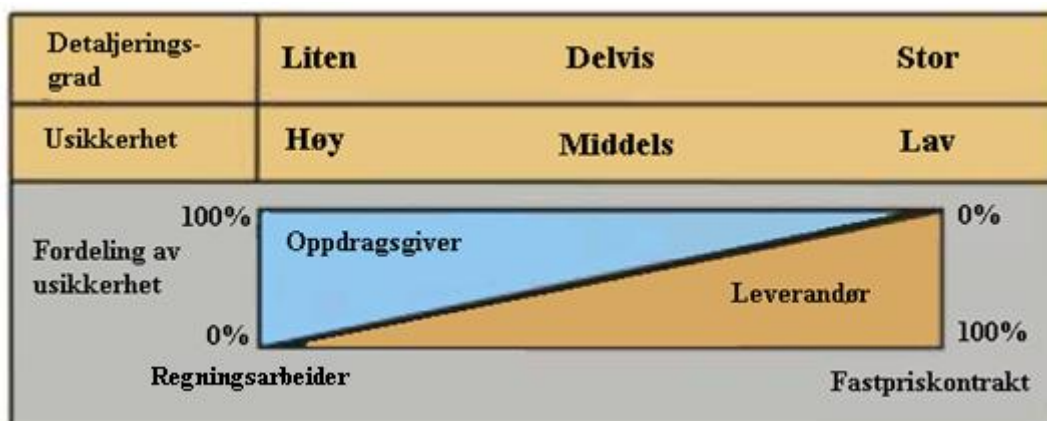
Figur 4.8: Målsumkontrakter vs. fastpriskontrakter

I figuren over fremkommer fordelene med målsumkontrakter sammenlignet med fastpriskontrakter for en agent. Ved fastpriskontrakter bærer agenten all risiko for kostnadsoverskridelser, noe som er vist ved den blå linjen. Ved målsumkontrakter deles eventuelle overskridelser eller underskridelser fra målsummen mellom agent og prinsipal, noe som er vist med den røde linjen. Dette gir agenten insentiver til å holde sine kostnader nede samtidig som denne avlastes for noe av risikoen. Agentens behov for risikosikring ivaretas også ved en deling av overskridelsene i forhold til en referansepris, og ved et øvre tak på risikoen som overveltes på entreprenøren. Merk at når taket for overskridelser først er nådd, gir ikke kontrakten lenger insentiver for agenten til å redusere kostnader (ikke-lineære insentiver). Ved betydelige overskridelser kan derfor agentens insentiver bli for svake, og det kan oppstå et press mot å reforhandle insentivavtalen. Potensialet for framtidige reforhandlinger av insentivavtaler er generelt uheldig, da det svekker insentivene i den opprinnelige avtalen (Osmundsen, 1999)

4.3.3.4 Usikkerhetsfordeling og kontraktsformat

Figur 4.9 viser sammenhengen mellom valg av kontraktsformater og deling av usikkerhet. Som det fremkommer av figuren er det slik at når den ene parten bærer mye usikkerhet har den andre parten ansvar for tilsvarende lite usikkerhet i prosjektet. Figuren viser også, som det ble nevnt i avsnittet om fastpriskontrakter, at kravet til detaljeringsgraden i prosjektets arbeidsbeskrivelse er høyt om risikoen ved slike kontrakter skal være lav. Og motsatt, dersom detaljeringsgraden er lav medfører dette stor

usikkerhet. I slike situasjoner vil som regel regningsarbeider være et godt alternativ for en utførende agent, da oppdragsgiver bærer all usikkerhet.



Figur 4.9: Usikkerhetsfordeling og kontraktsformat

Det er av overnevnte grunner viktig for et prosjekt at oppdragsgiver velger riktig kontraktsform. Videre er det også viktig at leverandøren er inneforstått og bevist på hvilken risiko, forpliktelser og ansvar som medfølger valget (og i andre omgang også signeringen) av den valgte kontrakten (Forsvaret, 2008).

Som nevnt innledningsvis er valget av kontraktsformat et sentralt virkemiddel i fordelingen av risiko i et prosjekt. Ved å kjøre en risikoanalyse for prosjektet kan oppdragsgiveren kartlegge hvilke usikkerhetsmomenter som er knyttet til prosjektet og hvilke konsekvenser disse kan medføre. Oppdragsgiver må her vurdere hvilken risiko oppdragsgiver ønsker å eksponeres for, samt hvilke som skal overføres til leverandøren. En tilsvarende prosess bør også gjennomføres av leverandøren, og sammen bør oppdragsgiver og leverandør diskutere risikoen, samt fordelingen av denne, i prosjektet (Forsvaret, 2008).

Den samlede risikoen en leverandør eksponeres for vil gi utslag i anbudet som fremlegges. Stor risiko kan for eksempel medføre krav om høy risikopremie, (jf. kapittel 4.2.3.2)

4.4 Tilbud og etterspørsel

For drøftingen av forholdene rundt oppgavens problemstilling vil forståelse av noen mikroøkonomiske begreper og sammenhenger være essensiell. Som grunnlag for denne utredningen ligger følgende to begreper:

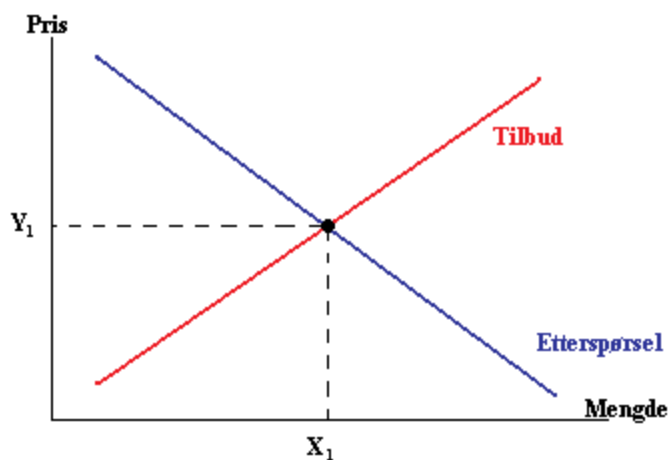
- Etterspørselskurve
- Tilbudskurve

En etterspørselskurve viser summen av alle forbrukernes etterspørsel i et marked. Med andre ord hvor mange enheter markedet etterspør av en bestemt vare når prisen varierer. Tilbudskurven for en vare eller tjeneste viser hvor mye produsentene eller tilbyderer er villig til å produsere når varens pris varierer, og alle andre forhold som er av betydning for produksjonsbeslutningene er konstante (Sander, 2004a).

4.4.1 Markedslikevekt

I et fritt marked, dvs. et marked som ikke blir regulert av staten, vil en produsents tilbud og kjøperens etterspørsel etter en vare møte hverandre i et likevektspunkt. Dette punktet kalles for markedslikevekt,

og representerer krysningspunktet mellom en selger og en kjøpers verdiopfatning av en vare. Punktet for markedslikevekt vil derfor alltid være der hvor etterspørsel- og tilbudskurven møtes. Dette punkt er vist i figuren under (Sander, 2004a).



Figur 4.10: Tilbud, pris og Etterspørsel

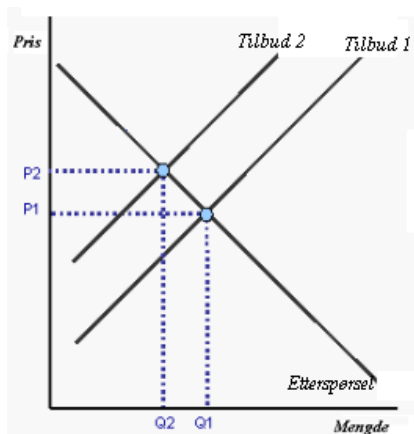
Etterspørsel er en funksjon av pris- og inntektsnivået i samfunnet, mens *Tilbud* er en funksjon av bedriftens marginalkostnader.

Som det fremkommer av figuren over vil prisen bli bestemt av markedslikevektspunktet. Vi sier derfor at prisen klarer markedet, da denne prisen gir overensstemmelse mellom tilbud og etterspørsel. Videre viser figuren at når markedet er i likevekt vil prisen produsentene får for varen være Y_1 , og kvantumet som blir solgt til denne prisen vil være X_1 (Sander, 2004a).

Når bedriftenes marginalkostnader øker vil grafen for *Tilbud* forflytte seg til venstre. Følgende av denne situasjonen er utledet i delkappitelet under.

4.4.2 Prisendringer og markedslikevekt

Ved en eventuell endring i prisen for et produkt eller en tjeneste vil likevektspunktet endres. Som det vil bli drøftet senere i oppgaven er den mest relevante situasjonen for denne oppgaven en situasjon hvor entreprenørene må øke sine produksjonskostnader, noe som vil reflekteres i en økning i pris for byggherren.



Figur 4.11: Effekt av økning i pris for en vare eller tjeneste.

Når prisen av en vare økes vil kvantumet av etterspurte varer minke. I figuren er dette vist med at når prisen øker fra P_1 til P_2 synker omsatt kvantum varer fra Q_1 til Q_2 . Tilbudskurven beveger seg da mot venstre langs etterspørselskurven, noe som er vist med bevegelsen fra *Tilbud 1* til *Tilbud 2*. Merk her at denne endringen i tilbudskurven, gitt at alle andre relevante forhold ikke forandres, ikke fører til en endring i etterspørselskurven. I stedet oppstår det nye likevektspunktet ved at markedet tilpasser seg langs den eksisterende etterspørselskurven (Riley, 2006).

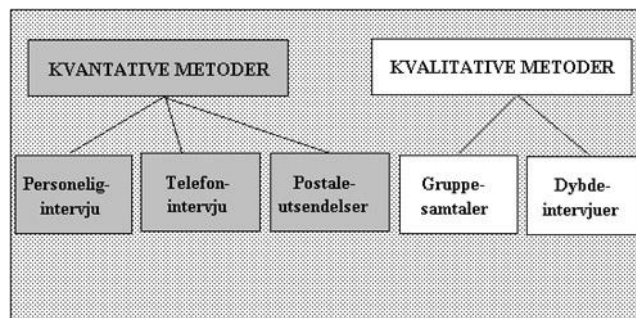
5.0 Intervju som metode for innsamling av data

Intervju er en utbredt datainnsamlingsmetode som er svært egnet i situasjoner hvor man er ute etter å kartlegge faktaopplysninger og preferanser. Metoden kan brukes i flere sammenhenger, som for eksempel i kartleggingen av behov, ønsker, interesser, holdninger, kunnskapsvariabler, kjøpsplaner, motiv og lignende (Sander 2004b).

En av denne metodens styrker fremform andre datainnsamlingsmetoder er at man har muligheten til å innhente svært mye informasjon av hver enkelt respondent/intervjuobjekt.

5.1 Kvantitativ og kvalitativ metode

Innenfor metoden finnes flere ulike intervju typer. Disse kan inndeles i hovedkategoriene kvantitative og kvalitative intervjuer, noe som er vist i figuren under.



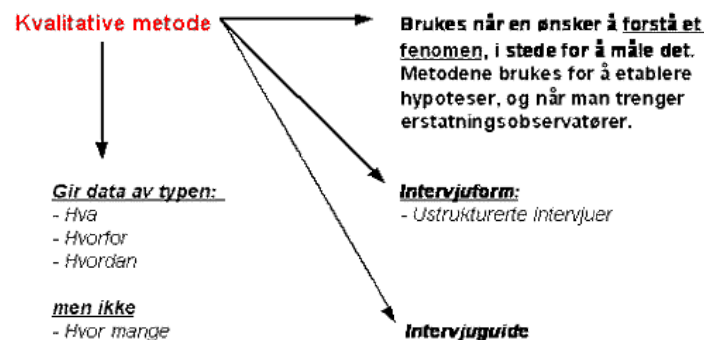
Figur 5.1: Intervjumetoder

5.1.1 Kvantitative intervjuer

Ved bruk av kvantitative metoder ønsker man å innsamle målbare data, uttrykt i tall eller mengdeenheter. Når denne formen for intervjuer utføres gjøres dette ofte ved hjelp av systematiske utspørringsteknikker, hvor alle som deltar i undersøkelsen blir stilt de samme spørsmålene og får de samme svaralternativene. Sammenlignet med kvalitative intervjuer stilles spørsmålene i en bestemt rekkefølge og på en bestemt måte slik at ingen spørsmål kan misforstås. Eksempler på denne formen for intervjuer kan være spørreundersøkelser utført av SSB over telefon (Sander, 2004b).

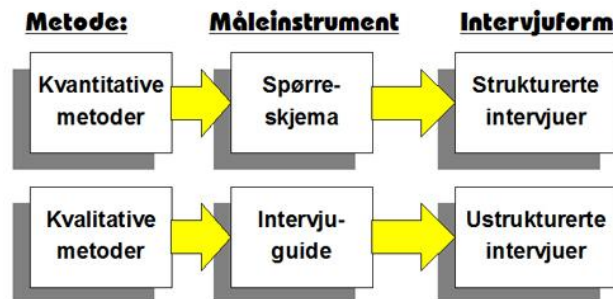
5.1.2 Kvalitative intervjuer

Kvalitativ metode har som målsetning å gi dypere innsikt og forståelse av et eller fenomen, uten å tallfeste dem. Hensikten med metoden å innsamle data slik at man kan fastslå sammenhenger og forhold, og på den måten kunne forstå det aktuelle fenomenet. Metoden er svært egnet i situasjoner hvor den aktuelle problemstillingen berører et motivasjonsmønster eller er spesielt komplisert (Sander, 2004b).



Figur 5.2: Kvalitativ metode

Samtalene i kvalitative intervjuer blir gjennomført som ustrukturerte intervjuer hvor intervjuene baserer seg på en emneliste over hvilke emner samtalen skal gå inn på. I motsetning til de kvantitative metodene gjennomføres de kvalitative undersøkelsene som en uformell dialog mellom intervjuer og respondent (Sander, 2004b)



Figur 5.3: Forskjellen mellom intervjumetodene

Bruk av kvalitative (ustrukturerte) intervjuer er svært nyttig i tilfeller hvor man ønsker å studere og kartlegge kompliserte fenomener og hendelser som man ikke har mulighet til å observere selv. Man velger seg ut erstatningsobservatører, dvs. personer med inngående kunnskap og/eller erfaring innen fenomenene man studerer. Ved å konversere med disse får man på en enkel og effektiv måte tilgang til informasjon som ellers ville vært tilnærmet utilgjengelig, da informasjonen man søker ikke foreligger lett tilgjengelig som for eksempel litteratur. Sammenlignet med kvantitative intervjuer er styrken med kvalitative intervjuer at intervjuobjektene ikke tvinges til å tenke eller svare på en spesiell måte.

Et av de største problemene ved bruk av denne formen for intervjuer er at klassifiseringen og systematiseringen av informasjonen som er samlet inn kan by på problemer og/eller kreve betydelig innsats med ressurser (kostnader, tid, etc). På grunn av dette er det hensiktsmessig å basere kvalitative undersøkelser på små utvalg. En konsekvens av dette er at man ikke får et representativt utvalg som man kan generalisere resultatene ut i fra. Informasjonen man får når kvalitative metoder benyttes er ikke representativt i forhold til en hel populasjon, men de er kategorirepresentative. Det vil si at de er representative i forhold til de kategoriene vi forventer å finne informasjonen hos (Sander, 2004b).

5.2 Valg av metode

Som nevnt i Kap 1.3 og 1.4 er målsetningen med denne oppgaven å kartlegge sammenhenger og forhold vedrørende prisestimer for byggeprosjekter hvor usikkerhetsmomenter knyttet til uregelmessige perioder med kalde temperaturer medtas i kalkylene, planene og/eller strategiene.

Det er undertegnede synspunkt at de sammenhengene som oppgaven tar sikte på å kartlegge ikke hensiktsmessig lar seg uttrykke for eksempel som tallfestede sannsynligheter eller fordelinger. I arbeidet med oppgaven har derfor en kvalitativ arbeidsprosess blitt valgt, hvor intervju av ulike personer har blitt nyttet som kilde for innsamling av ny informasjon. Videre støtter besvarelsen seg på tilgjengelig teori hentet fra faglitteratur (både enkeltstående artikler og lærebøker) og annen relevant litteratur/informasjon hentet fra internett.

Under arbeidet med intervjuene har en ustrukturert intervjuform blitt benyttet. Intervjuene har utspilt seg som uformelle samtaler, hvor intervjuer (undertegnede) har tatt opp noen sentrale spørsmål og latt intervjuobjektet snakke om og rundt disse. Rekkefølgen på spørsmålene har ikke vært av sentral betydning. I tilfeller hvor samtalen har styrt litt utenfor intervjuets relevansområde har intervjueren peilet seg tilbake til ønsket kurs ved hjelp av oppfølgingsspørsmål eller ved å skifte tema. Under disse sekvensene har intervjuobjektene svar blitt notert, og senere finskrevet.

Intervjuobjektene som har blitt nyttet har alle relativ lang medfartstid i bransjen, og deres besvarelse om og rundt spørsmålene er tuftet på både omfattende erfaring og kjennskap til nyttet praksis og rådende kultur i bransjen.

5.3 Intervjurundene og feilkilder

I arbeid med intervju er det en rekke forhold man bør ta hensyn til eller være bevisst på.

Først og fremst spiller antall kilder en vesentlig rolle i hvorvidt man kan generalisere ut i fra resultatene man får. Byggebransjen er en travel og hektisk bransje, noe som medfører at aktiviteter som ikke medfører verdiskapning for bedriften ikke blir prioritert. Dette, samt tidsbegrensningen på oppgaven, har resultert i at det muligens ikke har blitt kjørt mange nok intervjuer.

Ved bruk av intervju som metode for innsamling av informasjon er det en del forhold som kan medføre feilkilder i resultatene. For å unngå dette har følgende punkter blitt vektlagt under arbeidet med intervjuene:

- Intervjueren kan være selektiv under kommunikasjonen med intervjuobjektene. Med dette menes at intervjueren kun fokuserer på den informasjonen som vedkommende er ute etter, og derfor stenger ute uønsket men relevant informasjon. Dette vil medføre at resultatene blir mangelfulle.
- Intervjueren klarer ikke å forholde seg nøytral under intervjuene. Her siktes det til situasjoner hvor intervjueren i større eller mindre grad legger svar i munnen på intervjuobjektet. En annen situasjon kan være hvor intervjuerens manglende nøytralitet farger av på intervjuobjektet, slik at denne svarer på den måten vedkommende tror intervjueren ønsker. Kort oppsummert – dersom intervjueren direkte eller indirekte påvirker svarene til objektet vil dette representere en vesentlig feilkilde i resultatene.
- Resultater fra intervjurunder kan være vanskelige å etterprøve. Sammenlignet med kvantitativ forskning er det vanskelig ved bruk av intervju å basere seg på et etterprøvbart datagrunnlag. En løsning på dette kan være å bruke båndopptaker under intervjuene for så å utarbeide referater som sendes til intervjuobjektene for korrigerende av eventuelle misforståelser.

I arbeidet med intervjuene har det ikke blitt brukt båndopptaker, ei heller er det sendt referater til objektene i etterkant for godkjenning. I stedet har intervjueren (undertegnede) valgt å oppsummere de viktigste punktene som har fremkommet under samtalen ved slutten av intervjuet. På dette tidspunktet har intervjuobjektet blitt oppfordret til å komme med eventuelle innsigelser til oppsummeringen, eller komme med andre innspill for å bedre forklare sine synspunkter. Samtlige intervjuobjekter har blitt informert om at de ikke vil bli direkte siterte i oppgaven, og alle har gitt sitt samtykke til denne fremgangsmåten.

6.0 Intervjuguide

I arbeidet med innsamlingen av informasjon har en rekke generelle spørsmål vedrørende forholdene og dynamikken i byggebransjen i regionen blitt stilt et utvalg av administrerende nøkkelpersoner i en byggeprosess. Alle spørsmålene er utformet slik at de kan stilles til og besvares av både byggherrene, underentreprenørene og totalentreprenørene. Dette er gjort for best å kunne få frem hver enkelte gruppes situasjon og synspunkter, og for best å kunne gruppere og sammenligne besvarelsene i etterkant.

6.1 Intervjuoppsettet

Fase 1 - Innledning:

- Informere om tema for samtalen. Presentasjon av problemstilling.
- Forklare om bakgrunn og formål med samtalen. Forklare hva intervjuet skal brukes til.

Fase 2 – Overgangsspørsmål

- Hvilken posisjon/stillingen har du i forhold til temaet?
- Hva slags erfaring har du med temaet?
- Hvordan berøres du av temaet?
- Hvordan opplevde du de to forrige vintrene og hva er blitt gjort for å foreberede seg på tilsvarende situasjoner i fremtiden?

Fase 3 – Nøkkelspørsmål

- Dagens strategi og praksis - Hva er vanlig praksis i dag i din bedrift og i bransjen for øvrig? Hvordan tar man hensyn til disse forholdene? Planlegging, estimering av kostnader, kontrakter, utførelsen. Eventuelt - Hvorfor tas dette ikke med?
- Hvordan opplever du at risikoen fordeles mellom aktørene ved dagens praksis?
- Hvordan opplever du risiko din organisasjon bærer ved en totalentreprise?
- Hvordan opplever du andre involverte aktørers syn på saken?
- Hva mener du vil være en god strategi for å ta hensyn til risikoen for ekstremvær (vinter)?
- Hva skjer om vintrene blir værende stabilt kalde fremover?
- Hva skjer om vintrene sporadisk skifter mellom varm og kald fra år til år fremover (uforutsigbare forhold)?

Fase 4 – Oppsummering og avslutning

- Oppsummere sentrale intervjuet med fokus på viktige punkter og forhold
- Har jeg forstått deg riktig?
- Er det noen punkter eller forhold som bør legges for å rette eller bedre utfylle oppsummeringen over, eller som du mener er relevant i forhold oppgavens problemstilling?

7.0 Oppsummering av intervjuene

7.1 Om fordelingen og antallet av intervjuobjekter

Under arbeidet med oppgaven har 10 personer blitt intervjuet. Fordelingen av disse er som følger:

- 5 byggherrer, hvorav 2 arbeider i kommunen og de resterende 3 i det private
- 3 prosjektledere, totalentreprenører
- 2 grave- og anleggsentreprenører

Fordelingen av intervjuobjekter er valgt konsekvent for best å kunne danne et realistisk og omfattende bilde av dagens praksis og holdninger rundt oppgavens problemstilling.

I utgangspunktet var planen å intervju flest mulig prosjektledere (totalentreprenører) for så å sammenligne og tolke disse. Dette viste seg imidlertid ikke nødvendig, da besvarelsene av de 3 prosjektlederne viste seg å være tilnærmet like. Et tilsvarende mønster fremkom også etter å ha snakket med de 2 grave- og anleggsentreprenørene. Alle sendte på sett og vis ansvaret for forholdet over til byggherren, og mente at om endringer skulle finne sted måtte de i stor grad begynne der.

Videre ble et relativt bredt utvalg av byggherrer intervjuet, noe som ble gjort for å undersøke om dynamikken beskrevet av entreprenørene stemte overrens med byggherrens synspunkter, oppfatninger og erfaringer.

For oppgavens faglige tyngde ville det trolig vært gunstig med flere intervjuobjekter, men på grunn av manglende tid og vanskeligheter med å skaffe relevante objekter ble intervjuene avsluttet etter 10 stk. Foruten informasjonen anskaffet gjennom intervjuene har det blitt vekslet e-poster med en rekke andre sentrale administrerende personer i en byggeprosess. Kombinasjonen av denne skriftelige korrespondansen og intervjuene har bidratt til anskaffelsen av et bredt og nokså utfyllende sett med informasjon, og dette har i stor grad bidratt til å kompensere for et snevert antall intervjuobjekter.

7.2 Resultat av intervjuene

Som nevnt i kapittel 7.0 er spørsmålene utformet slik at de samme spørsmålene skal kunne bli stilt og besvart av ulike administrerende roller i en byggeprosess. Som en følge av dette er også resultatene av intervjuene gruppert på denne måten. Under følger derfor spørsmålene som er listet opp i kapittel 7.1 med 3 undergrupper; Totalentreprenører, Grave- og anleggsentreprenører, Byggherrer. Videre har det i tilfeller hvor det har vært merkbare forskjeller i synspunktene til de intervjuede byggherrene blitt inndelt i *private* og *offentlige* byggherrer.

Noen av spørsmålene i oppsettet har ikke blitt medtatt i oppsummeringen under. Dette fordi disse ikke er direkte relevant til oppgavens problemstilling. Disse spørsmålene har blitt brukt som virkemiddel/verktøy for å styre intervjuet fra innledende småprat til besvarelsen av nøkkelspørsmålene.

Merk at utgangspunktet for spørsmålene har vært totalentrepriser utlyst ved anbudskonkurranser.

7.2.1 Overgangsspørsmål

Spørsmål 1: Hvilken posisjon/stillingen har du i forhold til temaet?

Spørsmål 2: Hva slags erfaring har du med temaet?

Spørsmål 3: Hvordan berøres du av temaet?

Totalentreprenør:

En totalentreprenør har ansvar for et prosjekts fremdrift og økonomi. En kald vinter berører i første omgang prosjektets fremdrift, og videre i andre omgang også et prosjekts økonomi da enten dagmulker eller arbeider som ikke er kontraktfestet må implementeres. En prosjektleder berøres direkte av en kald vinter i sin arbeidshverdag med at det medfører ekstra administrerende arbeid. Man må for eksempel planlegge tiltak for å optimalisere drift til de vinterarbeider, samt omstrukturere eller omorganisere arbeidsstokk til dette eller alternative arbeidsoppgaver.

Grave- og anleggsentreprenør:

For en grave- og anleggsentreprenør fører perioder med kald vinter til problemer med ferdigstilling av asfalt, kantsteiner og annen finish, samt utgraving av tomter og grøfter. Dette hovedsakelig som et resultat av tele i jorden.

Byggherrer:

Byggherren blir berørt av perioder med ekstrem kulde i form av forsinkelser. Videre følger ofte krav om utsatt tid og/eller dekning av merutgifter som følger av vinterarbeider for entreprenørene. Disse kravene blir sjeldent innvilget. Ofte pålegges entreprenørene dagmulker som resultat av deres manglende evne til å innfri kontraktfestede forhold og tidsfrister.

Spørsmål 4: Hvordan opplevde du de to forrige vintrene og hva er blitt gjort for å foreberede seg på tilsvarende situasjoner i fremtiden?

Totalentreprenørene: De to siste vintrene medførte at noen prosjekter stoppet opp, særs var problemene knyttet til graving og ferdigstilling av uteareal. Mellom vinteren 2009/2010 og 2010/2011 ble ingen konkrete tiltak gjort for å forberede seg på neste vinter. Man antok at vinteren var et engangstilfelle. En slik tankegang er i stor grad også rådende etter denne års vinter, og det er derfor ikke utarbeidet noen konkrete planer eller strategier for neste år.

Grave- og anleggsentreprenør:

De to siste vintrene har vært både harde og kalde, og i stor grad skapt vanskeligheter for grave- og anleggsentreprenørene. Mellom de to kalde periodene ble det hos en av entreprenørene jeg har vært i kontakt med utarbeidet strategier for hvordan bedriften skulle kunne omstrukturere arbeidsstokken om vinteren rammet regionen på ny. Dette viste seg å være en solid investering, da bedriften slapp unna store permitteringer og produksjonsstans vinteren 2010/2011.

Byggherrer:

Flere av byggherrene jeg har vært i snakk med opplevde forsinkelser som resultat av disse vintrene.

Private:

Ingen konkrete tiltak eller planer er utarbeidet eller iverksatt med tanke på å forberede seg på tilsvarende situasjoner i forhold til eventuelle nye prosjekter med totalentrepriser. En av byggherrene som har blitt intervjuet uttalte at han ville være mer pågående i forhold til å skaffe seg kontinuerlig informasjon om fremdriftsplaner og lignende ved fremtidige prosjekter, slik at om det skulle komme vinter ville han være bedre skikket til å avgjøre hvilke forsinkelser som skyldes *force majeure* og hvilke som skyldes mangelfull eller direkte dårlig prosjektstyring.

Offentlige:

Det har ikke blitt gjort noen konkrete tiltak med tanke på eventuelle vinterarbeider i fremtiden. Ved totalentrepriser ligger alt ansvar på totalentreprenøren, så eventuelle forandringer må ligge i dennes organisasjon, praksis og planlegging.

7.2.2 Fase 2: Nøkkelspørsmål

Spørsmål 1: Dagens strategi og praksis - Hva er vanlig praksis i dag i din bedrift og i bransjen for øvrig? Hvordan tar man hensyn til disse forholdene? Planlegging, estimering av kostnader, kontrakter, utførelsen. Eventuelt - Hvorfor tas dette ikke med?

Totalentreprenør:

Som oftest tildeles totalentrepriser en entreprenør etter en anbudskonkurranse med andre entreprenører. Dagens praksis i regionen er at man er så vandt til varme vintere at ingen eller få tenker på faren for ekstraomkostninger eller forsinkelser som et resultat av vinteren ved utarbeidingen av planer eller prisestimer. Dette gjør det vanskelig for en entreprenør ved en anbudskonkurranse om bedriften skulle begynne å ta høyde for vinterarbeider, da dette vil medføre at prisen på prosjektet øker nevneverdig. Ved slike anbudskonkurranser er pris ofte den avgjørende faktoren, og om en entreprenør skulle komme merkbart dyrere ut er det lite sannsynlig at denne bedriften vinner den aktuelle kontrakten. Dette resulterer i at totalentreprenørene ikke tar høyde for eventuelle vinterarbeider, og bærer derfor risikoen for ekstraomkostninger og forsinkelser som eventuelt skulle følge.

Ved samarbeidsavtaler/prosjekter hvor kunde og entreprenør utvikler prosjekt sammen er det lettere å ta høyde for eventuelle vinterarbeider i planer og kalkyler. I slike tilfeller har allerede entreprenøren fått kontrakten, og man har da større muligheter til å komme frem til en løsning som er best for begge partene.

Grave- og anleggsentreprenør:

Ingen aktører i regionen tenker tilsynelatende på vinteren i planleggingen eller prisestimeringen. Det er ikke kultur for dette i bransjen.

Byggherrer:

Ved totalentrepriser er det opp til entreprenøren å ta høyde for ekstraomkostninger og forsinkelser som følger av eventuelle perioder med vinter.

Faren for forsinkelser samles i en generell slark i planene. Denne skal fange opp alle eventualiteter som kan forårsake forsinkelser. Dette er en praksis samtlige av byggherrene jeg har intervjuet er relativt fornøyd med.

Private:

Det er en rådende konsensus mellom de private byggherrene som har blitt intervjuet at totalentreprenørene kunne vært flinkere til å ta nødvendige forbehold i sine planer og kostnadsestimater. Ved totalentrepriser ønsker en byggherre først og fremst en forutsigbar byggeprosess hvor byggverket leveres henhold til avtalt tid og kostnad. Pris er *ikke* ansett som det gjeldende og avgjørende punktet.

Offentlige:

Bruker sjeldent totalentrepriser. Det mest vanlige er delte entrepriser hvor de kommunalt ansatte prosjektlederne er overordnet ansvarlig for byggeprosessen. I disse prosessene blir ofte vinterarbeider medtatt og beskrevet i egen post i henhold til NS, samt at man oppjusterer posten for *rigg og drift*.

Spørsmål 2: Hvordan opplever du at risikoen fordeles mellom aktørene ved dagens praksis?

Totalentreprenør:

Med dagens praksis bærer totalentreprenør den overordnede risikoen for forsinkelser og ekstraomkostninger som følger av en eventuell periode med vinter. Betong og graverarbeider er fagene som berører sterkeste av vinter. For en entreprenør er det vanskelig å måle eller tallfeste alle

konsekvensene av en periode med vinter. Man er for eksempel klar over at arbeidene går saktere, men man har ingen tall for hvordan produktiviteten senkes.

Totalentreprenøren bærer hovedrisikoen ved et prosjekt, og står finansielt ansvarlig ovenfor byggherren om noe uventet skulle skje. Risikoen som berøres underentreprenører er mer en driftsrisiko, da man her kun risikerer at arbeidene stanser og maskinparken ikke er i drift.

Grave- og anleggsentreprenør:

Risiko for tidsforlengelse deles mellom samtlige involverte. Risiko for utførelsen ligger på utførende entreprenør. Herunder kommer punkter som leveranse i henhold til avtalt kvalitet og kostnader.

Byggherrer:

I dag har man to situasjoner:

- Ved totalentrepriser reguleres kontraktene etter forskriftene i NS 3431. Denne entreprisformen medfører at risikoen hovedsakelig bæres av totalentreprenøren.
- Ved entrepriser hvor byggherren selv er ansvarlig for deler av administreringen reguleres kontraktene etter forskriftene i NS 8405. Benytter en byggherre seg av denne entreprisformen bærer han selv den overordnede av risikoen.

Spørsmål 3: Hvordan opplever du risikoen din organisasjon bærer ved en totalentreprise?

Totalentreprenør:

Totalentreprenøren bærer den totale finansielle risikoen for prosjektet. Byggherre og totalentreprenør undertegner en fastpriskontrakt, og totalentreprenøren må derfor produsere bygget i henhold til denne.

Grave- og anleggsentreprenør:

Med dagens praksis tas det ikke høyde for vinterarbeider i verken planleggingen eller prisestimeringen av prosjekter. Dette til tross for at grave- og anleggsentreprenørene er den faggruppen som blir hardest rammet ved en eventuell vinter. Det er svært sjeldent at grave- og anleggsentreprenører utfører totalentrepriser, men i alle tilfeller hvor de opererer bærer de en stor finansiell risiko om de ikke tar forbehold for vitner og tilpasser sine priser og tidsplaner med tanke på det.

Byggherrer:

Ved en totalentreprise bærer entreprenøren risikoen for at bygget leveres i tide og til avtalt pris og kvalitet. Byggherren bærer risikoen for anliggende som har med tomt og grunnforhold å gjøre, som for eksempel ekstraarbeider som følger om man støter på rør/ledninger eller uventede mengder eller arter fjell og stein som ikke var presisert i prosjektets scope.

For en byggherre som ønsker å benytte sin tid og arbeidskapasitet til andre foreliggende enn oppfølging av byggeprosessen kan totalentrepriser være en gunstig entreprisform, da denne arbeidsfordelingen krever liten oppfølging av byggherren. Mer problematisk er det for en byggherre som ønsker en tett oppfølging at man med denne entreprisformen har begrensede muligheter til å påse og kontrollere at bygget utføres etter ønsket og/eller avtalt kvalitet underveis.

Videre opplever noen av byggherrene at de selv bærer en risiko ovenfor sine kunder som skal ta i bruk bygget ved ferdigstilling. Skulle mangelfull planlegging fra entreprenørens side medføre forsinkelser vil dette overføres til byggherrens kundeforhold med eventuelle leietagere. Forsinkelser fører blant annet til tapte leiekostnader eller forsinkede produksjonsinntekter.

Spørsmål 4: Hvordan opplever du andre involverte aktørers syn på saken?

Totalentreprenør:

Bruk av tilpasset risikopremie for å ta høyde for eventuelle vinterarbeider gjør at tilbudet blir for dyrt, og blir følgelig ikke medtatt i anbudet. For arbeider som starter på vinteren legges ofte litt ekstra i *riggposten* eller posten for *eventualiteter/annet*, men denne summen er fremdeles forholdsvis liten i forhold til kostnadene som påløper med eventuelle vinterarbeider.

Grave- og anleggsentreprenør:

Offentlige byggherrer, dvs. veivesenet, kommuner og lignende er ofte villige til å forhandle frem til enighet. De ønsker ikke å forholde seg til kontrakter med forbehold, men er ofte åpne for at en entreprenør skal kunne tilpasse sine priser og planer i henhold til forholdene som er rådende for arbeidet. Til nå har man ikke tenkt på vinterarbeid som et slikt forhold, men dette vil muligens bli mer vanlig i fremtiden om eventuelle klimaendringene krever dette.

I kontakt med private byggherrer har de intervjuede entreprenørene ikke opplevd den samme imøtekommenheten eller forståelsen.

Byggherrer:

Den rådende oppfatningen som fremkom av samtalene med byggherrene, både de private og offentlig ansatte, er at feilen ligger i at entreprenørene ikke er gode nok til å ta høyde for vinter i sine planer og kostnadsestimat.

Flere av byggherrene avviste påstanden om de ville stilt seg negative til en entreprenørs eventuelle forslag om å ta høyde for vinterarbeid. Et slikt forslag ville trolig heller vekket tillit hos byggherren da en slik strategi ville vist at entreprenøren er profesjonell og realistisk i sin planlegging.

Spørsmål 5: Hva mener du vil være en god strategi for å ta hensyn til risikoen for ekstremvær (vinter) fremover?

Totalentreprenør:

En god strategi for å ta høyde for vinter i kostnads og tidsestimater er ta nødvendige forbehold, for så å tallfeste disse i form av tidsenheter eller kostnader. Da dagens konkurransesituasjon og byggherrenes fokus på kostnader ikke tillater en slik praksis er det enkelte som mener at myndighetene burde gripe inn og utarbeide et bedre lovverk, slik at totalentreprenørenes interesser bedre ivaretas. Med et tilrettelagt lovverk ville entreprenørene hatt mer forutsigbare forhold og derfor vært i posisjon til å utarbeide gode strategier med tanke på vinter og risikoen for vinterarbeider.

Grave- og anleggsentreprenør:

For å ta høyde for vinteren i både tidsplaner og prisestimater må entreprenørene begynne å ta sine forbehold. Dette betyr at man må planlegge mer etter årstider, og i de tilfellene hvor man opplever vinteren som en fare for normal drift må dette reflekteres i den avtalte prisen og planlagte fremdriftsplanen.

Byggherrer:

For en byggherre vil en god strategi være å påse at det er nok tid i kontrakten til både kunde og entreprenør. En buffer av tilpasset størrelse må tas med i både kontrakt og planlegging. Videre må byggherren i større grad inkluderes i byggeprosessen gjennom avtalte informasjonskanaler, slik at vedkommende er kontinuerlig oppdatert på prosjektets status og fremdrift.

Det er ønskelig om entreprenørene i større grad arbeider med å prise nødvendige forbehold i kostnadsestimatene, eller at de blir flinkere til å tilpasse størrelsen på risikopremien de ser som nødvendig for å påta seg arbeidet. I dag har man gode maskiner og redskaper for å kunne arbeide på en

forutsigbar måte selv med ekstremt kald vinter. Problemet ligger derfor i at entreprenørene ikke medtar kompensasjon for bruk av disse metodene i sine kostnadsestimater. Det er vanskelig å komme helt bort i fra risikoen, men mye kan gjøres fra entreprenørens side for å planlegge drift rundt faren for kald og/eller langvarig vinter

Spørsmål 6: Hva skjer om vintrene blir værende stabilt kalde fremover?

Totalentreprenør:

Skulle vinteren bli stabilt kald fremover må dette tas høyde for i både prisingen, planleggingen og driftingen av byggeprosjekter. Man må i så stor grad som mulig tilpasse prosjektene etter årstidene.

Grave- og anleggsentreprenør:

Blir vinteren stabilt kald fremover må man begynne å planlegge etter årstidene. Entreprenørene må bli flinkere til å ta forbehold i kontraktene. På denne måten kan driften fortsette tilnærmet likt som den gjør nå, men at man da får kompensert for de tiltakene man gjør.

Videre må grave- og anleggsentreprenør arbeide med å planlegge arbeider som ikke er påvirket av kulde til vintermånedene, som for eksempel sprengningsarbeider, snømåking og lignende.

Byggherrer:

Skulle klima skifte slik at man får forutsigbare perioder med kald vinter i årene som kommer vil bransjen måtte tilpasse seg denne forandringen. Dette betyr at man må bli flinkere til å planlegge etter årstidene.

Spørsmål 7: Hva skjer om vintrene sporadisk skifter mellom varm og kald fra år til år fremover (uforutsigbare forhold)?

Totalentreprenør:

Om ikke lovverket endres vil trolig bransjen fortsette som før, dvs. ingen merkbare forandringer.

Grave- og anleggsentreprenør:

Trolig vil ingen ting skje, da bransjen er treig.

Byggherrer:

Det er enighet mellom de intervjuede byggherrene at om at kalde vintere ikke blir et fenomen som inntreffer regelmessig, altså om man nå får en periode med for eksempel 10 varme vintere og så en kald, vil bransjen trolig fortsette med samme praksis som man har i dag.

Vil derimot kalde og/eller langvarige vintere inntreffe tilfeldig av og på fra år til år er det et fenomen man må forholde seg til fremover. Av de intervjuede byggherrene er det en viss spredning i hvor stor omfanget en slik sporadisk skiftende vinter vil få for bransjen. Essensen er likevel at man som byggherre ønsker en forutsigbar byggeprosess selv om klimaforholdene blir uforutsigbare. Det ønskes ikke at entreprenørene skal spekulere i vær og vind, men ta sine forbehold slik at byggeprosjektene levers til rett tid, riktig pris og til riktig kvalitet.

7.2.3 Fase 3 – Oppsummering og avslutning

Spørsmål 1: Oppsummer sentrale intervjuet med fokus på viktige punkter og forhold

Spørsmål 2: Har jeg forstått deg riktig?

Spørsmål 3: Er det noen punkter eller forhold som bør legges for å rette eller bedre utfylle oppsummeringen over, eller som du mener er relevant i forhold oppgavens problemstilling?

Totalentreprenør:

Forandringer må starte hos byggherren, da det er han som betaler for prosjektet. Lovverket er hardt mot den utførende entreprenøren, men ikke i samme grad ovenfor byggherren. Bedre forhold for entreprenørene er ønskelig, for eksempel med klarerer og mer entydige retningslinjer knyttet til bruken av force majeure-klausulen. I dag er det slik for mange entreprenørene at man foretrekker å utføre dårlig arbeider fremfor å måtte betale eventuelle mulker som resultat av forsinkelser. E

Grave- og anleggsentreprenør:

Det er vanskelig å benytte seg av force majeure klausulen i NS, da man ofte er uenige om hva som er ekstremvær og ikke. Entreprenøren har i følge lovverket krav på utsettelse av frister og i noen tilfeller også dekning av påfølgende merutgifter, men begge disse kravene blir sjeldent innvilget. Dette fører ofte til konflikter mellom byggherrer og entreprenører, og i mange tilfeller må jurister blandes inn. For mange i bransjen ville det vært gunstig med klarere retningslinjer for hva som defineres som ekstremvær i henhold til NS.

Byggherrer:

En av byggherrene hevdet at dagens byggebransje bærer preg av dårlig planlegging og prosjektstyring. For å sette det på spissen hevdet denne byggherren at byggebransjen levde fra hånd til munn, da man i planleggingen eller kostnadsestimeringen tilnærmet ikke tok høyde for noen eventualiteter.

Han opplevde prosjektene som han var involvert i før vinteren ble et aktuelt tema for byggebransjen i regionen bar preg av for dårlig planlegging, oppfølging og ledelse. Når vinteren kom i 2010 og 2011 og entreprenørene fikk ta i bruk force majeure-klausulen opplevde vedkommende nesten som om et pust av lettelse kom fra entreprenørene. I etterkant av disse kuldeperiodene følte denne byggherren at alle feil og forsinkelser ble forklart å komme fra kulden, noe som denne anså som lite troverdig.

Videre hevder vedkommende at byggebransjen i større grad bør lære av oljebransjen, da man der kjører bedre og strammere politikk med tanke på kvalitet og oppfølging. En slik politikk fører til økt kvalitet på både produkt og prosess, forutsigbarhet for alle innblandede aktører, samt mindre økonomiske tap for de som bærer risiko.

8.0 Drøfting

8.1 Klimaforandringer og økte byggekostnader

8.1.1 Dagens forhold og praksis

8.1.1.1 Tildeling av prosjekter

Ved totalentrepriser påtar en entreprenør seg ansvar for både prosjektering og utførelsen av et bygg for en byggherre. Avtalen mellom byggherren gjøres juridiske bindende ved signering av en kontrakt. Denne utformes og reguleres ved hjelp av NS 3431. Prosjekter tildeles entreprenører ved hjelp av anbudskonkurranser eller samarbeidskontrakter.

Ved anbudskonkurranser utarbeider de konkurrerende entreprenørene hver sine tilbud for et prosjekt. Disse vurderes av byggherren etter valgte kriterier, og prosjektet tildeles den entreprenøren med det gunstigste tilbudet. I anbudskonkurranser er det forbudt å forhandle om anbudet eller å endre dette etter at den gjeldende anbudsfristen er utløpt. Oppdragsgiver er pliktet til å opplyse om eventuelle tidsfrister og tidspunkter for oppstart og ferdigstillelse, samt eventuelle milepeler i løpet av byggetiden. Vederlagsformatet som oftest benyttes ved totalentrepriser tildelt etter anbudskonkurranser er fastpriskontrakter, hvor vederlagssummen presenteres i anbudet.

Prosjekter kan også tildeles ved at byggherren kontakter en entreprenør direkte, og at disse sammen utvikler prosjektet. Dette er ytterligere utledet i kapittel 8.3.3.

8.1.1.2 Planlegging av vinterarbeider – praksis og holdninger

Vinter har de siste årene generelt vært milde og har tilnærmet ikke medført problemer eller vanskeligheter for byggeprosjektene i regionen. Temperaturer over frysepunktet tilnærmet året rundt har vært det rådende klimaet, noe som har medført at entreprenørene i regionen har lagt seg som vane å ikke operere med verken planlegging, estimering eller kontraktering av vinterarbeider, da dette basert på erfaringer fra foregående vintere ikke har vist seg nødvendig.

Vinterarbeid ansees av entreprenørene som en eventualitet, og vanlig praksis for entreprenørene i regionen er å innlemme denne risikoen (om den da i det hele tatt blir tatt hensyn til) i sine fremdriftsplaner som slark, og i sine kostnadsestimerer som allowance. Det må her understrekes at både contingency og allowance er ment å fange opp *alle* eventualiteter som kan oppstå under gjennomføringen av prosjektet – ikke bare vinterarbeider. Denne fremgangsmåten har, frem til vintrene 2009/2010 og 2010/2011, vist seg å fungere relativt bra med tanke på vinterarbeider, da de milde klimatiske forholdene ikke har medført noen ekstraomkostninger eller forsinkelser. Dette har ført til å holde kostnadene knyttet til byggeprosjekter har holdt seg relativt lave.

Entreprenørene i regionen er kjent med konsekvensene som kan følge hvis en kald vinter inntreffer, men da dette over tid (frem til 2009/2010 og 2010/2011) ikke har vist seg å utgjøre noen reell risiko velger entreprenørene tilsynelatende å gjennomføre sine prosjekter uten noen spesifikke strategier for behandling av vinterarbeider.

Byggherrene er kjent med entreprenørene behandling av risikoen for forsinkelser og kostnadsoverskridelser som følge av vinterarbeider, men som det fremkommer av intervjuene har entreprenørene ikke opplevd at byggherrene har kommet med innvendinger ovenfor denne policyen. Selv ikke etter vinteren 2009/2010 opplevde entreprenørene som ble intervjuet at byggherrene var imøtekommende for forslag om å ta høyde for vinterarbeider i fremtidige byggeprosjekter.

8.1.1.3 Om vinter og force majeure

Entreprenørenes manglende planlegging for vinterarbeid førte under vinterne 2009/2010 og 2010/2011 til at flere byggearbeider stoppet opp. Entreprenørene hevdet at denne produksjonsstansen skyldes ekstraordinære værforhold, og at vintrene var å anse som force majeure.

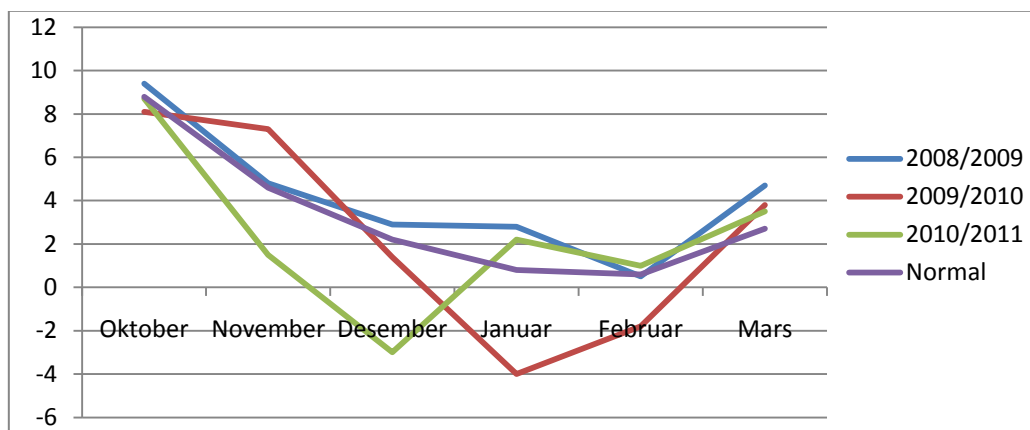
Force majeure er en fellebetegnelse på ekstraordinære forhold som det ikke er rimelig å anta at en entreprenør skal kunne ta høyde for i sine planer. For at en vinter skal falle under denne definisjonen må dens omfang, varighet og intensitet avvike betydelig fra hva som ansees eller defineres som normalt.

I følge NS 3431 (og for øvrig også NS 8405) har en entreprenør rett til fristforlengelse ved inntreffing av forhold utenfor dennes kontroll, og herunder nevnes blant annet ekstraordinære værforhold. En sentral problemstilling knyttet til denne klausulen er at det ikke foreligger noen felles bestemmelser eller juridiske retningslinjer for hvilke kriterier som må oppfylles for å fastslå om en vinter faller under denne klausulen eller ikke. I mangel av en felles forståelse for når et fenomen er force majeure og fristforlengelser med rett kan innvilges, ligger forholdene til rette for at uenigheter og tvister kan oppstå mellom de ulike aktørene i et byggeprosjekt. I tvister med utgangspunkt i slike interessekonflikter må ofte jurister konsulteres for å megle frem enighet mellom partene.

Under intervjuene fremkom det at et bedre regelverk som beskytter entreprenørenes interesser er ønskelig. Herunder ligger ønske om klarere og enstydige retningslinjer for bruken av force majeure-klausulen.

8.1.1.4 Holdninger i bransjen til kalde vintere – Mangel på empiri

Kalde vintere og de medfølgende konsekvensene for et byggeprosjekt er en operasjonell risiko. Felles for denne kategorien risiko er at den omfatter forhold som berører og påvirker en organisasjons vanlige drift, og at den er av en slik natur at organisasjonen må ta stilling til risikoen både i et kortsiktig eller langsiktig perspektiv (jf. 4.2.2). For byggebransjen har betydningen av å ta hensyn til denne risikoen gjort seg markert ved forsinkelsene og/eller ekstraomkostningene som fulgte av vintrene 2009/2010 og 2010/2011.



Figur 8.1: Vintertemperaturer, målt på Sola Flyplass

Figuren over viser vintertemperaturene de siste 3 vintrene fra en målestasjon på Sola, samt gjennomsnittstemperaturene som er målt ved denne stasjonen i perioden 1997-2010. Merk at det her er snakk om gjennomsnittstemperaturer for hver måned, og at disse tallene ikke fanger opp de ekstreme utslagene av minimumstemperaturer på en god måte.

For årene i figuren over var det bare et reelt problem for byggebransjen i 2009/2010 og 2010/2011.

Som figuren viser avviker målingene for 2009/2010 vesentlig for både grafen for *Normal* og 2008/2009. De klimatiske forholdene denne vinteren var så uvanlige at byggherrene gikk med på at det ikke var rimelig å forvente at dette var utfall entreprenørene kunne planlagt for, og fristforlengelser for byggeprosjekter ble innvilget iht. til klausul om force majeure i NS 3431.

En sentral problemstilling knyttet til mangelen på felles retningslinjer vedrørende når force majeure-klausulen eventuelt kan benyttes oppsto under vinterperioden 2010/2011: er en kald vinter et ekstraordinært værforhold (iht. NS) hvis det forekommer to år på rad? Kjører man en sammenligning mellom grafen for 2010/2011 og grafen for *Normal* og 2008/2009 ser man også her et vesentlig avvik. Sammenligner man derimot målingene for 2010/2011 med 2009/2010 er avviket ikke så omfattende, og dette ble brukt som argumentasjon for *ikke* å innvilge fristforlengelser for entreprenørene ved denne perioden.

Statistisk behandling av kvantitativ informasjon er et viktig beslutningsgrunnlag for prosjektledere og prosjektorganisasjoner. En sentral forutsetning for å behandle et fenomen statistisk er behovet for empiri. Dess større og mer omfangsrikt dette datamaterialet er dess bedre kan man bruke dette til å kartlegge trender og/eller mønster. Av dette følger det at man ved lite tilgjengelig informasjon ikke kan kartlegge et fenomen, og da heller ikke kunne estimere hvordan fremtidige utfall blir. Fra et statistisk standpunkt er det derfor rimelig å påstå at det ikke ville vært mulig å danne et troverdig estimat for 2010/2011 med utgangspunkt i grafen for *Normal*, 2008/2009 og 2009/2010, da sistnevnte perioden fremstår som et avvik fra de to andre. Skal en utvikling i retning av flere kalde vintere fremtre statistisk trengs flere målinger.

Resultatene fra intervjuene (jf. Fase 1, spørsmål 4) viser at den rådende oppfatningen av entreprenørene, og bransjen for øvrig, etter vinteren 2009/2010 var at dette var et engangstilfelle og at noe slikt ikke ville gjenta seg påfølgende år. Det ble derfor ikke gjort noen tiltak for å forberede bransjen for tilsvarende forhold den kommende vinteren, og denne strategien ble forsvart med utledningen over. Det er her viktig å understreke at ingen av entreprenørene som har blitt intervjuet opplevde at noen byggherrer ytret at dette var en mangelfull fremgangsmåte.

8.1.2 Dagens markedssituasjon og bransjedynamikk i regionen

Stavangerregionen bærer preg av å ha en aktiv og omfattende oljeindustri, noe som har medført et stort behov for boliger, industribygg, infrastruktur osv. Dette har videre medført en oppblomstring av både store og små totalentreprenører, underleverandører og entreprenører i regionen. Følgelig har man fått en tilspisset konkurransesituasjon hvor mange likeverdige entreprenører konkurrerer om de samme prosjektene. En konsekvens av dette er at byggherrene har muligheten til å presse ned prisene på prosjektene de ønsker å realisere, da en lav pris ofte er en avgjørende faktor for om en entreprenør vil få tildelt en kontrakt eller ei ved en anbudsrunde.

Problemet knyttet til vinterarbeider er hovedsakelig ikke at den kalde temperaturen gjør det umulig å oppføre bygg. I dag har man gode metoder, materialer og verktøy tilpasset kalde klimatiske forhold slik at byggeprosesser kan utføres selv om det er vinter. For entreprenørene ligger utfordringene i at en slik tilpassning av byggeprosessen koster mer og kan ta lengre tid enn byggearbeider ved mildere klima, og om disse faktorene ikke kontraktfestes må entreprenøren selv dekke disse kostnadene.

Dagens behandling av risikoen for vinterarbeider kan forsvares og dokumenteres statistisk med en rekke observasjoner og målinger av milde vintertemperaturer de siste årene (jf. grafen *Normal* i figur 8.1). Skal en entreprenør innføre en strategi for å ta høyde for eventuelle vinterarbeider i sine tidsplaner og prisestimat vil dette høyst sannsynlig medføre en høyere anbudspris og arbeidstid sammenlignet med entreprenører som ikke tar høyde for dette. I en konkurransesituasjon hvor

entreprenørene har tilnærmet ingen andre muligheter enn å differensiere på pris, og hvor man pr i dag ikke har nok empiri til å fastslå med sikkerhet om man har en faktisk utvikling i retning av kalde vintere, er det vanskelig for en entreprenør å endre sin policy knyttet til vinterarbeider om ikke de konkurrerende entreprenørene beveger seg i samme retning.

En entreprenør som tar høyde for vinterarbeider forminsker risikoen som bæres av denne parten ved et byggeprosjekt, samtidig som prosjektet blir mer forutsigbart både for entreprenøren og byggherren. I følge de fleste byggherrene som ble intervjuet ble forutsigbarhet trukket frem som en like viktig faktor som pris, om ikke viktigere, men de synes ikke å være villig til å betale for det. Entreprenørene hevdet på sin side at deres erfaring tilsier at pris er den mest avgjørende faktoren ved en anbudskonkurranse, og følgelig blir derfor lavest mulig pris kalkulert og fremlagt. Denne fremgangsmåten øker den tilknyttede finansielle risikoen for entreprenøren, da den lave prisen som fremlegges gjør at marginene til entreprenørene blir lave, og om ekstraomkostninger påløper som resultat av uforutsette vinterarbeider vil dette i verste fall føre til at entreprenørene taper penger på prosjekter. Entreprenørene må ta denne sjansen da de er avhengige av å få prosjekter for å kunne ha muligheten til å tjene penger, og muligheten for å utøve risikoaversjon er derfor begrenset til hvorvidt man ønsker å delta på anbudsrunder eller ikke - eller hvorvidt man ønsker å fortsette i bransjen eller ikke.

Mangelen på forutsigbare klimatiske forhold gjør at det blir tilnærmet umulig å predikere, i hvert fall statistisk, om hvorvidt man kan forvente en ny periode med ekstremkulde den kommende vinteren eller ikke. Hvilken strategi som velges av entreprenørene vil derfor i alle tilfeller bli et sjansespill. I en fiktiv anbudssituasjon, hvor alle drifts og produksjonskostnadene for bedriftene er like, vil de ulike aktørenes risikopremie gi utsalg som variasjon i prissetningen. Ved konkurransesituasjonen utredet ovenfor har entreprenørene derimot tilnærmet ikke mulighet til en slik tilpassning da bransjedynamikken presser prisen ned.

Det må her nevnes at forsinkelser og kostnadsoverskridelser som følger av kalde vintere og vinterarbeider også vil kunne få konsekvenser for byggherren, da som for eksempel utsatt inntektsgenereringen for det enkelte prosjektet, ytterligere kapitalkostnader eller kostnader som følger av at entreprenører går konkurs. Skulle klimaendringene medføre en hyppigere forekomst av vintere vil byggherrene derfor ikke være tjent med å holde på dagens praksis. Dette vil drøftet ytterligere i kapittel 8.2.

8.1.3 Begrensninger i gjeldende standarder og regelverk

For totalentrepriser er NS 3431 den gjeldende standarden for utforming og reguleringen av kontraktsforholdene. NS 8405 gjør seg gjeldende i entrepriser hvor byggherren står ansvarlig for anskaffelse av en del sentrale dokumenter (tegninger, beskrivelser og beregninger) og hvor en entreprenør tar på seg ansvaret for utførelsen av bygg- eller anleggsarbeidet. Mer utfyllende informasjon om standardene og innholdet i disse er fremlagt i Kapittel 2.

Det er en forutsetning for begge standardene at de anvendes uten endringer eller avvik, bortsett fra endringer/avvik som er nødvendig på grunn av spesielle forhold ved det enkelte prosjektet. Anses risikoen for vinterarbeider som et spesielt forhold foreligger det derfor ingen juridiske begrensninger for å tilpasse hver enkelt kontrakt slik at det tas høyde for vinterarbeider, annet at dette tydelig fremkomme og dokumenteres i kontraktsdokumentet.

I praksis står derfor en entreprenør fritt til å ta forbehold i kontrakten, så sant det dokumenteres og at de ikke strider mot norsk lov. Hvis byggherren godkjenner entreprenørens forbehold reflekteres dette i utarbeidningen av kontrakten, og blir juridisk bindende ved signering. Dette nevnes her for å

understreke at hindringene for å ta høyde for vinterarbeider ikke ligger i regelverket, men i dagens bransjedynamikk og praksis.

8.2 Vinter og endringer i bransjen

Dagens praksis i byggebransjen i regionen gir gode byggeprosjekter, gitt at temperaturene jevnt holder seg over frysepunktet året gjennom (jf. graf for *normal* i Figur 8.1). Ved disse forholdene vil entreprenørene kunne levere prosjekter til lave priser, da vinterarbeider ikke medregnes. I statistikken sier de *store talls lov* at gjennomsnittet av en rekke observasjoner nærmer seg sin forventningsverdi når antall observasjoner vokser (DNVA, 2007). Ser man de to siste vintrene som et avvik fra normalen kan dagens holdninger ovenfor vinterarbeider forsvares. I et større perspektiv vil bruken av dagens strategier gi gode prosjekter for begge partene, da de økonomiske tapene og forsinkelsene som kommer som en følge av perioder med avvikende temperaturer vil bli små over tid.

Med denne fremgangsmåten er utformingen og praksisen rundt bruken av force majeure-klausulen god, da den i en nokså stor grad avlaster entreprenøren fra å bære en ikke-diversifiserbar risiko. Bli derimot vinter et vanligere fenomen må både holdningene og praksisen rundt vinterarbeider endres, noe som trolig vil medføre at kostnadene tilknyttet byggeprosjekter vil øke. Skulle kalde vinterinntreffe mer regelmessig har man to mulige scenarier:

- Stabile forhold
- Uregelmessige forhold

Under følger en drøfting av hvilke konsekvenser disse situasjonene trolig vil kunne medføre for byggebransjen i regionen.

8.2.1 Stabile forhold – Regelmessige vintere

Vintere inntreffer regelmessig, og blir på så måte et gjentakende og forutsigbart fenomen. Bli dette en realitet må bransjen tilpasse seg dette på samme måte som de har gjort på for eksempel Østlandet eller i Nord-Norge. Dette innebærer at det legges til faste kostnader for vinterarbeider i kostnadsestimatene for byggeprosjekter, samt at det planlegges for snørydding, tildekking av dekkeforskaling, opptinging av jordmasser og lignende. En direkte konsekvens av dette er at både byggekostnadene og byggetiden vil øke sammenlignet med dagens kostnader og tidsforbruk, men prosjektene vil til gjengjeld bli mer forutsigbare.

Bli stabilt kalde vintere en realitet vil man på en relativt enkel måte kunne omstrukturere byggeprosjekter til å være tilpasset årstidene. Økingen i kostnader og byggetid vil lett kunne forsvares av entreprenørene ovenfor byggherren. Dette fordi det ikke er kostnadsøkninger som et resultat av økte risikopremier for entreprenørene, men som følge av innføringen av en ny post i estimatene med øremerkede midler til konkrete byggearbeider.

For grave- og anleggsentreprenørene vil slike forhold også kunne være gunstige med tanke på planlegging av arbeider, da disse vil på en forutsigbar måte kunne bruke sin maskinpark og arbeidsstryke til nye arbeidsoppgaver som for eksempel snømåking av veier og lignende.

8.2.2 Uregelmessige forhold – Sporadiske vintere

Får man en utvikling av et uforutsigbart klimatisk mønster hvor man opplever at sporadiske kalde vintere inntreffer med en relativt høy frekvens vil bransjen måtte justere seg til dette. Permitteringene, forsinkelsene og tvistene mellom byggherrene og entreprenørene som har fulgt som konsekvenser av de to forrige vintrene (2009/2010 og 2010/2011) er en klar indikator på at dagens praksis og strategier ikke er tilstrekkelig.

Ved stabile og forutsigbare forhold (både ved kalde eller milde vinteren) vil entreprenørene kunne lage gode planer for sine prosjekter (jf. Kap 8.2.1). Har man derimot svært uforutsigbare forhold, slik som dagens byggebransje står ovenfor, har man en situasjon hvor entreprenørene enten risikere over- eller underestimering av prosjekters omfang eller kostnader.

- **Overestimering**
En entreprenør planlegger og priser inn vinterarbeider, men vinteren inntreffer ikke. En slik situasjon medfører høy fortjeneste for entreprenøren, noe som ikke vil være av byggherrens interesse. Følgelig vil byggherren stille seg motvillig til en situasjon hvor entreprenørene tar seg betalt for vinterarbeider når sannsynligheten er stor for at behovet for denne kostnadsposten ikke inntreffer.
- **Underestimering**
En entreprenør planlegger eller priser ikke for vinterarbeider, og vinteren inntreffer. Denne situasjonen kan medføre store tap for entreprenøren, da denne kan risikere mulker for forsinkelser eller selv måtte betale for arbeider som ikke har blitt medregnet i kontrakten.

Dagens bransjedynamikk i regionen bærer i stor grad preget av at byggherrene er motvillig til å risikere at entreprenørene overpriser prosjekter, mens entreprenørene på sin side er motvillige til å bære risikoen for underprising.

Medfører klimaendringene at vintere blir et vanligere fenomen vil behovet for vinterarbeider eller risikoen for dette øke prosjekters byggekostnader. Spørsmålet er derfor ikke om byggherrene ønsker en økning i kostnader ved en eventuell klimaendring, men hvordan de ønsker å møte disse kostnadsøkningene:

Alternativ 1

Man fortsetter med dagens praksis, og unnlater å ta høyde for eller prisene vinterarbeider. Konsekvensene av denne fremgangsmåten vil bli gjentakelser av de forholdene bransjen opplevde under vintrene 2009/2010 og 2010/2011 (jf. Kap 3.3.1). På sikt vil dette kunne medføre at entreprenørene går med store tap, og de svakest stilte vil gå konkurs. Dette vil redusere antall tilbydere, noe som vil gi en forflytning av tilbudskurven oppover (jf. Figur 4.11) og dermed øke prisene.

Alternativ 2

Forholdene blir tilrettelagt for at entreprenørene kan begynne å ta høyde for vinterarbeider i kontrakter eller spesifikt prisene disse i sine byggekostnader. En slik økning vil også flytte tilbudskurven oppover, slik som det er vist i Figur 4.11. Man vil da få en situasjon hvor kostnadene tilknyttet byggeprosjekter øker, og hvor omsetningen for entreprenørene (antall bygg som oppføres) synker.

8.2.3 Forutsigbarhet vs. minimering av pris

Den rådende holdningen til byggherrene som ble intervjuet var at byggeprosjekter utført ved totalentrepriser skulle ivareta følgende punkter:

- Ønsket om å bære minst mulig risiko
- Lav pris på prosjektene
- Byggearbeider av god kvalitet
- Forutsigbare prosesser og fremdrift

Intervjuene viser at det er en motsigende oppfatning mellom entreprenør og byggherrene hvilket av disse punktene som er mest vektlagt av byggherren.

- Entreprenørene hevdet at det mest vektlagte kriteriet av byggherren ved et byggeprosjekt er prisen. I anbudskonkurransene er anbudene som kommer inn svært like (noe som skyldes at flere likeverdige entreprenører konkurrerer om de samme prosjektene), og det som skiller anbudene blir da hovedsakelig små variasjoner i pris.
- Byggherrene hevdet selv at forutsigbare byggeprosjekter ble ansett som det mest avgjørende kriteriet. Videre kom det fram at det ikke var ønskelig at entreprenørene skal spekulere i vær og vind, men ta sine forbehold slik at byggeprosjektene blir levert til rett tid, riktig pris og til riktig kvalitet.

En konsekvens av ensidig fokusering på et aspekt i et prosjekt kan være at flere andre viktige dimensjoner nedprioriteres (Osmundsen, 1994). Entreprenørene opplever i anbudsfasen et tilnærmet ensidig fokus på minimering av pris, noe som medfører at andre forhold, som for eksempel forutsigbarhet i forhold til vinterarbeider nedprioriteres. Motsatt vil en ensidig vektlegging av forutsigbarhet føre til at andre forhold, som for eksempel pris nedprioriteres. Hvilke kriterier som vektlegges vil avgjørende for hvilke av de to alternative scenarioene i Kapittel 8.1.4.2 som blir reelle.

Alternativ 1

Dette scenarioet vil følge om minimering av pris vektlegges fremfor forutsigbarhet. I et kortsiktig perspektiv vil dette scenarioet, gitt at kalde vintere inntreffer sporadisk men relativt hyppig, ha negative konsekvenser for både byggherrene og entreprenørene. For byggherrene vil dette hovedsakelig dreie seg om forsinkelser, noe som kan være svært uønsket med tanke på innflytningsdato for leietakere/huseiere ved boligprosjekter, eller utsatt produksjonsstart for industribygg. For entreprenørene vil dette scenarioet på kort sikt medføre lavere marginer eller tap i profitt for byggeprosjekter som resultat av påløpte dagmulkt eller påløpte kostnader for arbeider som ikke er medregnet i kontrakten (for eksempel opptining av grunnforhold og lignende).

I et større perspektiv vil dette scenarioet over tid medføre en lavere inntjening for entreprenørene, noe som kan resultere i at flere entreprenører går konkurs. For en byggherre vil dette også kunne få økonomiske konsekvenser eller ytterligere forsinkelser som resultat av at en ny entreprenør må overta et byggearbeid midt i et prosjekt. NS 3431 er riktignok utformet for å ivareta og beskytte en byggherres interesser ved en eventuell konkurs midt i et prosjekt, men i praksis vil trolig en slik utskifting av entreprenør medføre en rekke komplikasjoner. Dette fordi en entreprenør som går konkurs ofte har slitt over en lengre periode, noe som kan ha medført flere dårlige eller kortsiktige løsninger i planleggingen og/eller utførelsen av prosjektet. Slike problemer vil ofte ikke være fremtredende eller synlige før senere i prosjektet.

Om dette scenarioet blir en realitet vil markedet bære preg av

- Reduksjon i totalt tilbud
- Svakere konkurranse av tilbydere (reduksjon i antall)
- Høyere priser for byggherrene

Alternativ 2

Dette scenarioet vil følge om fokus på forutsigbarhet vektlegges fremfor minimering av kostnader/pris.

Legges forholdene til rette for at entreprenørene skal kunne ta høyde for eller spesifikt prise vinterarbeider vil byggeprosessen bli mer forutsigbar, med tanke på byggetid og kostnader.

- Sannsynligheten for overskridelser minimeres.

- Forholdene ligger til rette for at entreprenørene skal kunne komme godt ut av prosjektene med tanke på prising av vinterarbeider. Sannsynligheten for at entreprenøren skal gå konkurs som resultat av ekstraomkostninger som følge av vinterarbeider blir derfor minimert
- Entreprenørene får bedre mulighet til å planlegge de arbeidene som er sensitive til lave temperaturer til tider på året hvor klima er varmere. Dette resulterer i bedre kvalitet på arbeidene som utføres.

Selv om både byggetiden og byggekostnaden øker vil byggherren trolig likevel være tjent med dette scenarioet.

En følge av at prisene øker er at antall bygg som oppføres synker. For entreprenørene vil en lavere etterspørsel føre til en lavere omsetning, noe som videre kan medføre at disse mister markedsandeler. Entreprenørene må da tilpasse sin drift til denne nye markedssituasjonen, noe som kan innebære salg av bedrift, fusjoner eller konkurser.

Ved både Alternativ 1 og Alternativ 2 vil trolig byggherren være tjent med å stille krav om god finansiell soliditet for entreprenøren, da klimaendringene i begge alternativene over vil gjøre markedet vanskeligere for entreprenørene.

8.2.4 Valg av scenario

Samtlige av personene som ble intervjuet, det være seg både byggherrer og entreprenører, gav uttrykk for at om ikke vintrene blir et regelmessig fenomen (jf. Kap 8.2.1) vil trolig ingen ting bli gjort for å forbedre driftsvilkårene for entreprenørene med tanke på planlegging og prising av vinterarbeider. Dette tyder langt på vei at Alternativ 1 høyst sannsynlig er det valgte scenarioet, og det blir da legitimt å stille spørsmålsteget til hvorvidt forutsigbarhet faktisk er det mest vektlagte kriteriet for byggherrene.

Skal en eventuell forbedring av vilkårene forekomme må noen ta tak i saken. Selv om både entreprenørene og byggherren er enige om at løsningen på problemet ligger i at entreprenørene begynner å ta høyde for vinter i sine planer og kostnadsestimater, er det uenighet knyttet til spørsmålet om hvem som eventuelt skal ta initiativ til å endre dagens bransjedynamikk:

- Byggherrene hevdet at entreprenørene må bli flinkere til å ta nødvendige forbehold i sine planer og kostnadsestimater. Videre ble det hevdet de at de ikke ville stille seg negative til en entreprenørs eventuelle forslag om å ta høyde for vinterarbeid. Et slikt forslag ville trolig heller vekket tillit hos byggherren da en slik strategi ville vist at entreprenøren er profesjonell og realistisk i sin planlegging.
- Entreprenørene hevdet at byggherrens fokus på minimering av kostnader gjør det umulig å endre deres tilnærming til vinterarbeider ved anbudskonkurranser. Skal endringer forekomme må enten byggherren begynne å legge til rette for vinterarbeider i det utlyste konkurransegrunnlaget, eller må myndighetene gripe inn og utarbeide et bedre lovverk som ivaretar en totalentreprenørs interesser ved slike saker.

Ved en totalentreprise kjøper i realiteten byggherren et nøkkelferdig bygg av entreprenøren, og ved en slik transaksjon vil det som oftest være enighet om at begge partene er best tjent med at prosjekter gjennomføres og realiseres til avtalt tid og kostnad. Skal dette gjøres bør forholdene ligge til rette for at entreprenøren kan ta seg tilstrekkelig betalt for det arbeidet som skal utføres, eller kompenseres for den risikoen denne må påta seg. Da markedskreftene i regionen stritter i mot en slik tilpassning vil det (gitt at byggherrenes påstand om vektlegging av forutsigbare byggeprosesser er reell) være rimelig å påstå at byggherrene selv må bidra til denne tilpassningen. Det er når alt kommer til alt byggherren som betaler for byggeprosessen, og denne vil derfor være i en god posisjon til å påvirke planleggingen

og prosjekteringen til å vektlegge vinterarbeider. En slik tilpassning kan blant annet gjøres på følgende måter:

- Tillate entreprenørene å prise inn vinterarbeider i sine kostnadsestimater
- Tillate entreprenøren å justere opp sine risikopremier
- Bruk av samarbeidsentrepriser eller partnering
- Bruk av insentiver av høyere orden
- Endre kompensasjonsformat

De tre siste punktene vil bli utledet i kapittel 8.3

8.3 Dagens praksis vs. insentiv teori og optimal risikodeling

Som utledet i Kapittel 8.1 og 8.2 ligger løsningen på oppgavens problemstilling langt på vei i at byggherrene bevisst går inn for å la entreprenørene spesifikt prise vinterarbeider, eller justere sin risikopremie til et ønsket nivå. Om dette derimot ikke er i tråd med byggherrenes ønsker eller strategier kan problemet med behandlingen og fordelingen av risikoen for vinterarbeider tilknyttet byggeprosjekter løses på andre måter.

8.3.1 Vurdering av ulike kontraktsformat

8.3.1.1 Fastpriskontrakter

Som vist i Figur 4.9 er fastpriskontrakter egnet for prosjekter hvor

- Detaljeringsgraden i arbeidsomfanget er omfattende
- Det foreligger liten usikkerhet

Bruken av fastpriskontrakter (slik som det praktiseres i dag) har vært godt egnet for byggebransjen i regionen med tanke på vinterarbeider, da de klimatiske forholdene har vært milde året gjennom de siste 10-15 årene (jf. Figur 8.1). Praksisen med å unnlate prising av vinterarbeider i kontraktene, og la entreprenørene bære risikoen dette medfører, har vært en god praksis for begge partene da vinter ikke har blitt ansett som en real risiko. En sentral begrunnelse for en byggherre ved valg av totalentreprise er å bære minst mulig risiko. Bruken av fastpriskontrakter er derfor i tråd med dennes ønsker og målsetninger, da den overordnede risikoen bæres av totalentreprenøren.

Problemer med bruken av fastpriskontrakter slik det står beskrevet ovenfor har først oppstått de siste to vintrene, da kulden i disse periodene har medført forsinkelser og/eller økonomiske tap for entreprenørene. Entreprenørene anser i dag (anno 2011) vinteren som en reell risiko, men dagens strategier og behandling av risikoen for vinterarbeider gjør det umulig for disse å tilpasse sine kostnadsestimater eller risikopremier til dette. Dette medfører at det foreligger en relativt stor usikkerhet til byggeprosjektene som igangsettes (eller for øvrig allerede er igangsatt), noe som gjør at det kan stille spørsmålstegn til hvorvidt fastpriskontrakter er det mest egnede kontraktsformatet for totalentrepriser i regionen.

8.3.1.2 Regningsarbeider

For prosjekter hvor det foreligger stor usikkerhet og liten detaljeringsgrad i arbeidsbeskrivelsen er regningsarbeid et godt egnet kontraktsformat. For en entreprenør ville et byggeprosjekt med slikt kompensasjonsformat være det absolutt gunstigste, da denne ville ha blitt kompensert for alle aktiviteter denne foretok seg og dermed være skjermet for all risiko.

En slik situasjon ville derimot ikke være ønskelig for byggherren da entreprenøren ikke gis noen insentiver for å holde sine kostnader eller byggetid så lav som mulig. Som utledet i Kapittel 4.1.2 er en av fordelene for byggherren ved bruk av totalentrepriser at mest mulig risiko overføres til entreprenøren. Av dette følger det at det ikke er gunstig for byggherren at regningsarbeider benyttes som kompensasjonsformat ved totalentrepriser, da dette fører mest mulig risiko over på byggherren.

8.3.2 Mangler ved dagens praksis

Byggeprosjektene i regionen er i dag preget av

- Relativt stor detaljeringsgrad i arbeidsbeskrivelsen
- Middels til høy usikkerhet knyttet til hvorvidt behovet for vinterarbeider blir reelt

Sett i kontekst av skalaen i Figur 4.9 befinner dagens situasjon seg et sted mellom fastpriskontrakter og regningsarbeider. I slike situasjoner kan det derfor være hensiktsmessig å benytte seg av andre tilnærminger enn rene fastpris- eller regningsarbeidskontrakter.

Ved dagens praksis (fastpriskontrakter) er byggherrenes muligheter til å utøve insentiver ovenfor entreprenøren begrenset til bruk av bonuser eller mulktter ved forsinkelser. Beveger man derimot kontrakten til venstre på skalaen i Figur 4.9 vil byggherren i større grad, ved å kombinere egenskaper fra begge kontraktsformatene, kunne tilpasse kontrakten til det spesifikke prosjektet.

En insentivkontrakt skal, i følge insentivteori, ivareta og sikre optimalisering av blant annet følgende forhold:

- Fordeling av risiko
- Målkonvergens

Under følger en utledning av dagens praksis i byggebransjen sett i lys av disse punktene.

8.3.2.1 Fordeling av risiko

Det er rådende konsensus mellom samtlige av intervjuobjektene at totalentreprenøren bærer all risiko for vinterarbeider ved en totalentreprise. Ideelt sett skal den parten med den mest diversifiserte portefølje av prosjekter bære mest risiko, da denne er best rystet til å tåle økonomiske tap. Dette er i de aller fleste tilfeller byggherren. Likevel medfører konkurransesituasjonen i regionen at mest mulig risiko påføres entreprenøren.

Teori om risikodeling tilsier at det er nødvendig at entreprenøren bør bære mye risiko i et prosjekt, da dette isolert sett gir denne insentiver til å redusere sine kostnader. Insentivteori tilsier derimot at insentiver bør knyttes opp mot forhold som entreprenøren kan påvirke, og at risiko som ikke leder til økte insentiver bør elimineres (Osmundsen, 1994).

Ut i fra dette kan det konkluderes med at dagens praksis er i strid med hva som teoretisk anses som mest gunstigst. Det er berettiget at entreprenøren bærer risiko i et prosjekt, men ikke risiko som denne ikke kan råde over. At slik risiko bør elimineres innebærer at den prisen inn i fastprisen, medtas i en oppjustert risikopremie eller bæres av byggherren.

8.3.2.2 Målkonvergens

For prosjekter regulert med fastpriskontrakter er byggherrens forventninger ovenfor entreprenøren beskrevet i prosjektets arbeidsomfang. Dette innebærer at entreprenøren vil tilstrebe ferdigstilling av det aktuelle arbeidet slik det står beskrevet i kontrakten til avtalt tid og pris, samt til spesifisert kvalitet. Et slikt kontraktsforhold befinner seg nede i venstre hjørne i Figur 4.7. Forholdet er

utelukkende eksplisitt, og har ikke fungerende insentiver utover minimeringen av de tilknyttede kostnadene (insentiver av lav orden).

Generelt har man ved de fleste kontraktsforhold en situasjon hvor den enes kompensasjon er den andres kostnad. For aktørene i byggebransjen forholder det seg som følger:

- Entreprenøren ønsker å få best mulig kompensasjon for lavest mulig innsats
- Byggherren ønsker å betale minst mulig for høyest mulig innsats eller best mulig resultat

En byggherre vil i tilnærmet alle tilfeller ha målsetning om å maksimere et prosjekts verdi. Entreprenøren, derimot, vil ikke automatisk dele samme målsetning, da dennes kompensasjon (med dagens bruk av fastpriskontrakter) ikke vil øke selv om byggherrens inntjening eller verdiskapning maksimeres. Som det her fremkommer eksisterer det ingen felles overordnet målsetning for de ulike partene ved prosjektet. Denne manglende målkonvergens vil medføre at entreprenøren ikke vil utføre sine byggearbeider med tanke på optimalisering av livsløpsverdi, men fokusere på å tilfredsstille *minimumskravene* spesifisert i kontrakten.

8.3.3 Sikring av målkonvergens og optimal fordeling av risiko

Med tanke på behandlingen av risiko for vinterarbeider er dagens praksis i stor grad preget av manglende målkonvergens. Entreprenørene og byggherrene er uenige om kostnadene risikoen for vinterarbeider medfører, og hvem som skal bære denne risikoen. Problemet med manglende målkonvergens kan løses ved at byggherren gir entreprenøren insentiver av en høyere orden, dvs. at entreprenørens kompensasjon i større grad knyttes opp mot prosjektets samlede verdiskapning.

Byggeprosjekter som blir forsinket på grunn av manglende planlegging for vinterarbeider vil få økonomiske konsekvenser både for byggherren og entreprenøren.

- Entreprenørene vil måtte betale påløpte merkostnader eller eventuelle dagmulkt (om ikke force majeure-klausulen kan benyttes)
- Byggherren får utsatt sine fremtidige inntekter, da inntekstgenereringen ikke starter som planlagt (for eksempel leieinntekter for boliger eller produksjonsinntekter for industri). Forsinkelser kan også medføre ekstra kapitalkostnader

Som det her fremkommer er det ikke ønskelig for noen av partene at forsinkelser forekommer. Selv om det med dagens praksis er entreprenøren som bærer den overordnede risikoen for forsinkelser, vil også byggherren rammes. Det er derfor både gunstig og ønskelig av begge partene at byggeprosjektene utføres så forutsigbart som mulig.

Under følger utledningen av ulike metoder som kan nyttes for å sikre målkonvergens og optimal fordeling av risiko mellom entreprenør og byggherre.

8.3.3.1 Partnering

Partnering er en samarbeidsform hvor byggherre, rådgivere og entreprenører etablerer et åpent og tillitsfullt samarbeid tidlig i prosessen. Et slikt kontraktsforhold er, sammenlignet med konvensjonelle fastpriskontrakter, i større grad preget av allianser mellom de involverte, og befinner seg derfor til høyre på den vertikale skalaen i Figur 4.7. Parteringsavtaler i prosjekter omhandler hele prosjektgjennomføringen, og formaliseres gjennom signeringen av en parteringsavtale (NCC, 2008).

Ved partnering utvikler byggherre, rådgivere og entreprenører prosjektet sammen, og under dette arbeidet kommer disse frem til en målsum som i den videre utførelsesfasen vil være en gjensidig forpliktende rettesnor. Påløpte kostnader vil kontinuerlig bli vurdert mot sluttkostnadsprognosen, slik

at eventuelle avvik kan håndteres på et tidlig tidspunkt. En incitamentsavtale gir partene en felles interesse av å bidra til kostnadsminimering. Målsummen endres kun for forhold som etter den valgte NS gir rett til fradrag eller tillegg. Ved overlevering i prosjektets avsluttende fase, vil de endelige kostnadene konstateres, og en fordelig vil skje i henhold til incitamentsavtalen (NCC.no, 2008).

Bruk av partnering har flere fordeler (NCC.no, 2008):

- Effektiv risikohåndtering
Tidlig involvering og en tett dialog gir bedre mulighet til å avdekke og håndtere risiko, noe som bidrar til forutsigbar fremdrift og lavere kostnader. I en slik situasjon vil det være gode muligheter til å forhandle seg frem til en god fordeling risiko, da alle involverte arbeider mot samme målsetningen.
- Færre konflikter
Større grad av samarbeid og integrasjon mellom de sentrale aktørene i prosjektet bidrar til større forståelse av de ulike aktørenes utfordringer. På den andre siden kan bruken av implisitte avtaler ofte skape grobunn for konflikter, og det er derfor viktig at klareste mulige retningslinjer foreligger knyttet til forhold som ansvarsområder og autoritetsfordeling
- Høyere kvalitet
Tverrfaglig samarbeid i utviklingsfasen, og større involvering av de sentrale partene i oppfølgingen av produksjonen, gir mindre feil og høyere kvalitet (både i et kortsiktig og langsiktig perspektiv).
- Lavere byggekostnader
Stor grad av tverrfaglig samarbeid og planlegging vil kunne bidra til en mer smidig prosess, noe som kan resultere i lavere byggekostnader

8.3.4.2 Samarbeidsprosjekter – Prosjektutvikling

Ved samarbeidsprosjekter utvikler byggherren prosjektet sammen med totalentreprenøren, samt eventuelle eksterne rådgivere. Sammen utvikles prosjektet på en mest hensiktsmessig måte slik at blant annet følgende forhold vektlegges (Skanska.no, 2011):

- Optimering av prosjektets lønnsomhet
- Optimering av byggets form, funksjon og arkitektur
- Minimering av kostnader knyttet til forvaltning, drift og vedlikehold

Samarbeidsprosjekter utlyses ikke som anbuds konkurranse, men inngås ved at byggherren selv kontakter en entreprenør. Dette betyr at en entreprenør slipper en prisrig med andre entreprenører som kan resultere i at risikopremier prises bort.

Bruk av prosjektutvikling er en relativt enkel og oversiktlig entreprisform, og innebærer ikke behovet for implisitte elementer i kontraktsforholdet. Sammenlignet med dagens konvensjonelle totalentrepriser er de sentrale forskjellene hovedsakelig at entreprenøren involveres tidlig i utviklingsfasen og at man ikke benytter seg av anbuds konkurranser. Ved samarbeidsprosjekter er fastpriskontrakter det foretrukne kompensasjonsformatet. Sammenlignet med konvensjonelle totalentrepriser har man her en bedre fordeling risiko mellom partene, da entreprenøren under prosjektutviklingen har hatt gode muligheter til å innlemme sin risikopremie eller spesifikke kostnader knyttet til vinterarbeider i prosjektkalkylene.

Målkonvergens oppnås også til en hvis grad, da entreprenøren gis insentiver til å bruke sin kompetanse og kunnskap til å utvikle og utforme byggingsarbeidet med tanke på minimering av prosjektets livsløpskostnader (jf. 3.orden, Figur 4.7)

8.3.4.3 Langsiktig engasjement i prosjektet

Målkonvergens mellom byggherren og entreprenøren kan oppnås ved at entreprenøren får interesser i prosjektet utover leveranse av prosjektet i henhold til kontrakten. Under følger utledning av to ulike måter dette kan gjøres på.

Et tiltak som kan benyttes for å oppnå målkonvergens er at byggherren gjør entreprenøren ansvarlig for byggeriets drift og vedlikehold over tid. Dette gir entreprenøren insentiver til å utforme og utføre sine arbeider på en slik måte at livsløpskostnadene i prosjektet minimeres. En sentral forutsetning er her at drift og vedlikehold av bygninger inngår i entreprenørens kjernekompetanse og/eller forretningsstrategier.

Det andre alternativet er at byggherren gir entreprenøren andeler i prosjektets eierskap eller la denne få ta del i prosjektets livssyklusinntekter. Dette vil kunne bidra i til at entreprenøren får direkte insentiver til å utforme byggeriet på en så måte at prosjektets livsløpskostnader minimeres. Bakdelen med dette for entreprenøren er at denne blir nødt til å bære produktrisiko, noe som stiller krav både til soliditet og risikostyring. Dette er trolig ikke forenelig med entreprenørens syn på optimal risikofordeling, kjernekompetanse eller den optimale arbeidsdelingen i næringen (Osmundsen, 2007).

8.3.4.4 Fastpriskontrakter med elementer av regningsarbeider

En bedre risikofordeling kan oppnås ved at kontraktene utformes slik at byggherren og entreprenøren forholder seg til kostnadene for vinterarbeider hvis eller når de eventuelt påløper. En slik tilnærming vil trolig ikke medføre store endringer fra dagens praksis (med totalentrepriser, fastpriskontrakter og anbudsrunder), men hviler på forutsetningen om at byggherren er villig til å bære mer risiko.

Kontraktene kan med denne tilnærmingen utformes på to måter. Begge alternativene tar utgangspunkt i at en fastpriskontrakt er utformet og undertegnet for ferdigstillelse av et prosjekt og at det ikke er tatt høyde for vinterarbeider.

- a) Byggherren dekker alle eventuelle kostnader for vinterarbeider som påløper
- b) Entreprenøren og byggherren deler de eventuelle kostnadene som påløper for vinterarbeider etter en avtalt prosentsats

En slik tilnærming vil i begge tilfelle medføre at entreprenøren i stor grad avlastes for en ikke-diversifiserbar risiko, uten at dette tar bort dennes insentiver til å holde nede sine kostnader. Riktignok gir det første alternativet entreprenøren ingen insentiver til å holde sine kostnader for vinterarbeider, men dette kan ordnes på følgende måter:

- Innføring av et pristak for vinterarbeider
- Entreprenøren utarbeider en fastpris på vinterarbeidene, og denne legges til prosjektets samlede fastpris

Da det vil være uvisst om hvor lenge vinteren vil vare kan det være ideelt å utarbeide enhetsrater, som for eksempel pris pr dag, uke eller måned. En annen fremgangsmåte er å behandle vinterarbeidene som rene regningsarbeider. Ved en slik tilnærming vil trolig b) være et bedre alternativ enn a), da delingen av kostnadene gir entreprenøren insentiver til å holde kostnadene nede.

4.3.4.5 Målsumkontrakter

Et annet alternativ er å ta i bruk målsumkontrakter som kompensasjonsformat. Ved målsumkontrakter blir entreprenøren og byggherren enig om en målsum for prosjektet, og alle eventuelle avvik fra denne (både positive og negative) deles mellom disse. Det innføres også et tak for maksimal

kostnadsoverskridelse som pålegges entreprenøren, noe som betyr at kostnadsoverskridelser over dette nivået bæres av byggherren. Dette er vist i figur 4.8.

En god risikofordeling oppnås mellom byggherren og entreprenøren da delingen av eventuelle kostnadsoverskridelser avlaster entreprenøren fra å bære risikoen for vinterarbeider alene. Videre ivaretas entreprenørens behov for risikosikring ved maksimalgrensen for kostnadsoverskridelser som entreprenøren holdes ansvarlig for. Målkonvergens mellom byggherren og entreprenøren oppnås også, da entreprenøren belønnes for å levere prosjektet til en lavere pris en målsummen.

En økt bruk av målsumkontrakter vil trolig ikke medføre store endringer fra dagens praksis med anbudsrunder og totalentrepriser, men er avhengig av at byggherrene er villig til å bære mer risiko.

9.0 Konklusjon

Målsetningen med dette arbeidet har vært å kartlegge dagens holdninger og praksis knyttet til risikoen for vinterarbeider som er rådende for byggebransjen i regionen, for så videre bruke denne informasjonen til å utarbeide alternative forslag til hvordan dagens praksis kan endres slik at entreprenørene begynner å ta høyde/hensyn for vinterarbeider. I arbeidet med innsamlingen av informasjon til denne oppgaven har en kvalitativ intervjuguide blitt benyttet. Et utvalg av både byggherrer, grave/anleggsentreprenører og totalentreprenører er valgt som intervjuobjekter, noe som er gjort for å få frem hvordan de ulike gruppene opplever forhold om og rundt tilrettelegging for og behandling av risikoen for vinterarbeider ved byggeprosjekter. Resultatene fra intervjuene er videre behandlet og puttet inn i teoretiske modeller.

Byggebransjen i regionen bærer i preg av stor aktivitet, og en presset konkurransesituasjon med fokus på lavest mulig anbudspriser for entreprenørene ved anbudskonkurranser. Ved dagens totalentrepriser er det vanlig praksis at entreprenørene ikke tar høyde for vinterarbeider verken i prosjekts tidsplaner eller kostnadsestimater, noe som innebærer at all overordnet risiko for forsinkelser og kostnadsoverskridelser bæres av entreprenørene. Denne fremgangsmåten har gitt gode prosjekter for både byggherrene og entreprenørene de siste årene (foruten om vintrene 2009/2010 og 2010/2011), da klima i regionen har vært preget av relativt milde vintere.

Vintrene 2009/2010 og 2010/2011 var kalde og medførte vanskeligheter for byggebransjen, noe som resulterte i både forsinkelser og kostnadsoverskridelser. Nyere forskning viser at klimaendringene på kloden kan medføre at noen områder vil i større grad preges av kalde temperaturer i tiden som kommer, og mange hevder at vintrene man opplevde i 2009/2010 og 2010/2011 er en indikator på dette.

Resultatene av intervjuene som er utførte viser at det i dag er enighet mellom byggherrer og entreprenører om at byggebransjen best mulig må tilpasse seg en slik klimaendring skulle dette bli reelt, og at dette best lar seg gjøre ved at entreprenørene begynner å ta høyde for vinterarbeider i sine tids- og kostnadsestimater. Det er derimot uenighet mellom byggherrene og entreprenørene om hvem som må ta initiativ for en slik tilpassing. Byggherrene hevder dette ansvaret ligger hos entreprenørene, mens entreprenørene hevder dette ansvaret ligger på byggherren.

En eventuell klimaendring i retning av et kaldere klima (hvor behovet for vinterarbeider øker) vil i alle tilfeller øke byggekostnadene til prosjekter.

Dagens konkurransesituasjon for entreprenørene i regionen vanskeliggjør en tilpassing til et kaldere klima. Dette fordi konkurranse medfører at entreprenørene ikke har muligheten til å tilpasse sine risikopremier til et ønsket nivå (eller spesifikt prise vinterarbeider) uten å risikere å fremstå som dyrere enn sine konkurrenter og dermed tape konkurransene.

Byggherrene som ble intervjuet hevder at forutsigbarhet er en vell så viktig (om ikke viktigere) faktor ved byggeprosjekter som lav pris. Entreprenørene hevder på sin side at dagens praksis bærer entydig preg av fokus på minimering av anbudspriser. Det fremkommer også av intervjuene at ingen av de intervjuede entreprenørene har opplevd byggherrene (ved anbudskonkurranser) som verken interesserte eller i møtekommende til forslag om å begynne å ta høyde for vinterarbeider. Dette peker i retning av at byggherrenes påståtte grad av fokus på forutsigbarhet ikke er å anse som troverdig eller reell.

Forekommer en klimaendring og ingen konkrete tiltak gjøres, dvs. at entreprenørens anbudspris verdsettes som det viktigste kriteriet ved et prosjekt, vil bransjen høyst sannsynlig oppleve tilsvarende

konsekvenser som i etterkant av vintrene i 2009/2010 og 2010/2011, med både forsinkelser, kostnadsoverskridelser og tvister mellom byggherrene og entreprenørene. På sikt vil en slik en slik tilnærming medføre at entreprenørene går med økonomiske tap, og flere vil risikere å gå konkurs. Dette vil videre medføre at konkurransen mellom entreprenørene i markedet reduseres. Byggherrene vil få denne kostnadsøkningen som forsinkelser og tapt inntektsgenerering for bygget, ytterligere kapitalkostnader eller som eventuelle ekstraomkostninger som resultat av utskifting av konkurs entreprenør underveis i byggeprosjekter.

Vektlegges forutsigbarhet fremfor minimering av anbudspris/byggekostnader vil forholdene ligge bedre til rette for at entreprenørene kan begynne å ta høyde for og/eller spesifikt prisvinterarbeider. Selv om både byggetiden og byggekostnaden øker vil byggherren trolig likevel være tjent med dette scenarior, da en slik tilnærming vil medføre følgende konsekvenser:

- Minimere sannsynligheten for kostnadsoverskridelser eller forsinkelser
- Minimere sannsynligheten for at entreprenøren går konkurs under et prosjekt,
- Bedre kvalitet på arbeidene som utføres

Både byggherren og entreprenørene er i tilnærmet alle tilfeller best tjent med at byggeprosjekter leveres i henhold til avtalt pris, kvalitet og tidsfrist. Skal dette kunne skje bør forholdene ligge til rette for at entreprenøren kan ta seg tilstrekkelig betalt for arbeidene som skal utføres, ha muligheten til å planlegge for eventuelle vinterarbeider eller bli kompensert for risikoen denne må påta seg. Da markedskreftene i regionen stritter mot en slik tilpassing viser resultatene av denne oppgaven at byggherrene her må bidra. Ved anbudskonkurranser er det byggherren som er ansvarlig for utarbeidelsen av prosjektspesifikasjonene, og denne bør her begynne å vektlegge risikoen for vinterarbeider slik at disse kostnadene kan medtas i alle entreprenørens anbud.

Hvordan tilpassingen til eventuelle klimaendringene bør gjøres er avhengig av hvilke klimatiske forhold regionen vil preges av i tiden fremover. Ved stabile forhold, dvs. at vinteren inntreffer regelmessig, bør entreprenørene få muligheten til å medta spesifikk prising av vinterarbeider i sine kostnadsestimater, samt medta dette i sine tidsplaner. Bli de klimatiske forholdene uforutsigbare, dvs. et klimatisk mønster hvor kalde vintere inntreffer sporadisk med høy frekvens, bør entreprenørene gis muligheten til å tilpasse (øke) sine risikopremier til dette. Om det derimot ikke er ønskelig for byggherren å tillate entreprenørene å øke sine kostnader kan en gunstigere risikofordeling oppnås på følgende måter:

- Bruk av samarbeidsprosjekter eller partnering
- Bruk av insentiver av høyere orden
- Bruk av fastpriskontrakter med vinterarbeider medtatt som eventuelle regningsarbeider
- Bruk av målsumkontrakter

Ved en eventuell klimaendring vil en revidering av dagens retningslinjer knyttet til bruk av vinterarbeider og force majeure-klausulen være ønskelig for entreprenørene, da denne ikke er entydig nok.

10.0 Logg

3. Januar – 14. Februar

Innledende litteraturstudiet, arbeid med innledning, kapittel om klimaendringer og teori

19.januar

Oppstartsmøte og intervju med driftssjef ved Lothe Bygg As

20. januar

Møte med Skanska As

26. Januar

Uttak av masteroppgave ved UiS

9. Februar

Intervju driftssjef ved T. Stangeland As

15. Februar – 31.mars

Arbeid med intervjuer (Metode, intervjuguide, intervjuing og oppsummering)

14. mars

Intervju med prosjektleder ved Skanska As

15. Mars

Intervju med prosjektleder ved Lothe Bygg As

16. mars

Intervju med byggherre ved K-Lund Offshore As

21.mars

Intervju med byggherre Skanska Eiendom

22. Mars

Intervju med driftssjef ved Vassbakk & Stol As

Intervju med byggherre ved Sektor Eiendom As

24. Mars

Intervju med byggherre ved Sandnes Kommune

25.mars

Intervju med byggherre ved Time Kommune

4. april - 31. mai

Utarbeidning av drøftningsdel

1. Juni – 14. Juni

Utarbeidning av konklusjon, og revidering av innledning. Finpuss og korrektur av tekst. Arbeid med kildehenvisning.

15. Juni

Innlevering av oppgave

11.0 Referanser

11.1 Tekst

Arntzen, A., Bolseth, O., Bjørkvoll, T. og Edvardsen, M. (1999) *Risiko og internasjonal anbudskonkurranse*. [online] . Tilgjengelig fra: <http://www.prinsix.no/bibliotek/faglitteratur/usikkerhetsstyring/Risiko%20og%20internasjonale%20anbudskonkurranser.pdf>. [Lastet ned april 2011].

Asche, F. (2010) *Introduksjon til prosjekter og prosjektledelse*. [online] . Tilgjengelig fra: <http://lms.uis.no>. [Lastet ned mars 2011].

Asche, F. (2010) *Project life cycle management og ledelsesfilosofier*. [online] . Tilgjengelig fra: <http://lms.uis.no>. [Lastet ned mars 2011].

Aven, T. (2008) *Risk Analysis* (1. utgave). Chichester: John Wiley & Sons Ltd.

Barstad, S. (2008) *Rekordhøye CO2-nivåer i atmosfæren*. Aftenposten.no, 13 Mai 2008 [Online]. Tilgjengelig fra: <http://www.aftenposten.no/klima/article2420614.ece>. [Lastet ned februar 2011].

Bellona.no. (2009) *Fakta om klimaendringer*. [online] . Tilgjengelig fra: <http://www.bellona.no/Klimakampanje/Data/Fakta>. [Lastet ned februar 2011].

Dannevig, P og Harstveit, K. E (2009) *Norge - Klima*. [online] . Tilgjengelig fra: <http://www.snl.no/Norge/klima>. [Lastet ned februar 2011].

DNVA - Det Norske Videnskaps-Akademi (2007) *Abelprisen 2007*. [online]. Tilgjengelig fra: http://www.abelprisen.no/nedlastning/2007/citation_no.pdf. [Lastet ned april 2011].

Eriksen, W. (2011) *Prosjektmetode Introduksjon*. [online] . Tilgjengelig fra: <http://www.prosjektledelse.no/index.php/metoder>. [Lastet ned Mars 2011].

Finansdepartementet (2007) *Om lov om endringer i skattelovgivningen - Kost-pluss-metoden*. [online]. Tilgjengelig fra: <http://www.regjeringen.no/nb/dep/fin/dok/regpubl/otprp/20062007/otprp-nr-62-2006-2007-5/3/3.html?id=466944>. [Lastet ned april 2011].

Forsvaret (2008) *Veiledning i håndtering av usikkerhet*. [online]. Tilgjengelig fra: <http://www.eyemag.se/core/items/200803/2314/nofo.pdf>. [Lastet ned mars 2011].

Globalis.no (2011) *Rapport 1: Årsaker til klimaendringene*. [online] . Tilgjengelig fra: <http://www.globalis.no/Tema/Miljoe-og-klima/Rapporter-fra-FNs-klimapanel-IPCC/Rapport-1-Aarsaker-til-klimaendringene>. [Lastet ned februar 2011].

Hetland, P. W (2003) *Praktisk Prosjektledelse* (3. utgave). Stavanger: Aase Grafiske.

Klippen, V (2011) *Færre permitterte i anleggsbransjen*. Stavanger Aftenblad, 26. februar 2011, s.18.

Lærde, O. (2006) *Valg av kontraktstrategi i bygg- og anleggsprosjekt*. [online]. Tilgjengelig fra: <http://ntnu.diva-portal.org/smash/get/diva2:125989/FULLTEXT01>. [Lastet ned mars 2011].

Met.no, (2011a) *2010 varmest*. [online] . Tilgjengelig fra: <http://met.no/?module=Articles;action=Article.publicShow;ID=7576>. [Lastet ned februar 2011].

- Met.no, (2011b) *2010 det 10.kaldeste året*. [online]. Tilgjengelig fra:
<http://met.no/?module=Articles;action=Article.publicShow;ID=7567>. [Lastet ned februar 2011].
- Miljolare.no (2011) *Klimaendringer*. [online] . Tilgjengelig fra:
<http://miljolare.no/tema/forbruk/artikler/klimaendringer.php>. [Lastet ned februar 2011].
- Miljøstatus.no. (2011a) *Klima globalt*. [online] . Tilgjengelig fra:
<http://www.miljostatus.no/tema/klima/Klima-globalt/>. [Lastet ned februar 2011].
- Miljøstatus.no. (2011b) *Ekstremvær*. [online] . Tilgjengelig fra:
<http://www.miljostatus.no/Tema/Klima/Klima-globalt/Globale-klimaendringer/Ekstremvar/>. [Lastet ned februar 2011].
- NCC.no (2008) *NCC Partnering - En standardisert forretningsmodell*. [online] . Tilgjengelig fra:
<http://www.ncc.no/no/Konsepter/NCC-Partnering/>. [Lastet ned mai 2011].
- O'Leary, A. (2008) *Allowances In Construction Contracts* [online] . Tilgjengelig fra:
http://www.dcd.com/oleary/oleary_mayjun_2008.html . [Lastet ned april 2011].
- Osmundsen, P. (1994). *Risikodeling og anbudsstrategier ved utbyggingsprosjekter i Nordsjøen; en spillteoretisk og insentivteoretisk tilnærming*, Praktisk Økonomi & Finans 1: 94-103.
- Osmundsen, P. (1999) *Kostnadsoverskridelser på sokkelen*. [online]. Tilgjengelig fra:
<http://www.regjeringen.no/nb/dep/oad/dok/NOU-er/1999/NOU-1999-11/20.html?id=352789>. [Lastet ned april 2011].
- Osmundsen, P. (2007) *Bygge- og konstruksjonsprosjekter – Optimal utforming av insentiver og kontrakter*, Magma, Tidsskrift for økonomi og ledelse 9, 5-6, 146-151.
- Petroleumstilsynet (2008) *Risiko og risikoforståelse*. [online] . Tilgjengelig fra:
<http://www.ptil.no/risiko/risiko-og-risikoforstaelse-article4340-12.html>. [Lastet ned april 2011].
- Power, D. (1986) *What is contingency planning?* [online] . Tilgjengelig fra:
<http://planningskills.com/askdan/6.php>. [Lastet ned april 2011].
- Riley, R (2006) *Markets & Market Systems*. [online] . Tilgjengelig fra:
<http://tutor2u.net/economics/revision-notes/as-markets-equilibrium-price.html>. [Lastet ned april 2011].
- Sander, K. (2004a) *Markedslikevekt*. [online] . Tilgjengelig fra:
<http://www.kunnskapsenteret.com/articles/2184/1/Markedslikevekt/Markedslikevekt.html>. [Lastet ned april 2011].
- Sander, K. (2004b) *Intervjumetoden*. [online]. Tilgjengelig fra:
<http://www.kunnskapsenteret.com/categories/Markedsforskning/Datainnsamlingsmetoder/Intervjumetoden/>. [Lastet ned april 2011].
- Sandnesposten (2010) *1000 permitteringsvarsler i Rogaland*. [online]. Tilgjengelig fra:
http://sandnesposten.no/index.php?page=vis_nyhet&GammelArtikkelID=43484. [Lastet ned februar 2011].
- Sarmiento, J. og Le Quéré, C. (1996) *Oceanic Carbon Dioxide Uptake in a Model of Century-Scale Global Warming*. [online] . Tilgjengelig fra:

<http://www.sciencemag.org/content/274/5291/1346.abstract?sid=6b7d7a77-2950-4a87-8189-b78b19b3619a>. [Lastet ned februar 2011].

Skanska.no (2011) *Prosjektutvikling*. [online] . Tilgjengelig fra: <http://skanska.no/no/Produkter-og-tjenester/Prosjektutvikling2/>. [Lastet ned mai 2011].

Standard Norge (2011). *Norsk Standard* [online]. Tilgjengelig fra: <http://www.standard.no/>. [Lastet ned mars 2011].

Svendsen, S. H. (2010) *850 kan bli kulde-permittert*. [online]. Tilgjengelig fra: <http://www.vg.no/nyheter/vaer/artikkel.php?artid=592941>. [Lastet ned februar 2011].

Tveterås, R. (2009) *Investment Analysis Lecture notes 1*. [Online]. Tilgjengelig fra: <http://lms.uis.no> [Lastet ned april 2011].

Undervisningsbygg (2007) *Oppvarmet støv kan gi økte helseplager*. [online] . Tilgjengelig fra: <http://moonshine.difi.kunder.linpro.no/filearchive/veileder-fordeler-og-ulemper-med-ulike-entreprisereformer-undervisningsbygg.pdf>. [Lastet ned april 2011].

Øvrelid, A (2008) *Kompendium: Organisering og gjennomføring av byggesaker*, Pensum BIB 400 Prosjektadministrasjon, Utlevert 2008.

11.2 Figurer

Figur 3.1: Global middeltemperatur. Kilde: <http://www.miljostatus.no/tema/klima/Klima-globalt/>

Figur 3.2: Drivhuseffekten. Kilde: <http://www2.nilu.no/raptor/data/img/upload/drivhuseffekten.gif>

Figur 3.3: Konsentrasjonen CO₂ i atmosfæren (Hawaii, 1958 – 2004). Kilde: <http://www.regjeringen.no/nb/dep/md/dok/nou-er/2006/nou-2006-18/4.html?id=392365>

Figur 3.4: Variasjoner i temperaturer gjennom et kalenderår. Kilde: http://statistikk.stavanger.kommune.no/miljo_04x.html

Figur 4.1: Informasjon og binding av kostnader. Kilde: Paal Bekkeheien, P., Birkeland, G. og Samonsen E. E (1996) *Usikkerhet – Fremtidens styringsparameter i prosjekter*. [online]. Tilgjengelig fra: <http://www.prinsix.no/bibliotek/faglitteratur/usikkerhetsstyring/Usikkerhet%20-%20fremtidens%20styringsparameter%20i%20prosjekter.pdf>. [Lastet ned 01. april 2011].

Figur 4.2: Gantt diagram. Kilde: Hetland, P. W (2003) *Praktisk Prosjektledelse* (3. utgave), s.180. Stavanger: Aase Grafiske.

Figur 4.3: Sektorer i et byggeprosjekt kilde. Kilde: Øvrelid, A (2008) *Kompendium: Organisering og gjennomføring av byggesaker*, Pensum BIB 400 Prosjektadministrasjon, Utlevert 2008.

Figur 4.4: Totalentrepriser. Kilde: <http://www.byggerietsevalueringscenter.dk/object.php?obj=10b000c&GSID=8054682>

Figur 4.5: Delte entrepriser. Kilde: Øvrelid, A (2008) *Kompendium: Organisering og gjennomføring av byggesaker*, Pensum BIB 400 Prosjektadministrasjon, Utlevert 2008.

Figur 4.6: Skala av risikoanalysekategorier

Figur 4.7: Insentiver og kontraktsformat. Kilde: Osmundsen, P. (1999) *Kostnadsoverskridelser på sokkelen*. [online]. Tilgjengelig fra: <http://www.regjeringen.no/nb/dep/oed/dok/NOU-er/1999/NOU-1999-11/20.html?id=352789>. [Lastet ned april 2011].

Figur 4.8: Målsumkontrakter vs. fastpriskontrakter. Kilde: Osmundsen, P. (1994). *Risikodeling og anbudsstrategier ved utbyggingsprosjekter i Nordsjøen; en spillteoretisk og insentivteoretisk tilnærming*, Praktisk Økonomi & Finans 1: 94-103.

Figur 4.9: Usikkerhetsfordeling og kontraktsformat. Kilde: Forsvaret (2008) Veiledning i håndtering av usikkerhet. [online]. Tilgjengelig fra: <http://www.eyemag.se/core/items/200803/2314/nofo.pdf>. [Lastet ned mars 2011].

Figur 4.10: Tilbud, pris og Etterspørsel

Figur 4.11: Effekt av økning i pris for en vare eller tjeneste. Kilde: <http://tutor2u.net/economics/revision-notes/as-markets-equilibrium-price.html>

Figur 5.1: Intervjumetoder. Kilde: <http://www.kunnskapssenteret.com/articles/2557/1/Intervjumetoden/Intervjumetoden.html>

Figur 5.2: Kvalitativ metode. Kilde: <http://www.kunnskapssenteret.com/articles/2563/1/Kvalitative-metoder/Kvalitative-metoder.html>

Figur 5.3: Forskjellen mellom intervjumetodene. Kilde: <http://www.kunnskapssenteret.com/categories/Markedsforskning/Datainnsamlingsmetoder/Intervjumetoden>

Figur 8.1: Vintertemperaturer (Sola Flyplass). Kilde: http://statistikk.stavanger.kommune.no/miljo_04x.html.

11.3 Bilder

Fremside: *Gravemaskin i snø*. Kilde: <http://www.bygg.no/2011/02/gravemaskin-maa-spa-frem-hytte-i-sirdal>