

Hva kjennetegner et risikofylt byggeprosjekt?

En masteroppgave som ser på hvordan systematisk arbeid med risikostyring kan bidra til økt lønnsomhet i byggeprosjekter

JOAKIM DAHLBERG OG JOHAN ØKSENHOLT



VEILEDER

Rein Terje Thorstensen, Universitetet i Agder
Guro Skår Myre, Kruse Smith
Bård Einar Torjesen, Kruse Smith

Universitetet i Agder, 2022

Fakultet for teknologi og realfag
Institutt for ingeniørvitenskap

Hva kjennetegner et risikofylt byggeprosjekt?

Obligatorisk egenerklæring/gruppeerklæring

Den enkelte student er selv ansvarlig for å sette seg inn i hva som er lovlige hjelpemidler, retningslinjer for bruk av disse og regler om kildebruk. Erklæringen skal bevisstgjøre studentene på deres ansvar og hvilke konsekvenser fusk kan medføre. Manglende erklæring fritar ikke studentene fra sitt ansvar.

1.	Jeg/vi erklærer herved at min/vår besvarelse er mitt/vårt eget arbeid, og at jeg/vi ikke har brukt andre kilder eller har mottatt annen hjelp enn det som er nevnt i besvarelsen.	<input checked="" type="checkbox"/>
2.	Jeg/vi erklærer videre at denne besvarelsen: <ul style="list-style-type: none"> • ikke har vært brukt til annen eksamen ved annen avdeling/universitet/høgskole innenlands eller utenlands. • ikke refererer til andres arbeid uten at det er oppgitt. • ikke refererer til eget tidligere arbeid uten at det er oppgitt. • har alle referansene oppgitt i litteraturlisten. • ikke er en kopi, duplikat eller avskrift av andres arbeid eller besvarelse. 	<input checked="" type="checkbox"/>
3.	Jeg/vi er kjent med at brudd på ovennevnte er å betrakte som fusk og kan medføre annullering av eksamen og utestengelse fra universiteter og høgskoler i Norge, jf. Universitets- og høgskoleloven §§4-7 og 4-8 og Forskrift om eksamen §§ 31.	<input checked="" type="checkbox"/>
4.	Jeg/vi er kjent med at alle innleverte oppgaver kan bli plagiatkontrollert.	<input checked="" type="checkbox"/>
5.	Jeg/vi er kjent med at Universitetet i Agder vil behandle alle saker hvor det forligger mistanke om fusk etter høgskolens retningslinjer for behandling av saker om fusk.	<input checked="" type="checkbox"/>
6.	Jeg/vi har satt oss inn i regler og retningslinjer i bruk av kilder og referanser på biblioteket sine nettsider.	<input checked="" type="checkbox"/>

Publiseringsavtale

Fullmakt til elektronisk publisering av oppgaven

Forfatter(ne) har opphavsrett til oppgaven. Det betyr blant annet enerett til å gjøre verket tilgjengelig for allmennheten (Åndsverkloven. §2).

Alle oppgaver som fyller kriteriene vil bli registrert og publisert i Brage Aura og på UiA sine nettsider med forfatter(ne)s godkjenning.

Oppgaver som er unntatt offentlighet eller tausehetsbelagt/konfidensiell vil ikke bli publisert.

Jeg/vi gir herved Universitetet i Agder en vederlagsfri rett til å gjøre oppgaven tilgjengelig for elektronisk publisering:

JA NEI

Er oppgaven båndlagt (konfidensiell)?
(Båndleggingsavtale må fylles ut)

JA NEI

- Hvis ja:

Kan oppgaven publiseres når båndleggingsperioden er over?

JA NEI

Er oppgaven unntatt offentlighet?

JA NEI

(inneholder taushetsbelagt informasjon. Jfr. Offl. §13/Fvl. §13)

Forord

Denne masteroppgaven er utarbeidet ved Institutt for ingeniørvitenskap som en del av masterprogrammet for byggkonstruksjon ved Universitetet i Agder. Masterprogrammet tilsvarer 120 studiepoeng og masteroppgaven tilsvarer 30 av disse studiepoengene. Masteroppgaven er den avsluttende oppgaven i emnet BYG508 og ble utarbeidet i det fjerde og siste semesteret våren 2022. Oppgaven har problemstilling som selv er valgt av studentene.

Målet med denne oppgaven er å se på hvordan systematisk arbeid med risikostyring kan bidra til økt lønnsomhet i byggeprosjekter. Ved å utdype seg i dette området vil Kruse Smith kunne velge ut prosjekter på en annen måte i håp om å unngå store fallgruver når det kommer til risiko. Ved å se gjennom en rekke data som Kruse Smith har samlet opp de siste årene vil dette gi oss grunnlag for å finne ut hvilke risikomomenter som påvirker resultatene på byggeprosjekter mest. Dataene vil også være med på å beskrive hva som kjennetegner prosjektene som innehar de største utfallsrommene.

Vi vil benytte anledningen til å takke våre eksterne veiledere fra Kruse Smith, Guro Skår Myre og Bård Einar Torjesen for godt engasjement og faglig innsikt. Vi vil også rekke en takk til vår interne veileder ved Universitetet i Agder, Rein Terje Torstensen, som har bistått med god oppfølging gjennom hele semesteret. Samarbeidet har fungert bra og vi har fått god konstruktiv kritikk gjennom hele prosessen.



Joakim Dahlberg

Joakim Dahlberg

Johan Øksenholt

Johan Øksenholt

Summary

Risk management has been a severe tool in the construction industry for several decades. Not only in terms of health, environment and security, but profitability and viability as well. The industry is exposed for an increasingly amount of complexity which further leads to an uncertainty that needs to be managed properly. If not, the entrepreneurs may encounter problems that involves negative impacts seen from different perspectives. However, the entrepreneurship with their expertise relies on risk in projects due to clients ability to partial or fully resign responsibility concerning risk and transfer it to the entrepreneur. Hence a viable profitability outcome.

The purpose of this master thesis builds around how methodical risk management can provide profitability in construction projects. In cooperation with Kruse Smith Entreprenør AS who have collected a substantial amount of data from the execution phase in projects over the past years, it is carried out a comprehensive analysis. The analysis' motive is to answer issues that financially benefits Kruse Smith Entreprenør AS regards to risk management. Issues in terms of risk quantification, sample space description and implementation of former experience have been discussed. In addition to analyzing data, multiple interviews have been conducted with members within the organization and outside to provide applicable material regards to risk management which led to a better understanding. A thorough literature research has been conducted as well to supply a more theoretical perspective in terms of risk as a phenomenon and how the industry operates around it. The overall findings revealed that risk management is a helpful and necessary tool when it comes to achieving profitability in the construction industry. It generates predictability, accuracy and ownership which benefits Kruse Smith seen from multiple perspectives.

Innholdsfortegnelse

Obligatorisk egenerklæring/gruppeerklæring.....	i
Publiseringsavtale.....	ii
Forord.....	iii
Summary	iv
Figurliste.....	vii
Tabelliste	vii
Begrepsavklaring.....	viii
1 Innledning	1
2 Samfunnsperspektiv.....	2
3 Kunnskapsbakgrunn.....	4
3.1 Risiko som fenomen	4
3.1.1 Usikkerhet.....	5
3.2 Risikostyring i byggeprosjekter.....	6
3.2.1 Risikostyring ved tidligfase	7
3.2.2 Risikostyring ved produksjonsplanlegging	8
3.2.3 Risikostyring ved gjennomføring.....	8
3.3 Risikostyring i Kruse Smith	9
3.3.1 Risikostyring i prosjektvalg (RPV)	9
3.3.2 Risikostyring i prosjektutvikling (RPU).....	9
3.3.3 Risikostyring i prosjektgjennomføring (RPG).....	10
3.4 Risikohåndtering i byggebransjen	11
3.4.1 Unngå risiko.....	12
3.4.2 Dele risiko.....	12
3.4.3 Redusere risiko	12
3.4.4 Akseptere risiko.....	12
3.5 Entreprise	13
3.5.1 Totalentreprise NS 8407.....	13
3.5.2 Utførelsesentreprise NS 8405 og NS 8406	14
4 Forskerspørsmål.....	15
4.1 Avgrensninger.....	15
5 Case.....	16
6 Metode.....	17
6.1 Forskningsdesign og strategi	17

6.2	Validitet og reliabilitet.....	18
6.3	Litteraturstudie.....	18
6.4	Forskningsintervju	19
6.5	Observasjon av RPG-møte.....	21
6.6	Dataanalyse	21
6.7	Veiledning.....	23
7	Resultat	25
7.1	Funn i litteraturstudie.....	25
7.1.1	Kvantifisering av risiko.....	25
7.1.2	Utfallsrom i byggeprosjekter	26
7.1.3	Etterpåklokskap på forhånd	26
7.2	Intervju Ole Jonny Klakegg	27
7.2.1	Kvantifisering av risiko.....	27
7.2.2	Utfallsrom.....	27
7.2.3	Modningsprosess.....	27
7.3	Intervju Kruse Smith	28
7.4	Resultater fra dataanalyse.....	30
8	Diskusjon	36
8.1	Kvantifisering av risiko.....	36
8.2	Utfallsrom.....	37
8.3	Modningsprosess.....	38
8.4	Lønnsomhet og risikostyring	39
8.5	Begrensninger og svakheter	40
9	Konklusjon.....	42
10	Anbefalinger	44
11	Referanser.....	45
12	Vedlegg.....	47
12.1	Vedleggsliste.....	47

Figurliste

Figur 3.1 Eksempel på risikomatrix som anvendes for både risiko og muligheter	4
Figur 3.2 Oppbygning på risikostyringsprosess [4].....	6
Figur 3.3 Fra RPV til RPG.....	9
Figur 3.4 Prosjektrisiko	11
Figur 3.5 Totalentreprise	13
Figur 3.6 Hovedentreprise.....	14
Figur 6.1 Forskningsdesign	17
Figur 7.1 Utfallsrom prosjekttype.....	30
Figur 7.2 Utfallsrom byggherre	31
Figur 7.3 Utfallsrom entrepriseform	31
Figur 7.4 Risikokategorier for boligblokk.....	32
Figur 7.5 Risikokategorier for komb. bolig/næring	32
Figur 7.6 Risikokategorier for næringsbygg.....	33
Figur 7.7 Risikokategorier for skole.....	33
Figur 7.8 Risikokategorier for omsorg/helsebygg	34
Figur 7.9 Risikokategorier for råbygg betong.....	34
Figur 7.10 Risikokategorier for øvrige prosjekttyper	35
Figur 7.11 Sum forventningsverdi	35

Tabelliste

Tabell 3.1 Risikokategorier	10
Tabell 6.1 Eksempel på litteratursøk.....	19
Tabell 6.2 System for føring i Excel	22
Tabell 6.3 Utregning i Excel med formler.....	23
Tabell 6.4 Oppbygging av veiledningsdokumentasjon.....	24

Begrepsavklaring

BAE-bransjen	Bygge-, anleggs- og eiendomsbransjen
Dekningsbidrag	En del av omsetningen som dekker faste kostnader og eventuell fortjeneste. [1]
Kalkyle	En økonomisk beregning eller en prisantydning til hva en ting vil koste.
Omsetning	Summen av driftsinntekter. [2]
Risikoaksept	Bli også omtalt som en totalgrense for risiko. Dette uttrykker hva som er vurdert til å være et akseptabelt/tolererbart risikonivå.
Risikoanalyse	Har som mål å kartlegge og beskrive risiko. [3]
Risikoattraksjon	Foretrekker risiko
Risikoavers	Ønsker å unngå risiko
Risikoevaluering	En evaluering av resultatene fra risikoanalyse. [4]
Risikomoment	En aktivitet eller hendelse der den iboende risikoen innehar en oppside eller nedside.
Risikooverføring	Et eksempel på dette er en forsikring. De mulige tapene som ofte er forbundet med risiko deles mellom ulike aktører.
Risikovurdering	Totaliteten av analyse og evaluering som risikovurdering. [4]
RPG	Risikostyring i prosjektgjennomføring
RPU	Risikostyring i prosjektutvikling
RPV	Risikostyring i prosjektvalg
Scope	Et valg om hvilke kundegruppe/område som skal settes søkelys på.
UE	Underentreprenør
Usikkerhet	Differansen mellom den informasjonen som er nødvendig for å ta en sikker beslutning, og den informasjonen som er tilgjengelig på tidspunktet for beslutningen. [5]
Utfallsrom	Antall utfall en hendelse kan ha. [6]
Wisdom of crowd	Benytter kompetansen og erfaringen til hele gruppen

1 Innledning

Byggenæringen i Norge står overfor flere utfordringer knyttet til framtidens utbygging da en rekke forhold skal hensyntas. Med utfordringer som f.eks. klimatilpasninger og urbanisering, følger det med en iboende usikkerhet som skaper rom for muligheter, men også trusler for entreprenører, byggherrer, konsulenter, leverandører og andre involverte parter. På generell basis er bransjen svært dynamisk og innehar en kompleksitet som andre bransjer ikke er i nærheten av. Bransjen har et omdømme i samfunnet hvor tids- og kostnadsoverskridelser er velkjent. Årsakene til disse overskridelsene kan være så mangt. Alt fra ytre faktorer som er utenfor vår kontroll og forståelse, til utarbeidede selvkostkalkyler og tidsplaner der prosjektkulturen er preget av mangel på kompetanse og forståelse av risiko som fenomen.

Som en av landets ledende entreprenører innen byggeprosjekter, stilles det store krav til systematisk risikostyring for å lykkes i en konkurransepreget bransje. Styringsmetodikken til Kruse Smith baserer seg i korte trekk om å ta styring fra tidlig av. Bredden av metodikken strekker seg fra risikostyring ved prosjektvalg frem til prosjektgjennomføring og systematisk ferdigstilling før overtakelse for kunde. Ved prosjektvalg er hensikten med risikostyringen at entreprenørkonsernet prioriterer de prosjektene som er best egnet for en selv. Beslutninger tas hovedsakelig av ledelsen for prosjektutviklingen eller av konsernledelsen. Alt ettersom hva kontraktstørrelsen tilsier eller graden av kompleksitet og tidligere erfaringer på prosjektet. Videre i prosjektutviklingen er det kartleggingen av selvkostkalkylen som blir vektlagt. Kartleggingen foregår med et utvalg av personell med ulik bakgrunn, kompetanse og holdninger knyttet til risiko. Den sammensatte gruppen skal etter flere trinn danne et reelt bilde på de kostnadene i prosjektet som vil være til stede og eventuelt komme i prosjektgjennomføring. Ved gjennomføring av prosjekt dreier det seg i all hovedsak om kontinuerlig kartlegging og overvåking av budsjettmessige usikkerhetsmomenter i prosjekter som er igangsatt. Dette er nødvendig for å skape forutsigbarhet i lys av det økonomiske perspektivet for enkelte prosjekter, men også på regions- og konsernnivå. For at de pågående prosjektene skal få et bedre grunnlag med hensyn på prioriteringer og implementering av risikoreduserende tiltak er det et stort behov for kontinuitet i kartleggingen. På generell basis skal dette gi et bedre grunnlag for konsernet med tilhørende forretningsenheter for evalueringen av gjennomføringsstrategien og beslutte strategiske tiltak.

Hensikten med det systematiske arbeidet dreier seg om å kontrollere usikkerhet gjennom alle faser i prosjektsammenheng. Ved å påta seg risiko følger det med et ansvar ved å styre og kontrollere slik at det genereres konkurransekraft og lønnsomhet. Gjennom bred og ulik kompetanse i organisasjonen internt, er dette med på å imøtekomme muligheter og trusler på en måte som styrker Kruse Smith som helhet. Den interne kunnskapen i prosjektledelsen knyttet til kundebehov og markedet, bistår Kruse Smith med å velge de prosjektene som skaper best langsiktig lønnsomhet. Gjennom risikostyringsmetodikken skapes et overblikk over hvordan ressursbehovet er for de mulighetene og truslene som konsernet er eksponert for. Deretter kan ressursene allokere der ledelsen mener de største prioriteringene ligger. Ved å benytte «etterpåkløskskap på forhånd» i kommende prosjekter vil det skape en forutsigbarhet som har positiv effekt for lønnsomheten i kjernevirksomheten. Med Kruse Smith Entreprenør som casebedrift baserer denne oppgaven seg på hvordan det systematiske arbeidet med risiko kan bidra til økt lønnsomhet.

2 Samfunnsperspektiv

FN har utarbeidet bærekraftsmål bestående av 17 mål og 169 delmål i den hensikt hvorav disse skal fungere som en felles global ledesnor for land, næringsliv og sivilsamfunn. Innen 2030 skal bærekraftsmålene bidra til å bekjempe fattigdom, ulikhet og klimaendringer. FNs bærekraftsmål nummer 8 med sine 12 delmål representerer «anstendig arbeid og økonomisk vekst» hvor dette skal bidra til å «fremme varig, inkluderende og bærekraftig økonomisk vekst, full sysselsetting og anstendig arbeid for alle». Lønnen til omkring halvparten av jordas befolkning er ikke tilstrekkelig å leve av. Kvalitetsarbeidsplasser vil være utfordrende for flere nasjoner å oppnå innen 2030. [7]

Norge som medlemsland av FN har allerede oppnådd flere av bærekraftsmålene, men skal likevel fortsette sitt arbeid med å ivareta, utvikle og forbedre resultatene sine knyttet til hvert enkelt mål med deres respektive delmål. For samfunnet i Norge har byggenæringen stor betydning når det kommer til sysselsetting, ressursforvaltning, utvikling og utførelse. I henhold til rapporten «State Of The Nation 2021» som RIF har utredet, slår de fast at den samlede gjenanskaffelsesverdien på kommunale bygg, helsebygg og andre statlige bygg er 1760 milliarder kroner. Det er også forventet en økning de neste årene. [8] Disse verdiene understreker omfanget av byggebransjen på nasjonal basis. Byggeprosjekter i Norge har prøvd å etterstrebe verdiskaping, ikke bare egenverdi for hvert enkelt prosjekt. Betydningen av dette innebærer at iverksettelsen av prosjekter er mer enn bare å sikre sysselsetting, eller en utvidelse av eiendomsportefølje fordi det prinsipielt er greit å ha eiendom. Begrunnelsen av utbygging skal bære preg av lønnsomhet for investeringen, samt en nytteverdi for brukeren. Målingen av verdi kan forekomme på flere måter. Eksempelvis økonomisk eller symbolsk. På bakgrunn av dette handler kjernen om å imøtekomme brukernes behov på en optimalisert måte for virksomheten. [5]

Byggeprosjekter tilhører en dynamisk bransje som bærer preg av et omdømme der større prosjekter ofte har ledet til overskridelser knyttet til kostnads- og tidsfrister. Variasjon i værforhold, produksjonseffektivitet, prisøkninger og kvalitet av materialer er sentrale elementer som har stor innflytelse på totaliteten i prosjekter. Ved å imøtekomme denne problematikken, er risikostyringen i en hvilken som helst virksomhet essensiell for å lykkes med hensyn til mulig økonomisk fortjeneste, videre utvikling og forebygge trusler. Ved å utføre et omfattende arbeid knyttet til risiko vil det styrke foretakets mulighet til å møte prosjektmålene på en god måte. En proaktiv tilnærming vil føre til et økt bidrag for å etterstrebe oppside og minimere nedside på alle plan i prosjektsammenheng. Risikomomentenes iboende usikkerhet er mulig å styre til en viss grad, men svært regelmessig i byggebransjen blir styringen og estimeringen forenklet. Vurderingene har foregått og fremdeles styres av erfaring og intuisjon som grunnlag. Denne tilnærmingen er ikke alltid tilstrekkelig. Konsekvensen av dette i mange tilfeller er en større spredning på estimert kost og reel kost. [9] I en kompleks verden hvor byggeprosjekter blir mer omfattende og inneholder flere risikomomenter, understreker det viktigheten av å besitte et tilfredsstillende risikostyringssystem internt i virksomheten. Risikostyring er en viktig del av grunnlaget for å oppnå god flyt og ressurseffektivitet. [5]

I lys av risikostyring er dette et sentralt element som kan knyttes opp mot «*anstendig arbeid og økonomisk vekst*». Ledelsen i en bedrift eller selskap fokuserer ofte på kjerneområdet for virksomheten, og for selskaper i større omfang stilles det lovpålagte krav til risikovurderinger. Dette kan ansees som et tillitselement for byggherrer i utvelgelsesprosessen av entreprenører. Ved å ha god kontroll på risikostyringen skaper dette et potensial for entreprenøren i form av bedret tilbudsevne til kunde. Tilbudet kan enten bestå av en bedre løsning, eller en rimeligere løsning enn konkurrentene. En gjenganger i byggebransjen er at utførende entreprenører «*tjener penger på å ta risiko*», og det er ikke uten grunn. Meningen bak dette utsagnet er knyttet til prinsippet om å overføre risikoen. Dette innebærer at entreprenører med sin kapasitet og kompetanse innlemmet i sitt styringssystem, påtar seg dette ansvaret ved større byggeoppdrag. Entreprenører gjør fortjeneste ved at byggherren kjøper denne ressursinnsatsen. I betydningen av risikooverføring tilsier ikke det at risikoen er eliminert, men hviler på en part som er bedre egnet til å håndtere den. [5] Det er flere faktorer som gjør utførende entreprenører bedre egnet til å påta seg risikoansvar, men for enkelte risikoelementer forekommer det regelmessig en forhåndsavtalt ansvarsfordeling mellom de involverte partene. Grunnforhold er et eksempel på dette.

På styremøter og på ledelsesnivå i større konsern og etater står temaet rundt risikostyring og håndtering av usikkerhet veldig sentralt knyttet til balanse for videre utvikling. For å skape videre utvikling i en virksomhet krever det å se hvilke muligheter som kan gripes på den ene siden, samt hvilke trusler å unngå på den andre siden. Ved å gjennomføre analyser for de ulike scenarioene på hvert område forretningen opererer i, kan ledelsen kartlegge scenariovariablene som har størst innvirkningsgrad på foretaket. Dette frembringer det totale oversiktsbildet for følgene foretaket eksponeres for dersom en variabel skulle inntreffe på ulikt vis. I tilfeller hvor vektleggingen mot et bestemt prosjekt er stor, vil en i enkelte tilfeller kunne modifisere strategien for å påvirke scenariovariabler som er av stor betydning. Ved slike anledninger er kostnaden knyttet til risikoreduserende tiltak et svært sentralt punkt når en drøfter kost-nytte forholdet. Generelt i større selskaper foregår forvaltningen og tildeling av ressurser til risikoreduserende tiltak ovenfra og ned. Beslutningene er basert på velinformerte vurderinger av usikkerhetsmomenter. [10]

I et næringsliv og samfunn som er under kontinuerlig utvikling, resulterer dette i et større omfang av sårbarheter og trusler. Hos flere foretak ser en tendens til neglisjering av risiko. Bedrifter og selskaper som ikke hensyntar risiko på en systematisk måte risikerer å tape store verdier i form av markedsandeler, selvkost eller andre uforutsette poster. Årsakene kan være at organisasjonen ikke har kartlagt alle risikoene og hvordan håndteringen av disse bør foregå. Verste konsekvens av dette kan lede til konkurs og arbeidsplasser går tapt. [4] Ofte er det mulig å delvis fraskrive seg risiko og usikkerhet gjennom avtaler med forsikringsselskaper. Dette er avtaler som er svært kostbare og har gjerne stor innvirkning på marginene. Aktører i byggebransjen opererer ofte med svært lave profiteringsmarginer, noe som gjør at forsikringsavtaler kan ha en negativ effekt på lønnsomheten dersom nedside ikke skulle inntreffe. For å se på nødvendigheten av forsikringsavtaler, er det spesielt to områder som er avgjørende for foretaket. Det ene er nivået av risikoaksept og det andre er avkastningen på prosjektet. Dersom risikonivået ikke er tilfredsstillende, bør ledelsen undersøke hvordan implementeringen av forsikringsavtaler påvirker avkastningen for hvert enkelt prosjekt. Vurderingen av dette er avgjørende hvorvidt selskapet ønsker å levere tilbud på prosjektet.

3 Kunnskapsbakgrunn

I dette kapittelet presenteres det et teoretisk grunnlag for risikostyring i byggebransjen. For å kunne besvare vårt forskerspørsmål var det nødvendig å ha denne kunnskapsbakgrunnen. Teorien ga kunnskap som åpnet opp for et videre arbeid rundt risikostyring. Teorien som blir presentert er innhentet fra tidligere forskning, faglitteratur og veiledere.

3.1 Risiko som fenomen

Risiko er noe vi alle har hørt om og brukes daglig i nesten alle situasjoner, men hva er egentlig risiko? «Risiko er definert som konsekvensen av en hendelse med tilhørende usikkerhet». Konsekvensen vil da være ting som har verdi for mennesker, som for eksempel penger, miljø eller liv og helse. Usikkerheten vil si at man ikke med sikkerhet kan si om hendelsene vil opptre. Hvis hendelsen opptrer, vil det også være usikkerhet rundt hvilke konsekvenser som oppstår. En måte å beskrive risiko på er å nevne hvilke hendelser som kan opptre og beskrive konsekvensene til disse. Det er også viktig å beskrive hvor sannsynlig hendelsen er. [5]

For å få en oversikt over risiko kan en risikomatrix være et godt hjelpemiddel. Her er konsekvens langs en akse og sannsynlighet langs den andre aksen (se Figur 3.1). Denne gir en rask oversikt, men har begrensninger. Tidligere har risiko blitt definert som konsekvens multiplisert med sannsynlighet, men denne definisjonen tar ikke med usikkerheten. Flere hendelser kan ha samme plassering i risikomatriksen, men noen hendelser kan ha mer kunnskapsgrunnlag og usikkerheten er derfor lavere. Derfor kan risikomatriksen gi et feil bilde på hvilke hendelser som er verst eller best. [11]

		MULIGHET				RISIKO			
		Svært stor	Stor	Middels	Liten	Liten	Middels	Kritisk	Katastrofal
SANNSYNLIGHET	Svært sannsynlig								
	Meget sannsynlig								
	Sannsynlig								
	Mindre sannsynlig								
	Lite sannsynlig								

Figur 3.1 Eksempel på risikomatrix som anvendes for både risiko og muligheter

Svært ofte forekommer risiko i negativ betydning for folk flest, og den positive siden blir neglisjert. Det betyr ikke nødvendigvis at det alltid er det. Selv om et utfall kan anses som negativ, betyr ikke nødvendigvis at den har en tilhørende negativ konsekvens for alle den påvirker. Muligheter kan anses som den positive siden ved risiko hvor potensialet innehar oppside for aktørene. Dette vil bidra til å skape merverdi for bedrifter som forsøker å etterstrebe nettopp dette. Innen prosjektstyring finnes det utallige eksempler på oppsiderisiko. Det kan eksempelvis være en forandring i prosjektkulturen som vil ha en fordelaktig innvirkning på prosjektet som helhet. Det kan også være utviklet en ny teknologi som kan bidra til kostnads- og tidsbesparelser i prosjektsammenheng. For alle muligheter

er det behov for en proaktiv tilnærming for å kunne benytte seg av disse på gunstig vis. Det finnes mange tilnærminger på hvordan man bør framtre for å utnytte muligheter. I risikostyringen er det behov for å manøvrere i en retning som ikke utlukkende ser etter å redusere risiko, men også ser og utnytter muligheter. Ved å dele risiko med andre parter som drar nytte av mulighetene, vil dette også være fordelaktig for andre forhold. Agnar Johansen (2015) mener at mulighetsanalyser bør gjennomføres som en egen analyseform. Argumentene som ligger til grunn for dette baserer seg på at flere deltagere ofte har en risikoavers tilnærming. Betydningen av dette er at vektleggingen av risikonedside blir betraktelig større en risikoopp side. [5]

På generell basis er byggebransjen et område som innehar stor variasjon knyttet til forskjellige risikoer. Sammenlignet med andre områder som f.eks. landbruk eller fabrikkproduksjon, skaper kompleksiteten i byggeprosjekter utfordringer når risikokartleggingen skal gjennomføres. Med sin iboende usikkerhet der flere aktører og interessenter skal samarbeide, er det mange faktorer å forholde seg til. Et hvert byggeprosjekt er ofte et unikt prosjekt hvor det er viktig med risikostyring. Risikoområdene bransjen er eksponert for, kan deles inn i ulike kategorier med ulikt omfang og frekvens. Uavhengig område med tilhørende risiko, er risikoene som utarter seg oftest knyttet til design og dens respektive prosesser. Resultatet av dette er et arbeidsunderlag som bærer preg av dårlig kvalitet, forsinkelser og ulike former for tap. [12] Ved å ta hensyn til risiko på en god måte, vil dette gi merkverdige fordeler for selskapet. Her ser en at systematisk risikostyring bidrar til at prosjekter blir mer gjennomførbare fordi man får en mer helhetlig kartlegging av risikoer fra A til Å. Samtidig skaper dette en profesjonalitet som styrker foretakets omdømme i markedet og skaper attraktivitet for kunder. Dette er bare noen få nevneverdige fordeler ved å hensynta risiko på en systematisk og god måte.

3.1.1 Usikkerhet

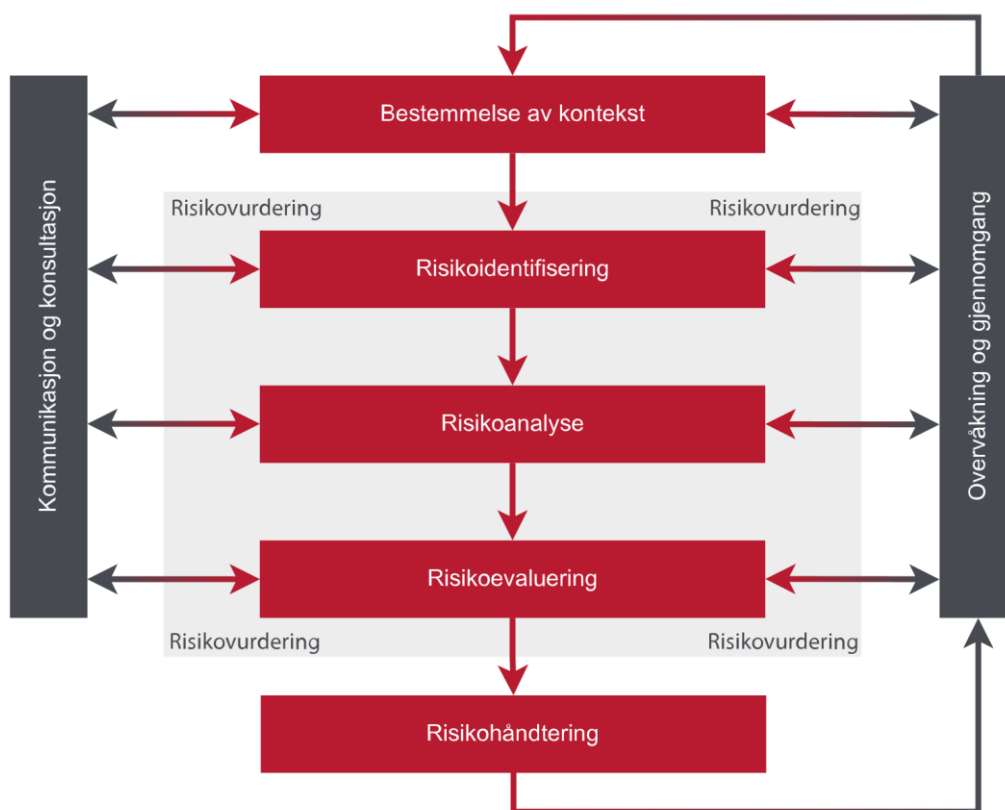
Usikkerhet kan defineres som *«differansen mellom den informasjonen som er nødvendig for å ta en sikker beslutning, og den informasjonen som er tilgjengelig på tidspunktet for beslutningen»* i henhold til økonomen John Kenneth Galbraith (1977). [5] Ofte forveksles usikkerhet og risiko om en annen i prosjektmiljøer. Selv om det kan trekkes flere paralleller, er det også noen ulikheter. Fokuset for begge begrepene er rettet mot mulige utfall og hendelser for fremtiden. Sannsynlighet kan knyttes opp mot både risiko og usikkerhet hvor sannsynlighet er et mål på usikkerhet. Usikkerhet derimot finnes uten å oppgi noen sannsynlighet.

Gjennom implementering av ulike strategier og tiltak knyttet til håndtering av usikkerhet, vil en kunne skape gode forutsetninger på hvordan et prosjekt kan bli påvirket. Det bør henholdsvis utarbeides en usikkerhetsstyringsplan som først og fremst skal identifisere, analysere og iverksette tiltak slik at risiko blir redusert og muligheter blir utnyttet. I prosjektstyring kan usikkerhetsledelse- og styring anses som å *«utnytte etterpåkløskap på forhånd»*. Den iboende usikkerheten til alt som eksisterer er en egen dimensjon som gjenspeiler menneskers evne til å forutse og forutsi hendelser frem i tid. Med andre ord omfanget av utfallsrommet med tilhørende konsekvens og om denne kategoriseres som positiv eller negativ i prosjektsammenheng. Spørsmålet rundt usikkerhet er ofte komplekst og baserer seg ofte på objektive og subjektive perspektiver. Det vil si at oppfattelsen av usikkerhet varierer og bærer preg av enkeltpersoners intuisjon og holdninger.

3.2 Risikostyring i byggeprosjekter

Risikostyring er et systematisk verktøy som i korte trekk dreier seg om å forberede organisasjonen på det uforventede på best mulig måte. For å skaffe kontroll over de ulike risikoene i et byggeprosjekt blir hele styringsprosessen satt i system. Beslutningstaking er et sentralt element i risikostyringen hvor det dukker opp situasjoner fra en tid til en annen der risikoen er høy, og usikkerheten er stor. Derfor er beslutningstaking i slike situasjoner utfordrende fordi predikeringen av enhver konsekvens til hver beslutning som tas er vanskelig. Beslutningsunderlaget er svært ulikt avhengig av område til beslutningstaker. Her er det mange ulike faktorer som spiller inn. Innledningsvis blir situasjonen beskrevet og kartlagt hvor det blir formulert en målsetting for prosjektet. Løsninger som bidrar til akseptabel måloppnåelse drøftes før det blir gjennomført en analyse og vurdering i lys av effekt og måloppnåelse. [9] Avslutningsvis velges og implementeres en løsning hvor således dette blir evaluert og kontinuerlig overvåket og gjennomgått.

Figur 3.2 illustrerer hvordan styringsprosessen generelt foregår. Dette er ikke en ensidig prosess, men mer eller mindre et kontinuerlig arbeid som skal bidra til å sikre riktig balansegang mellom oppside- og nedside risiko. Risikostyringsprosessen er en interaktiv prosess hvor en hele tiden søker etter forbedringer gjennom det kontinuerlige arbeidet. Ulike foretak har utarbeidet sine metoder for hvordan gangen i det hele skal foregå, men til felles bygges disse på fundamentet som er lagt til grunn i figuren. Innledningsvis starter en med å etablere konteksten for risikostyringen. Dette er for å redegjøre rammebetingelsene hvordan en kan definere kriterer, krav og mål for prosjektet. Under dette punktet gjennomføres det også en identifikasjon av mulige interessenter og hvordan kommunikasjonen skal foregå mellom de ulike leddene. Eksempelvis foregår måletableringen i både prosjekt og organisasjon i samråd med organisasjonsledelsen.



Figur 3.2 Oppbygning på risikostyringsprosess [4]

Risikoanalysen står veldig sentralt i modellen og finnes i mange ulike former i den hensikt hvor dette skal bistå beslutningsunderlaget ved ulike valg av alternativer og løsninger. Verktøyet bistår også ved kriteriene og grensene knyttet til risikoaksept, som videre danner grunnlaget for risikoevalueringer. Baktanken til disse kriteriene er at en prøver etter beste evne å danne et akseptabelt risikonivå for alle parter, samt se på behovet for ulike tiltak rettet mot kriteriene som er lagt til grunn. Overordnet sett består risikoanalysen av fire ulike elementer. Innledningsvis utføres det en identifikasjon av hendelser hvorav disse kategoriseres som enten trusler eller muligheter. Deretter går en gjennom en årsaksanalyse der en undersøker hva som kreves for at hendelsene skal bli en realitet. En konsekvensanalyse blir så gjennomført etter at årsakene er kjent. Dette er nettopp fordi en ønsker å se nærmere på hvordan konsekvensene blir dersom en gitt hendelse skulle inntreffe. Avslutningsvis blir det utformet en risikobeskrivelse for enkelte hendelser og hele prosjekt. Etter gjennomført analyse skal dette evalueres for å besvare kritiske spørsmål knyttet til risiko. Dette kan være spørsmål i form av risikonivå, tiltaksbehov og effekten av en eventuel implementering av ulike tiltak. Risikovurdering omtales ofte som totaliteten av gjennomført analyse og evaluering. [4]

I henhold til Figur 3.2 er risikohåndtering oppfølgingen av risikovurderingen hvor det iverksettes virkemidler for å kunne påvirke risikobildet i den grad hvor det er mulig å enten unngå, redusere, optimalisere, overføre eller beholde risiko. Konkrete virkemidler og tiltak er svært situasjonsbasert med tanke på hvilke område det skal implementeres ved. Ved prosjektstyring for eksempel, er det ofte at en har integrerte systemer i virksomheten med hensyn på diverse områder som anskaffelser, innkjøp eller prosjektoppfølgning. I all hovedsak benyttes disse for at risikoen skal styres.

3.2.1 Risikostyring ved tidligfase

For entreprenører i tidligfase på prosjekter, er dette en ressurskrevende fase hvor man er nødt til å forstå forholdene som er lagt til grunn av byggherren. Grunnen til at dette er ressurskrevende er at i styringsdokumentene eller prosjektstyringsplanene for hvert prosjekt utformes målformuleringene. Disse skal på sin måte predikere fremtiden, men for prosjektet er dette en læreprosess for alle parter der eiere og brukere fort kan endre sin mening av målformuleringene. Derfor er entreprenøren nødt til å undersøke og forstå etter beste evne hvorfor prosjektet eksisterer og hvordan de skal forholde seg til dette. Byggherrens investeringsvilje, brukernes behov og eksisterende løsninger i markedet er problemstillinger som innehar en del risiko i form av oppside og nedside ved tidlig fase i prosjekter. [5]

I et prosjekts livsløp er tidligfase den fasen som normalt sett danner fundamentet for kommende faser. For entreprenøren er dette en krevende fase hvor informasjonsmengden som skal prosesseres er svært kompleks. Ettersom viktige beslutninger for prosjektet ikke er avklart, medfører det at beslutningsunderlaget baseres på erfaringer og intuisjon. Endringer vil også oftere forekomme som en konsekvens av dette. Alt av risikoanalyseverktøy blir også forenklet i den grad vurderingene er svært grove basert på tilgjengelig informasjon. For å lykkes med tidligfase er det en del suksesskriterier som må foreligge. Systematisk informasjonsinnhenting og bearbeiding er essensielt for å lykkes. [13]

3.2.2 Risikostyring ved produksjonsplanlegging

I denne fasen er det vedtatt en avtale mellom prosjekteieren/byggherre og entreprenør om at prosjektet skal gjennomføres. Et estimat og en tidsplan er faktorene som vedtaket er tuftet på. Essensen i produksjonsplanlegging dreier seg i korte trekk om å redusere nedside og etterstrebe oppside med hensyn til kostnad og fremdrift. Til å begynne med utarbeider den utførende en kalkulasjon knyttet til tilbudet som igjen danner grunnlaget for produksjonsplanleggingen. I tilbudskalkylen forekommer det normalt ulike poster, hvorav selvkost står veldig sentralt. Prisingen av risiko og fortjenestemargin foregår deretter. Risiko som element i kalkylen baseres på faktorer som potensielt sett kan dreie kostnadene i prosjektet ulike retninger. Risikoene kan både være kjente, men også ukjente for entreprenøren. [5]

Selve prisingen av risiko er avhengig av blant annet risikofordeling mellom de ulike rollene i prosjektorganisasjonen, samt hvilken entrepriseform som er inngått. Tilbudet gitt til byggherre baseres også på tidsrammene i prosjektet. Basert på dette gjennomføres det ofte en kvantitativ analyse knyttet til risiko som opptrer i både tilbudskalkylen og tidsplanen. Analysene gjennomføres ved at en priser risiko basert på sannsynlighetsberegninger. Beregningene tar utgangspunkt i faktorer i prosjektet som innehar ulike nivåer av usikkerhet. Resultatet fra analysene gjør også entreprenøren bedre egnet til å beslutte strategiske vurderinger når den utførende skal prise ned- og oppsiderisiko som foreligger. Dette er anbudskalkylen og overføres til en produksjonskalkyle når entreprenøren får jobben. I forhold til videre styring og gjennomføring er det anbudskalkylen som danner utgangspunktet for videre føringer. [5]

3.2.3 Risikostyring ved gjennomføring

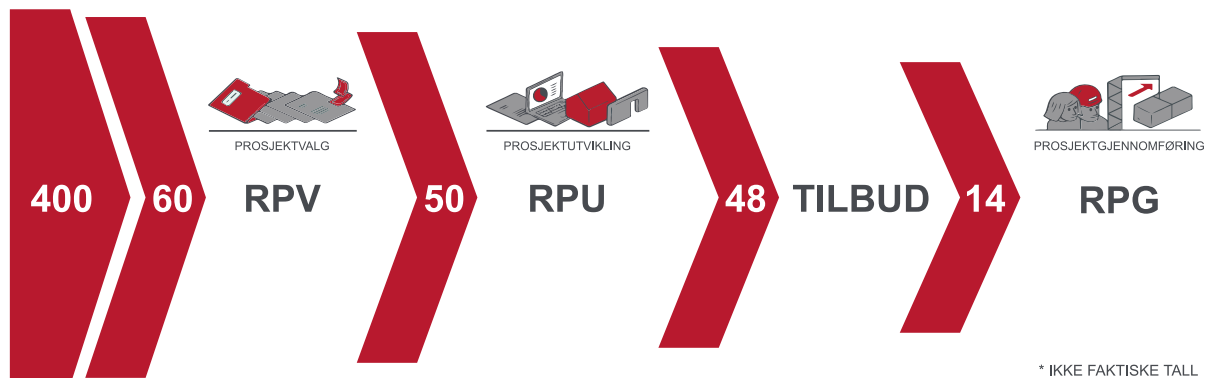
Ved gjennomføring i byggeprosjekter kreves det ofte svært mange ressurser for å imøtekomme operasjoner som bærer preg av kompleksitet og tekniske utfordringer mellom ulike disipliner. I denne fasen er det også behov for systematisk risikostyring som gjør en mer kapabel til effektiv og god beslutningstaking, planlegging og prosjektstyring. En kan grovt sett inndele risikostyringen i gjennomføringsfasen i tre ulike styringsnivåer som henger sammen og må fungere gjennom hele livsløpet til prosjektet. Samtlige styringsnivåer er prosjektbasert. Dette inkluderer omfang, egenart, krav og de involverte parters kompetanse. [5]

- **Overordnet styring** kan ansees som eierstyring og baserer seg på en overordnet risiko- og mulighetsanalyse sett i lys av budsjettstørrelse, buffere og styringsopplegg f.eks. På dette nivået er det flere likhetstrekk med tidligfase.
- **Taktisk styring eller prosjektstyring** dreier seg også om risiko- og mulighetsanalyse, bare sett fra en annen vinkling. Her blir det gjennomført en mer helhetlig analyse som skal dekke diverse avklaringer, ressursforvaltning, prioriteringer og styringsfokus. Dette nivået kan kokes ned til planleggingen som blir utført av prosjektledelsen, samt gjennomgang av prosjektet før den utførende leverer tilbudet sitt. Ved tildeling av kontrakt iverksettes det videre planlegging.

- **Operativ styring eller oppgavestyring** tar høyde for delanalyse rettet mot spesifikke oppgaver der en kan implementere konkrete tiltak for sikkerhet, samt oppfølging av styingsopplegget som er besluttet fra eierstyringen. I denne delen kan det eksempelvis gjennomføres ulike former for risiko- og sårbarhetsanalyser (ROS) eller sikker jobb-analyse (SJA). Med andre ord dekker omfanget den daglige driften «on-site» hvor bidraget har en effekt på diverse risikoer og håndteringen av disse.

3.3 Risikostyring i Kruse Smith

I Kruse Smith deles risikostyringen inn i tre deler, RPV, RPU og RPG. Hvis man ser på Figur 3.3 kan man se et eksempel der det finnes 400 prosjekter som vurderes. Av disse 400, blir 60 prosjekter valgt og kommer inn i en RPV. Når RPV er gjennomført er det 50 som går videre til RPU. Hvis prosjektet har kommet til RPU er det sjeldent at det blir kastet, men i noen tilfeller skjer dette. Etter RPU blir det gitt tilbud på prosjektet, og de prosjektene som vinner vil da gå videre til RPG.



Figur 3.3 Fra RPV til RPG

3.3.1 Risikostyring i prosjektvalg (RPV)

RPV eller risikostyring i prosjektvalg dreier seg om å velge de rette prosjektene med hensyn på trusler, muligheter og tilgjengelig kompetanse. Valg av prosjekter er en kontinuerlig prosess og derfor skal RPV skje ukentlig og det blir valgt en leder som skal ha ansvar for dette. Evalueringen av nye prosjekter er basert på 10 tildelingskriterier. Disse tildelingskriteriene er kontraktstørrelse, oppdragsgiver, sannsynlighet for realisering av prosjekt, risiko nedside, risiko oppside, tilbudsomfang, anskaffelsesstrategi, tildelingskriterier, vintersjans og vurdert dekningsgrad. Kontraktstørrelsen kan for eksempel få poeng i form av terningkast. Hvis kontraktstørrelsen er innenfor det bedriften selv mener er optimalt, vil det gi terningkast 6. Hvis kontraktstørrelsen er alt for liten eller altfor stor vil det gi terningkast 1. I prosjekter som har et mindre omfang enn 100 mNOK kan beslutning tas av direktør- eller leder for prosjektutvikling i forretningsenheten, men ved prosjekter som overskrider 100 mNOK må konsernledelsen ta beslutningene. [14]

3.3.2 Risikostyring i prosjektutvikling (RPU)

RPU eller risikostyring i prosjektutvikling skal avdekke oppsider og nedsider i prosjektet som regnes på. Her skal det foretas en risikovurdering av prosjektet som kartlegger og kvantifiserer risikoene før et bindende tilbud gis. RPU kan gjennomføres flere ganger avhengig av kompleksitet og størrelse på prosjektet, men det må skje før bindende tilbud er levert. Det blir valgt en eller flere ledere som skal ha ansvaret for RPU, men hele organisasjonen skal være involvert i prosessen. Ved at hele

organisasjonen er involvert blir «*wisdom of crowd*» utnyttet og man får inn mer kompetanse som fører til at flere risikomomenter kartlegges. [14] Ved å gjennomføre en RPU får man en risikojustert selvkost og man identifiserer usikkerhet. Man vil også komme frem til endelig beslutning om man skal levere tilbud eller ikke. Risikomomentene som kartlegges skal kategoriseres inn i 8 kategorier. Disse kategoriene er beskrevet i Tabell 3.1.

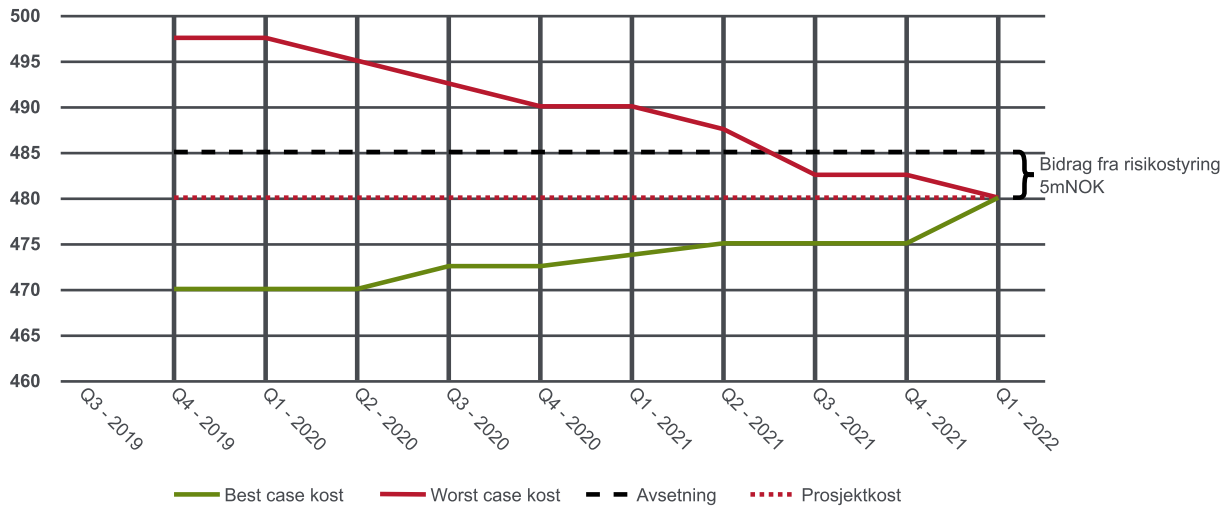
Risikokategori	Beskrivelse
1. Rigg og drift	Kan være brakkerigging, rigg av stillaser, administrasjon og lignende.
2. Grunnarbeid og riving	Sprengning, graving, planering, eller rivning av eksisterende bebyggelse.
3. Eget arbeid	Arbeider som gjøres i egenregi. I Kruse Smith vil dette ofte være betong og tømmerarbeid.
4. Tekniske UE	Alt som omhandler tekniske underentreprenører. For eksempel ventilasjon eller elektro.
5. Øvrige UE	Hvis betong og tømmer er utført av underentreprenør vil dette inngå i øvrige UE.
A. Unike forhold	I denne kategorien kan værforhold og ting som er unike for prosjektet tas med.
B. Organisasjon og prosjektledelse	Alt som har med organisasjonen og prosjektledelsen kommer inn her som for eksempel relasjoner og samarbeidsvilje.
C. Byggherre og kontrakt	Alt som har med byggherre og kontrakt kommer inn her som for eksempel endringer eller sluttoppgjør.

Tabell 3.1 Risikokategorier

I disse kategoriene er det flere punkter som skal besvares. Dette gir nyttig informasjon som vil hjelpe med selve kvantifiseringen av risikoen. Risikomomentene som kartlegges i RPU lager grunnlag for videre nedbrytning av usikkerhet i prosjektgjennomføringen og kan brukes videre i RPG. [15]

3.3.3 Risikostyring i prosjektgjennomføring (RPG)

RPG eller risikostyring i prosjektgjennomføring går ut på å følge opp og jage muligheter og begrense truslene i prosjektet. Dette skjer under selve gjennomføringen av prosjektet og skal skje hver 6 uke. I mange tilfeller kan nye trusler og muligheter dukke opp underveis. Det er akkurat disse truslene og mulighetene som skal kartlegges i RPG. Det vil også bli innført nye tiltak for å håndtere de nye risikoene. Det er prosjektlederen som har hovedansvaret for at RPG gjennomføres, men hele organisasjonen skal være involvert. I RPG-møtene skal det være fokus på de 10 største risikoene og det skal brukes tallfesting i form av beste – verste – mest sannsynlig utfall. [14]



Figur 3.4 Prosjektrisiko

Figur 3.4 viser et eksempel på risikostyring i selve gjennomføringen av et prosjekt. Her kan man se en «worst case» og en «best case» som strekker seg gjennom prosjektets varighet. Worst case er når utfallene til risikoen får de verste konsekvensene som er med på å øke kosten på prosjektet. Da må entreprenøren hele tiden jobbe for å finne muligheter for å nå målet i prosjektet. I best case er utfallenes konsekvenser lave og mulighetene høye. Worst case og best case vil tangere mot slutten av prosjektet. Dette er fordi usikkerheten synker jo lengre ut i prosjektet man kommer. Figuren viser også en risikoavsetning på 5 millioner NOK. [14]

3.4 Risikohåndtering i byggebransjen

I enhver industri med et marked som er preget av hard konkurranse vil det alltid være fallgruver med nedsider for virksomheten. Enhver entreprenør bør alltid starte med å kartlegge potensielle trusler og muligheter for hvert enkelt prosjekt. Deretter diskutere hva konsekvensen av disse blir dersom disse vil inntreffe. Til slutt bør en diskutere hva slags strategi som bør ligge til grunn for å fjerne, redusere, optimalisere, overføre eller beholde risikoen hvis disse skulle materialisere seg. Eksempler på områder som innebærer både oppsider og nedsider er kjøpekraft i markedet, produksjon, ledelse eller teknologi. I all hovedsak dreier risikohåndtering seg om å identifisere, velge og implementere tiltak etter at risikovurderingen er gjennomført. Valg av håndteringsalternativ påvirkes av mange ulike faktorer fordi ved hver risiko er det behov for å ta med en rekke forhold i betraktning. Det kan enten være forhold basert på kontrakt, lover og regler, eller generell policy fra prosjektledelsen. [4]

Ved enkeltprosjekt kan ikke risikoeier vedta å legge dette ned dersom vedtak er besluttet av ledelsen. Uavhengig omfang knyttet til risiko og dens kost/nytte-effektivitet, vil det i tilfeller ikke være mulig å avslutte en aktivitet. Da vil det være behov for å benytte seg av ulike håndteringsalternativer. For én type risiko kan det være behov for å vurdere ulike håndteringsalternativ. Eksempelvis det det etableres sikkerhetstiltak for å skape en konsekvensreduksjon, og at det aksepteres resterende risiko. Ved andre tilfeller vil det være fordelaktig å inngå en avtale hvor resterende risiko deles mellom ulike ledd. Uavhengig strategi, må iverksettelsen ses i et større perspektiv fordi det finnes muligheter for at effekten kan påvirke i begge retninger. I forhold til valg, planlegging og etablering er det nødvendig å se det i den store sammenheng. Denne aktiviteten er i praksis ikke alltid like enkel for en virksomhet som skal

håndtere risikoelementene som er identifisert. I henhold til rammeverkene NS-ISO 31000, NS-ISO/IEC 27005 og COSO ERM angis det ulike begrep som reflekterer hvordan en kan håndtere risiko. Disse er gjensidige og gjelder ikke bare for byggebransjen, men all virksomhet. [16] [17]

3.4.1 Unngå risiko

Ved enkelte tilfeller vil det være fordelaktig å avvikle eller skrinlegge prosjekter som innehar risikoelementer som fortsatt er vurdert til høy etter iverksettelsen av ulike tiltak. Dette kan eksemplifiseres gjennom prosjekter som stoppes ettersom iverksettelsen av ulike tiltak krever ressurser som ikke er tilgjengelig på det nødvendige tidspunktet. Det kan også være at virksomheten ser at kostnadene knyttet til risikoreducerende tiltak vil overgå lønnsomheten, noe som gjør det vanskelige å drive. Å stenge ned et prosjekt behøver ikke alltid å være det eneste alternativet for å unngå risiko. Enkelte ganger kan endringer i prosjektplanene medføre en eliminering av risiko slik at en ivaretar prosjektmålene, men den iboende usikkerheten vil ikke kunne fjernes helt. [17] [16]

3.4.2 Dele risiko

I prosjektsammenheng finnes det flere måter å dele risiko på. Ofte forekommer det forsikringsordninger som den meste kjente måten å dele risiko på. For statlige forvaltningsorganer benyttes dette sjeldent ettersom disse er regulert gjennom §20. i «Reglement for økonomistyring i staten». Andre måter å dele risiko på er prosjektavtaler mellom byggherre og utførende hvor en på forhånd avtaler deling av risikokostnad. Dersom en hendelse skulle inntreffe og påføre prosjektet ekstra kostnader, deles dette mellom partene. Det samme gjelder dersom en hendelse skulle gi økonomisk overskudd til prosjektet. Virksomheten står imidlertid ansvarlig for risikoen knyttet til sine respektive oppgaver og tjenester som er nedfelt i kontrakt. [17] [16]

3.4.3 Redusere risiko

Dersom en skal klare å redusere risiko, er det behov for å allokere riktige ressurser for å etablere viktige tiltak. Resultatet av dette medfører en konsekvensreduksjon av uønskede hendelser eller en hendelses tilhørende sannsynlighet for å inntreffe. På den andre siden vil det bidra til at muligheter med tilhørende sannsynlighet øker. Ved implementeringen av tiltak er det viktig å forstå totaliteten ved at et enkelt tiltak har mulighet til å påvirke flere risikoelementer. Dersom en ser på et opplæringsprogram internt i en virksomhet der hensikten er å belyse personell omkring bevisstgjøring, vil dette skape en robusthet rundt ulike temaer. Tiltak som settes i gang kan imidlertid ha en positiv effekt på en type risiko, mens det vil ha en negativ effekt på en annen type risiko. Her er det totaliteten av tiltakene som må vurderes fra ulike hold. [17] [16]

3.4.4 Akseptere risiko

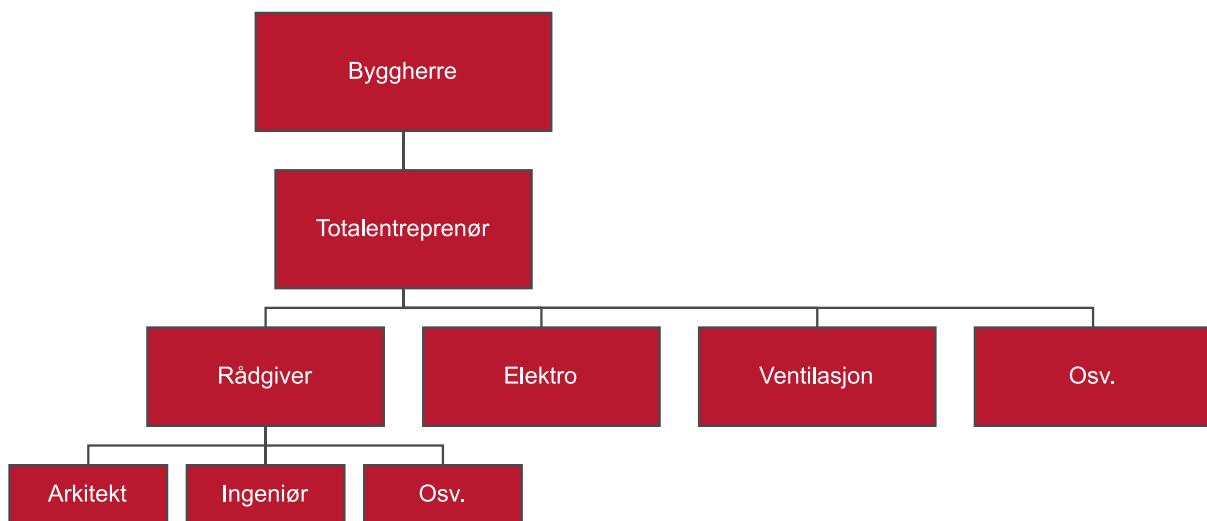
I enkelte tilfeller er det nødvendig å akseptere risiko etter at denne er identifisert. Sett ut ifra risikoaksept og hvor det bestemte nivået er lagt, vil dette håndteringsalternativet være aktuelt hvis, og bare hvis, det er tilfredsstillende i henhold til virksomhetens fastslåtte kriterium. Dette kan også dreie seg om risikoer av større betydning som har vært gjennom en omfattende risikovurdering. Overordnet sett kan alternativet anses som en «siste» løsning der vektingen av gjennomføringen er større enn risikoene. [17] [16]

3.5 Entreprise

Entreprise er strukturen på avtalen om utførelsen av et prosjekt. Hvis man ansetter andre firmaer til å utføre et arbeid eller deler av et arbeid, vil det være en form for entreprise. Det finnes flere entrepriseformer, men man skiller som regel mellom totalentreprise og utførelsesentreprise. [18] Her vil totalentreprise og utførelsesentreprise bli presentert.

3.5.1 Totalentreprise NS 8407

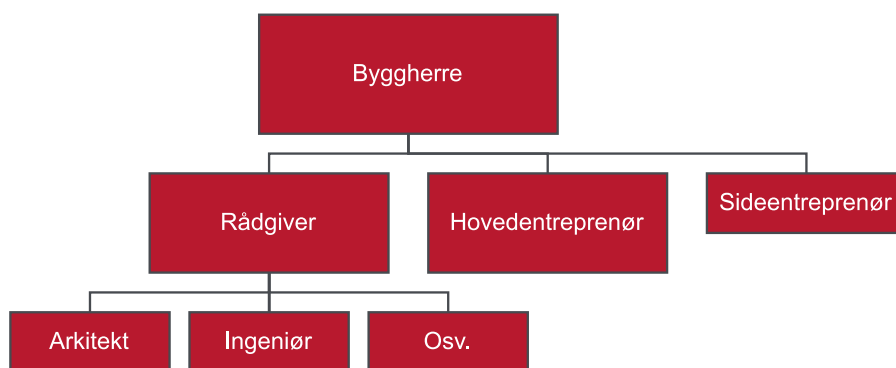
Figur 3.5 viser oppbyggingen av en totalentreprise. I en totalentreprise blir entreprenøren kalt for totalentreprenør og det er totalentreprenøren som er ansvarlig for både utførelsen og prosjekteringen av prosjektet. NS 8407 er avtalens format og her blir også kontraktsvilkårene beskrevet. Selv om totalentreprenøren er ansvarlig for hele utførelsen kan den hyre inn underentreprenører som for eksempel elektro og ventilasjon til å ta deler av utførelsen. Disse underentreprenørene vil få egne entrepriser med totalentreprenøren å forholde seg til. Når NS 8407 er brukt, er det vanlig å ta i bruk NS 8417 for underentreprenørene. [19] En annen ting som er blitt mer vanlig på store og komplekse byggeprosjekter er totalentreprise kombinert med samspill. Når samspill er i bruk, skal alle involverte parter arbeide tett sammen fra tidlig av og det blir dannet en samspillgruppe. Samspillgruppen skal inneholde de viktigste prosjekterende og utførende. Byggherre, brukere, prosjekterende, entreprenør og forvaltere er alle sammen om å utvikle prosjektet og det blir produsert et forprosjekt med målpris. Når dette er gjort, overtar samspillgruppen ansvaret og det dannes en totalentreprisekontrakt. [20]



Figur 3.5 Totalentreprise

3.5.2 Utførelsesentreprise NS 8405 og NS 8406

Når en byggherre har prosjektert et prosjekt og en eller flere entreprenører skal inn å utføre arbeidet, er det snakk om en utførelsesentreprise. Det er NS 8405 som er malen på utførelsesentrepriser og NS 8406 for mindre prosjekter. [21] Hovedentreprise er en vanlig form for utførelsesentreprise. Figur 3.6 viser oppbyggingen av en hovedentreprise. I en hovedentreprise er det vanligvis en entreprenør, også kalt hovedentreprenør, som tar ansvar for utførelsen av et prosjekt. Andre installasjoner som for eksempel elektro og ventilasjon kommer inn som sideentreprenører. Disse sideentreprenørene får egne entrepriser med byggherren å forholde seg til. Det er som regel hovedentreprenørens oppgave å koordinere på byggeplassen samt å ha fremdriftskontroll for sideentreprenørene. En annen form for utførelsesentreprise er delte entrepriser. I delte entrepriser vil byggherren inngå flere entrepriser med flere sideentreprenører. [22]



Figur 3.6 Hovedentreprise

4 Forskerspørsmål

I lys av kunnskapsbakgrunnen og i samråd med Kruse Smith har forskerspørsmålet med tilhørende underspørsmål blitt formulert. Dette forskerspørsmålet vil bidra til at Kruse Smith kan velge ut prosjekter på en annen måte. Dersom forskerspørsmålet blir besvart, anser vi dette som en mulighet for Kruse Smith til å styrke de fremtidige prosjektvalgene basert på lønnsomhet. Forskerspørsmålet med tilhørende underspørsmål går som følger:

Hvordan kan systematisk arbeid med risikostyring bidra til økt lønnsomhet i byggeprosjekter?

Underspørsmål:

1. Hvordan foregår kvantifisering av risiko?
2. Hva kjennetegner byggeprosjekter som innehar de største utfallsrommene?
3. Hvordan bør erfaringene fra tidligere prosjekter brukes til prising av risiko i nye prosjekter?

4.1 Avgrensninger

- I denne rapporten vil vi ikke se på anleggsprosjekter.
- Dataene som er brukt vil kun være fra Kruse Smith.
- Data fra RPV og RPU er ikke sett på.
- Prosjektene foregår i Norge.
- HMS er ikke sett på i denne rapporten.

5 Case

Kruse Smith er en av landets ledende prosjektutvikler og entreprenør med en historikk som strekker seg helt tilbake til 1933. Bedriften er Norges største familieeide entreprenørselskap og har bred erfaring innen flere fagområder. Kruse Smith har også egne fagarbeidere på både tømmer og betong. Porteføljen til Kruse Smith er stor og inneholder flere prosjekter for både offentlige og private oppdragsgivere. Skoler, kulturhus, sykehus og næringsbygg er noen eksempler på hva Kruse Smith kan realisere. Samspill, troverdighet og ansvar er noen av verdiene Kruse Smith representerer. [23] Ved å bygge et fundament på disse verdiene, krever det et kontinuerlig arbeid med risiko for å lykkes i en konkurransepreget bransje. Kontinuerlig og systematisk arbeid med risikostyring rår over flere nevneverdige fordeler. Kruse Smith jobber regelmessig med risikostyring fra konsernnivå, helt ned på enkeltprosjekt på tvers av ulike regioner. Risikostyringsprosessene strekker seg fra valg av prosjekt til ferdigstillelse av gjennomførte prosjekt. Dette er blant annet nødvendig for å kunne skape merverdi for kunden, men også drifte på en bærekraftig måte. Dersom risikostyringen blir gjennomført på en tilfredsstillende måte, kan det bidra til at Kruse Smith kan levere bedre prosjekter på flere plan. Eksempelvis kan dette resultere i at flere ressurser kan brukes på å imøtekomme kundens verdier og ambisjoner. Dette vil øke kvaliteten og setter en høyere standard på det ferdige produktet, samt at det skaper konkurransefortrinn i markedet.

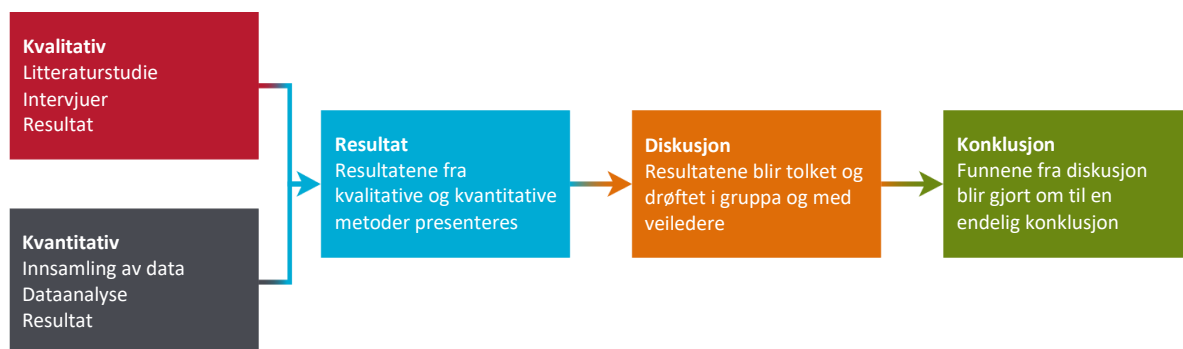
Med nesten hundre års erfaring i bransjen ligger det mye kunnskap til grunn for risikostyringen hos Kruse Smith, men hvordan kan man bruke denne erfaringen til å oppnå enda bedre resultater i nye byggeprosjekter? Hensikten med denne oppgaven er å se nærmere på hvordan risikostyringsmetodikken til Kruse Smith kan skape bedre lønnsomhet for selskapet i fremtiden. Entreprenørkonsernet har gjennom flere år samlet inn kvalitative og kvantitative data fra ulike byggeprosjekter knyttet til risikostyringsfasene som de har innlemmet i sine styringsprosesser. Gjennom denne oppgavens varighet skal denne dataen settes i system slik at videre undersøkelser bidrar til å besvare relevante spørsmål konsernet har interesse av. Majoriteten av dataen er et resultat av risikostyring ved prosjektgjennomføring (RPG). For å kunne gå i dybden av metodikken, er det behov for klarhet i de ulike elementene som dras inn i de ulike prosessene. Innledningsvis skal vi se nærmere på hvordan fremgangsmåten til Kruse Smith har foregått i forbindelse med kvantifisering av risiko. Metodikken baserer seg på RPV, RPU og RPG der samtlige risikoelementer blir plassert i ulike risikokategorier. For hvert enkelt prosjekt genereres det også et utfallsrom som tilsier noe om omfanget og kompleksiteten rundt prosjektet. Kjennetegnene til prosjekter som innehar store utfallsrom er noe som er av interesse, og skal sees nærmere på gjennom oppgavens varighet. Avslutningsvis skal det undersøkes hvordan entreprenørkonsernet kan bruke sine tidligere erfaringer til videre arbeid ved prising av risiko på kommende prosjekter. Overordnet er dette sentrale områder av stor interesse for Kruse Smith. Gjennom blant annet litteraturstudie, flere intervjuer og analytiske metoder skal dette bistå med å belyse flere relevante temaer rundt problemstillingen om hvordan systematisk risikostyring bidrar til lønnsomhet for entreprenørkonsernet.

6 Metode

I dette kapittelet vil det bli lagt frem hvilke metoder som er brukt for å komme frem til de resultatene oppgaven omhandler. Det ble brukt flere metoder, hvor litteraturstudie, forskningsintervju og dataanalyse står sentralt. Resultatene fra de forskjellige metodene er presentert i kapittel 7 Resultat, og deretter drøftet og parallellisert i kapittel 8 Diskusjon for å komme frem til en endelig konklusjon.

6.1 Forskningsdesign og strategi

Når man har utarbeidet et forskerspørsmål eller problemstilling, vil det være gunstig å etablere et forskningsdesign. Et forskningsdesign er det som setter rammeverket for et forskningsprosjekt. I forskningsdesignet vil det legges frem en plan på hvordan forskerspørsmålet skal løses. Det er fullt mulig å gjennomføre et prosjekt uten et forskningsdesign, men da vil utfallet bli usikkert. Ved hjelp av et strukturert forskningsdesign vil man kunne se hva resultatet blir. Derfor er det lurt å utarbeide en plan som beskriver hvordan forskningsprosessen skal være. Man må også finne ut hva som er de kritiske suksessfaktorene og hvilke teorier, modeller og metoder som skal brukes. Man må også bestemme seg for hvilke konklusjoner som skal trekkes fra resultatene. [24] Denne rapporten følger forskningsdesignet som er vist i Figur 6.1.



Figur 6.1 Forskningsdesign

Forskerspørsmålet ble utarbeidet tidlig i semesteret og ble revidert flere ganger. Forskerspørsmålet er det utsagnet som beskriver hva oppgaven ønsker å gi svar på. Et godt forskerspørsmål kjennetegnes ved at det er konsist, komplekst og forskningsbart. [25] Forskerspørsmålet ble utformet sammen med oppdragsgiver og intern veileder. Det ble også laget en fremdriftsplan tidlig i semesteret. Denne skulle produseres i Microsoft Project og leveres på Canvas. Fremdriftsplanen skulle virke som et styringsverktøy gjennom hele prosjektet. Siden vi ikke visste helt nøyaktig hva som skulle gjøres startet vi ved å planlegge bakfra. Vi satte opp de forskjellige milepælene for prosjektet som for eksempel innlevering av forskerspørsmål. Deretter opprettet vi oppgaver som beskrev hva vi skulle gjøre. Det ble avsatt et bestemt tidsrom for hver oppgave. Fremdriftsplanen kan finnes i Vedlegg 1.

Valg av metode ble tatt i lys av forskerspørsmålet. Siden mye av oppgavens omfang omhandlet data fra tidligere gjennomførte prosjekter var kvantitative metoder gunstig. Vi var helt avhengig av å samle inn data og analysere disse dataene i ettertid for å finne ut hvilke prosjekter som hadde de største utfallsrommene. Vi ønsket også å finne ut hvordan risikohåndtering ble gjennomført. Dette ble gjort ved en litteraturstudie, hospitering og med kvalitative intervjuer med de ansatte i Kruse Smith. Gjennom hele prosjektet fikk vi også veiledning og oppfølging fra 2 eksterne veiledere fra Kruse Smith og en intern veileder fra Universitetet i Agder.

6.2 Validitet og reliabilitet

Gjennom hele prosjektet var det viktig å tenke på validitet og reliabiliteten. Validitet er noe som sier hvor godt en metode egner seg til å utføre en bestemt oppgave. [26] Reliabilitet er noe som sier noe om verdien og troverdigheten til resultatene som blir funnet. [27] Metoder vi så for oss hadde god validitet med forskerspørsmålet i fokus var blant annet å analysere datagrunnlaget til Kruse Smith. Dette kunne gi oss gode svar på hvilke prosjekter som hadde de største utfallsrommene. Ved å se på dataene fikk vi også en forståelse av hvordan kvantifiseringen av risiko foregikk. En annen metode vi mente hadde god validitet var kvalitative intervjuer med ansatte i Kruse Smith. Dette ville gi oss en anelse om hvordan risikohåndtering ble gjennomført i bedriften. En litteraturstudie var også gunstig for å innhente data og generell kunnskap rundt temaet. En fin måte å forstå om metodene har god validitet er å studere forskningsdesignet (Figur 6.1).

For å sikre høy reliabilitet er det viktig at kildene som er brukt er troverdige og relevante i henhold til forskningsområdet. En annen ting for å oppnå høy reliabilitet er at metodene for å innhente resultater blir gjort på en riktig og strukturert måte. For å sikre at vi utførte metodene riktig brukte vi bøker som beskrev metodene. En bok vi brukte mye var 6. utgave av «*Metode og oppgaveskriving*» skrevet av Olav Dalland. Her stod de forskjellige metodene godt beskrevet og vi fikk faglig innsikt på hvordan vi skulle utføre metodene. Kvalitativt intervju var blant en av metodene som sto godt beskrevet i denne boka. For å vite hvordan vi skulle utføre en god litteraturstudie tok vi et kurs på nettet. Dette kurset het «*Academic Information Seeking*» av Birgitte Munk og Thomas Skov Jensen.

6.3 Litteraturstudie

I denne oppgaven er det gjennomført en litteraturstudie. Litteraturstudien var med på å gi oss en generell forståelse rundt risikohåndtering og hjalp oss med å snevre inn oppgavens omfang. Den var også med på å forme forskerspørsmålet med tilhørende underspørsmål. Litteraturstudien var en prosess som foregikk gjennom hele prosjektet og tok for seg vitenskapelige artikler, bøker og andre kilder som ble funnet på nettet.

Det første vi startet med i litteraturstudien var å søke opp fagbegreper og lage en begrepsavklaring som beskrev hva disse begrepene innebar. Dette gjorde at vi ble mer kjent med fagspråket og leseren vil forhåpentligvis også få god nytte av denne begrepsavklaringen. Dette var noe vi bestemte oss for å gjøre tidlig i prosjektet, og det ble også lagt inn nye begreper gjennom hele oppgaven. En annen ting vi gjorde tidlig var å finne tidligere studier som hadde vært gjennomført. Vi fant noen tidligere masteroppgaver og artikler som hadde samme tema. Vi brukte Google Scholar og OriA UiA sine databaser for å finne disse. Vi fikk også tilsendt en tidligere masteroppgave fra Kruse Smith.

Måten vi gikk frem på i litteratursøket var med å søke på relevante ord og uttrykk som f.eks. «*risiko*». Når vi skulle finne frem enkle definisjoner på fagbegreper brukte vi Google sin database. Når vi skulle finne vitenskapelige artikler og dokumenter, brukte vi Google Scholar og OriA UiA som tidligere nevnt. Vi starter som regel med et enkelt søkeord og så om vi fikk noen gode treff, men i de fleste tilfellene måtte søket snevres inn. Ved å snevre inn søket kunne vi minimere antall treff og det ble enklere å finne gode og relevante kilder. Hvis man ser på Tabell 6.1 kan man se et eksempel, som er gjennomført 10.02.2022, på hva søkeordet har å si for antall treff. Det sier seg selv at det er enklere å se gjennom 4 dokumenter i forhold til 135 704, så dette gjorde at vi sparte mye tid.

Forsøk	Søkeord	Antall treff Google Scholar	Antall treff Oria UiA
1	Risiko	2 060 000	135 704
2	Risikostyring	3730	712
3	Risikostyring byggebransjen	214	4

Tabell 6.1 Eksempel på litteratursøk

Før vi startet litteraturstudien laget vi noen kriterier for hvilke dokumenter vi skulle inkludere og ekskludere. Disse kriteriene var at dokumenter som var eldre enn ti år ikke skulle inkluderes. Jo nyere dokumentene var, jo bedre var det med tanke på dagens situasjon. Dokumentene burde helst være på norsk siden vi jobbet med en norsk entreprenør som i hovedsak har prosjekter i Norge, men andre språk kunne også benyttes hvis de hadde god relevans for oppgaven. Et annet kriterium var at dokumentene burde ha et sammendrag eller «*abstract*». Hvis dokumentet hadde et sammendrag, kunne vi fort lese det og finne ut om dokumentene var relevant for oppgaven.

Vi måtte også vurdere reliabiliteten til dokumenter og artikler vi fant. Vi ønsket å benytte data som hadde god reliabilitet. Derfor ble dette også undersøkt. For å sikre at kildene var gode ble forfatterne til materialet undersøkt. Vi så også på hvem som hadde lastet opp dokumentene og om dokumentene var publisert. Dokumenter som er publisert er som regel sett gjennom av den som publiserer og øker derfor reliabiliteten, men de som publiserer bør også sjekkes opp. Det ble også vurdert om materialet var dokumentert i form av kildeliste eller lignende.

6.4 Forskningsintervju

I denne oppgaven valgte vi å utføre flere kvalitative intervjuer. Dette var for å få flere perspektiver på hvordan risikostyring og ting rundt dette var. Formålet med et kvalitativt forskningsintervju er å oppdage personers egne tanker, meninger og erfaringer rundt et tema. Dette gjør at man må gå i dybden og dette fører ofte til lange intervjuer. Kunnskapen som produseres i et forskningsintervju er produsert av både intervjueren og den som blir intervjuet. Derfor er det viktig å bygge en god relasjon til den som blir intervjuet. Dette kan gjøres ved å vise empati og respekt ovenfor den som blir intervjuet. Dette gjør at spørsmål du stiller bør vurderes. «*Er spørsmålene etisk riktig?*», kan være et spørsmål du burde stille deg selv. [27]

Måten vi fant intervjupersoner på var gjennom våre veiledere. De hadde bekjenskaper til flere personer de mente det var lurt å snakke med angående temaet. Noen av intervjuobjektene ble kontaktet via våre veiledere, men noen intervjuobjekter kontaktet vi selv. Dette ble gjort med en invitasjon via e-post. I denne invitasjonen presenterte vi oss selv og beskrev hva oppgaven gikk ut på. Videre spurte vi om personene ville la seg intervju. Responsen var som regel bra og etter vi fikk en aksept ble det avtalt tid og sted hvor intervjuene skulle foregå. Vi sendte også ut et informasjonsbrev slik at intervjupersonene kunne forberede seg på intervjuet. Informasjonsbrevet inneholdt en intervjuguide og generell informasjon. Tema og forskerspørsmål ble og beskrevet.

Spørsmålene som ble stilt på selve intervjuet ble utarbeidet fra litteraturstudien og samtaler med veilederne. Svarantydningene til spørsmålene ville gi et grunnlag for å forstå risikohåndtering bedre

samt svare på underspørsmålene til vårt forskerspørsmål. Vi laget to intervjuguider som inneholdt alle spørsmålene vi kunne tenke oss å få svar på. Den ene intervjuguiden var ment for ansatte hos Kruse Smith, mens den andre ble til en professor fra NTNU. Intervjuguidene ble delt inn i fire deler. Den første delen var en informasjonsbit som inneholdt bakgrunnen for intervjuet. Her ble det også spurt om intervjupersonene hadde noen spørsmål rundt intervjuet eller om det var noe uklart. Del to dreide seg om bakgrunnen til intervjuobjektene, mens del tre inneholdt de forskjellige spørsmålene vi hadde konstruert. Her ble spørsmålene lagt frem i en kronologisk rekkefølge. Den siste delen var en slags avslutning som inneholdt eventuelle spørsmål som vi kom opp med underveis. Intervjuobjektene fikk også mulighet til å tilføye ting de mente var viktig i denne delen. Intervjuguiden hjalp oss å få en grei struktur på intervjuet, og hjalp oss også å huske alle spørsmålene. Intervjuguidene finnes i Vedlegg 2.

På selve intervjuet startet vi med å presentere oss selv og skape en liten relasjon til intervjupersonene. Siden omstendighetene gjorde det vanskelig å ta intervjuet fysisk, grunnet covid-19, ble noen av intervjuene tatt via Microsoft Teams. Når intervjuene var i gang, ble det notert stikkord og sitater. Et av intervjuene ble tatt opp på lyd. Dette gjorde at vi ikke mistet noe informasjon og vi kunne høre intervjuet om igjen hvis det var nødvendig. Intervjuene fulgte intervjuguiden til en viss grad. Intervjupersonene kunne komme med uttalelser som gjorde at rekkefølgen på spørsmålene ble endret, og oppfølgingsspørsmål kunne også dukke opp.

For å gjøre det enklere å analysere intervjuene ble det utført en transkribering av det ene intervjuet med lydopptak. Dette var en prosess som tok lang tid, men vi fikk mye data vi kunne jobbe med. Intervjuet ble transkribert ordrett slik at det ikke oppsto feiltolkninger. Når transkriberingen var ferdig, satte vi oss sammen og gikk gjennom hver transkribering. Deretter slo vi sammen alle delene. Ved å gjøre dette fikk vi kvalitetssikret arbeidet vårt. Når transkriberingen var ferdig kvalitetssikret, ble den gjennomgått og analysert. På de andre intervjuene som ble gjennomført, lagde vi et sammendrag som fikk frem de viktigste elementene. Resultatene fra intervjuene er presentert i kapittel 7 Resultat. Referatene fra intervjuene ligger ikke som vedlegg grunnet personvern.

Vi fikk innsyn i hvordan det var å transkribere og ta lydopptak i forhold til å bare ta stikkord og notater. Ved å ta opp intervjuet fikk vi med oss all informasjon og det ble ikke noen feiltolkninger. Dette var mer utfordrende på de andre intervjuene hvor vi kun tok notater og skrev ned stikkord. Noen ting ble kanskje oversett og gjør at reliabiliteten kan svekkes, men hvis det var ting som vi ikke husket helt kunne vi kontakte intervjuobjektene i ettertid.

6.5 Observasjon av RPG-møte

For å få en bedre forståelse av hvordan RPG-møtene til Kruse Smith ble gjennomført valgte vi å ha en observasjon i form av hospitering. Hospitering er når en deltar eller følger et arbeid i en jobb man selv ikke er en del av. [28] Det var vi som ønsket dette, og spurte våre eksterne veiledere. Tok deretter kontakt med prosjektledere, som hadde pågående prosjekter. Vi endte opp med å få tillatelse til å hospitere på et prosjekt i region vest. Siden det ikke var noen passende prosjekter i nærområdet, valgte vi å gjennomføre hospiteringen over Microsoft teams. Bakgrunnen for hospiteringen var at vi ønsket mer kunnskap om hvordan RPG-møtene foregikk. Dette ville gi oss en bredere forståelse og vi kunne se hvordan prosessen foregikk, samt luke ut elementer som kanskje burde gjøres annerledes. Vi fikk tilsendt en innkallelse på Microsoft teams av prosjektleder på prosjektet vi skulle hospitere. I begynnelsen av møtet introduserte prosjektledelsen seg og RPG-møtet startet. Vi fikk lov å komme med spørsmål underveis, men dette gjorde vi ikke. Det ble notert underveis. Blant annet ble selve prosessen beskrevet. Vi ønsket ikke å dykke inn i dataene rundt selve prosjektet grunnet taushetsplikt. Ved å gjennomføre denne hospiteringen ble vi mer kjent med hvordan RPG-møtene foregikk og fikk også en bedre forståelse av dataene vi hadde fått tilsendt av Kruse Smith. Referat fra RPG-møtet finnes i Vedlegg 3.

6.6 Dataanalyse

Kruse Smith har gjennom flere år samlet inn data fra RPG-møter. Dette dreier seg om data som beskriver de ulike risikomomentene som er fordelt i ulike risikokategorier. Risikomomenter for hvert prosjekt er priset basert på en «*best-case*», «*mest sannsynlig*» og «*verste-case*». Det er prosjektledelsen som priser disse scenarioene. I RPG-møtene frembringes en forventningsverdi av kostnadsestimatet med tilhørende standardavvik og varians for hvert enkelt risikomoment, samt en prosentbasert prioriteringsrekkefølge ifm. oppfølging. Oppbyggingen av risikolisten finnes i Vedlegg 4. I tillegg til risikolisten for hvert enkelt prosjekt, var det også en liste over de gjennomførte prosjektene med tilhørende data som var nødvendig for videre arbeid (se Vedlegg 5). Dette var data som omhandlet blant annet hva slags prosjekt det var snakk om, region, kontraktsform og anskaffelsesmetode. I begge datasystemene var det også en kalkulert omsetning, dekningsbidrag og risikoavsetning som var svært nyttige indikatorer for å besvare oppgavens problemstilling knyttet til lønnsomhet, kvantifisering av risiko, utfallsrom og bruk av erfaringer.

Den totale innsamlede dataen bestod av store mengder data. Dette satte en begrensning for behandlingen gitt oppgavens varighet, noe som førte til at vi laget et forenklet system vi satt prosjektene inn i. Systemet i seg selv består av et Excel-ark hvor hvert enkelt prosjekt blir ført opp med tilhørende elementer vist i Tabell 6.2. I systemet er det også tatt høyde for endringene gjennom prosjekters varighet i gjennomføringsfasen der hensikten er å kunne skape et forenklet bilde av status og videre bruk for å kunne besvare relevante spørsmål. Eksempelvis dersom en ser at endringen i omsetning har økt drastisk fra begynnelsen av prosjektgjennomføringen, mens dekningsbidraget har stagnert eller sunket, faller det naturlig å se nærmere på dette prosjektet og hvordan de ulike risikomomentene er gjort rede for. Med andre ord hvor mange risikomomenter som er inkludert, og hvordan disse er kategorisert. Ved hjelp av dette vil vi få overblikk over hvordan prisingen av disse foregår. Den forenklete prosjektlisten inneholder 35 prosjekter som overlapper prosjektlisten og risikolisten til Kruse Smith. Det var nemlig ikke alle prosjektene som gjorde det, og disse ble ekskludert.

NAVN	BESKRIVELSE
Prosjektnavn	For eksempel Lyngdal helsehus
RPG-nr	Et nummer generert i Kruse Smiths systemer når RPG-møter gjennomføres. (for eksempel 370)
Region	Syd, vest, øst
Prosjekttype	Næringsbygg, boligblokk, skole, badeanlegg, osv.
Entrepriseform	Totalentreprise, hovedentreprise, samspill
Anskaffelsesmetode	Konkurranse, direkte kontrahering, anbud med forhandlinger
Byggherre	Offentlig, privat eller egenregi
Antall vedlagte risikobeskrivelser	Varierende fra prosjekt til prosjekt ettersom flere prosjekter er i tidlig gjennomføringsfase.
Omsetning start	Omsetningen prosjektet hadde i starten.
DB start	Innledende dekningsbidrag
DG start	Innledende dekningsgrad
RA start	Innledende risikoavsetning
Omsetning slutt	Omsetningen i slutten av prosjektet.
DB slutt	Dekningsbidraget i slutten av prosjektet.
RA slutt	Risikoavsetning i slutten av prosjektet.
Endring omsetning	Endringen i omsetning fra start til slutt oppgitt i prosent.
Endring DG	Endringen i dekningsgraden fra start til slutt oppgitt i prosent.
Kommentar	Kommentar for hvert enkelt prosjekt ifm. hvilke risikokategorier som gikk mest igjen.

Tabell 6.2 System for føring i Excel

For å finne ut hva som kjennetegnet prosjekter som hadde de største utfallsrommene ble også dataene fra Kruse Smith brukt. Den forenklede prosjektlisten vi hadde laget gjorde at vi kunne skille prosjektene fra hverandre og enkelt finne prosjektene i risikolisten. Vi valgte å se forskjellen på prosjekttype, type byggherre og entrepriseform. I den forenklede prosjektlisten la vi inn filter for å få en bedre oversikt over prosjektene. Vi kunne for eksempel velge å bare se prosjekter som var av typen boligblokk. Risikolisten hadde ikke disse dataene så derfor måtte vi bruke RPG-nr for å filtrere ut prosjektene i risikolisten. Når dette var gjort kopierte vi alle variansene fra risikolisten over i en tabell i et nytt Excel-ark. Videre kunne vi summere variansene for hver prosjekttype, type byggherre og entrepriseform og deretter regne ut standardavviket for hver kategori. Dette ga oss et bilde på hvilke prosjekter som hadde de største utfallsrommene. Oppsett i Excel finnes i Vedlegg 6. Resultatene ble fremstilt i grafer som kan finnes i kapittel 7.4 Resultater fra data. Utrekningen i Excel er vist nærmere i Tabell 6.3.

Prosjekttype	Sum RPGVar	Standardavvik
Boligblokk	=SUMMER(Tabell1[Boligblokk])	=ROT([@[Sum RPGVar]])
Komb. bolig/næring	=SUMMER(Tabell1[Komb. bolig/næring])	=ROT([@[Sum RPGVar]])
Næringsbygg	=SUMMER(Tabell1[Næringsbygg])	=ROT([@[Sum RPGVar]])

Tabell 6.3 Utregning i Excel med formler

Etter vi hadde gjennomført sammenligningene fant vi ut hvilke prosjekttypene som hadde de største utfallsrommene. Disse prosjekttypene ble videre undersøkt for å finne ting som kjennetegnet dem. Vi valgte blant annet å se på hvilke risikokategorier som hadde høyest forekomst. For å finne ut av dette gjorde vi en analyse hvor vi fant ut hvor mange risikomomenter fra hver risikokategori det var. Dette gjorde vi for alle prosjekttypene ettersom det kunne gi oss faglig innsikt på det som omhandlet lønnsomhet. I tillegg til å finne antall risikomomenter i hver kategori, valgte vi også å ta med summen av alle forventningsverdiene til risikomomentene. Dette ville få frem hvilke risikokategorier som var størst med tanke på kostnad. Analysen ble gjort i Excel hvor vi laget en tabell som inneholdt antall risikomomenter for hver risikokategori og summen av forventningsverdiene til hver enkelt risikokategori. For å finne ut hvor mange risikomomenter det var i hver kategori måtte vi telle antallet fra risikolisten vi hadde fått fra Kruse Smith. Alle forventningsverdiene ble kopiert inn i en egen tabell og summert. Vi laget også en graf som viste summen av alle forventningsverdiene uavhengig av prosjekttype for å se på kostnaden. Se Vedlegg 7 for illustrasjoner som viser oppsettet i Excel. Når tabellene var ferdige, brukte vi graffunksjonen i Excel for å få frem grafer som viste antall risikomomenter i hver kategori, samt tilhørende forventningsverdi.

6.7 Veiledning

Denne masteroppgaven hadde krav om å ha en form for veiledning med intern veileder fra Universitetet i Agder. Veilederen ble valgt av universitetet i slutten av tredje semester. Det var ikke mulighet for å velge veileder selv. Gruppen fikk tilsendt e-post med hvilken oppgave vi hadde fått samt intern veileder. Vi sendte ut e-post til intern veilederen i starten av semesteret og planla et møte. Det første møtet ble gjennomført digitalt over Microsoft Teams. På dette møtet ble det diskutert hvordan ambisjonene til oppgaven var, for både oss og veileder sin del. Det ble også avtalt en møtefrekvens. Denne frekvensen ble satt til å bli annenhver torsdag. To eksterne veiledere fra Kruse Smith ble tildelt. En e-post ble sendt til disse i starten av semesteret og planla et møte. På det første møtet ble vi kjent med hverandre og vi diskuterte litt om hva forventningene til oppgaven var. Det ble også avtalt hvordan fremtidige møter skulle foregå. Vi ble enige om å ha møte annenhver uke, og at møtene skulle avtales på e-post. Senere i prosjektet ble denne møtefrekvensen endret, og vi hadde ikke møter like ofte.

Veiledningsmøtene ble brukt til å få en innføring i temaet det skulle skrives om. Veilederne fra Kruse Smith hadde blant annet presentasjoner om hvordan risikostyringen til Kruse Smith var. På disse møtene var også intern veileder til stede. Mye av kunnskapsbakgrunnen ble også hentet ut fra de eksterne veilederne. En annen ting som ble konstruert i lag med veilederne var forskerspørsmålet. Andre ting som også ble gjennomgått på møtene var generelle ting som f.eks. oppgaveskriving. Fra hvert møte ble det laget et kort referat som inneholdt stikkord og viktige områder som ble gjennomgått. Dette gjorde vi fordi det var krav til å levere fem veiledningsreferater. I starten av

semesteret laget vi en mal på hvordan disse referatene skulle se ut. Malen inneholdt flere elementer som skulle fylles ut etter hvert møte. Disse elementene er vist i Tabell 6.4. Etter veiledningsmøtene satte vi oss ned og ferdigstilte referatene. Referatene kan finnes i Vedlegg 8.

NAVN	EKSEMPEL
Sted	Kjøita 40, Kristiansand
Dato	01.01.2022
Klokkeslett	10:00-11:00
Deltakere	Joakim Dahlberg og Johan Øksenholt
Stikkord	Risiko, RPG
Referat	Lite referat av møtet som inneholder de viktigste temaene.

Tabell 6.4 Oppbygging av veiledningsdokumentasjon

7 Resultat

I dette kapitlet vil resultatene vi har kommet frem til bli presentert samt resultater fra tidligere forskning. Resultatene kommer fra de forskjellige metodene som er brukt. Først vil resultatene fra litteraturstudien bli presentert. Deretter vil vi legge frem resultatene fra intervjuene og til slutt vil vi legge frem resultatene fra dataanalysen. I dette kapitlet vil vi ikke drøfte resultatene, men de vil bli presentert objektivt. Drøftingen kommer vi til i kapittel 8 Diskusjon.

7.1 Funn i litteraturstudie

Etter et omfattende søk gjennom diverse litteratur knyttet til risikostyring, ser man konturen av viktigheten rundt dette i samtlige søk. Ved å ta eierskap og styring fra tidlig av, skaper dette kontroll og forutsigbarhet for virksomheten. I lys av lønnsomhet og bærekraft, som for øvrig er og bør være enhver entreprenørs målsetting, er det nettopp kontroll og forutsigbarhet de bør etterstrebe for å lykkes med dette. For pågående og kommende byggeprosjekter innehar disse en iboende usikkerhet og kompleksitet som er med på å understreke viktigheten av systematisk risikostyring. Grad av usikkerhet og kompleksitet er faktorer som skaper et utfallsrom der kartleggingen av utfallene kan være utfordrende. For den gruppen mennesker som er sammensatt for å arbeide med risikostyring på prosjektnivå, helt opp til konsernnivå, innebærer sammensetningen en variert gruppe personell basert på kvalifikasjoner, kunnskap, erfaringer og holdninger til risiko. [13]

7.1.1 Kvantifisering av risiko

I henhold til Aven dreier risiko seg om hendelser med tilhørende konsekvenser. [3] For hendelser og konsekvenser eksisterer det en usikkerhet på bakgrunn av flere faktorer. Eksempelvis erfaring og tilegnet kunnskap. Ved hjelp av sannsynlighetsregning kan det dannes en funksjon for ulike hendelser med hensyn på sannsynlighet og konsekvens. Beskrivelsen av vurderingsgrunnlaget for sannsynlighet og konsekvens er viktig å redegjøre. I forhold til hendelser og konsekvenser eksisterer det en usikkerhet ettersom man aldri kan si for sikkert hva fremtiden vil bringe. På den andre siden, er det ikke noe usikkerhet knyttet til sannsynlighet. Roten til dette er nettopp det at sannsynligheten for at en hendelse inntreffer med tilhørende konsekvens er et mål på usikkerhet.

Ved å benytte tallene for sannsynlighet som beslutningsverktøy, er ikke det tilfredsstillende i seg selv dersom risikoen skal vurderes som lav eller høy. Redskapets funksjon er et uttrykk for risiko hvilket tilsier at en er nødt til å hensynta bakgrunnen tallene bygger på. Ved sannsynlighetsberegninger gjøres det en rekke forutsetninger og bygger på både kunnskap og erfaringer. Innlemmingen av tidligere erfaringer kan vise seg å ikke være passende til det gitte situasjonsbildet, eller at manglende kunnskap er tilfellet da sannsynligheter skal beregnes. Med disse punktene lagt i grunn, mener Aven at poengteringen av kunnskap og hvor sterk denne fremtrer er viktig når risiko beskrives. Aktuelle kontrollspørsmål kan være fornuftig å gjennomføre. Eksempelvis: «*Hvor sikre er forutsetningene som er gjort? Hvor gode er dataene som er lagt til grunn?*» Summert opp er det essensielt å kjenne til bakgrunnskunnskapen da en skal vurdere fastsatt sannsynlighet. Ofte foreligger det ikke så mye informasjon i tallene alene da risiko skal beskrives. Det er bakgrunnskunnskapen tallene hviler på, og denne er man nødt til å kjenne til for å vurdere styrken.

7.1.2 Utfallsrom i byggeprosjekter

Utfallsrommene i byggeprosjekter er i stor grad påvirket av kompleksitet og størrelse på kontrakt. Med kompleksitet medfølger en viss usikkerhet som blant annet kan forårsake potensielle hendelser en ikke var klar over på forhånd. Det er en sammenheng mellom kompleksitet og prosjekter som har større kontrakter. Dette gjensker resiproke avhengigheter mellom risikoene og kan forplante seg videre gjennom prosjektets livsløp eller over i andre prosjekter i porteføljen. Ofte er det slik at et hvert prosjekt som skal gjennomføres, er unikt. Det tilsier at bruken av tidligere erfaringer og kunnskaper blir begrenset, men ikke forkastelige nødvendigvis. Selvkostkalkylen kan dermed være utfordrende å kalkulere grunnet flere risikodrivere, som skaper et større utfallsrom. Eksempelvis spesifikasjonene som er gitt i grunnlaget av byggherre. Med et slikt dynamisk mønster vil dette være med på å drive risikoen, og med rett styring vil det være nettopp dette entreprenøren tjener på ved korrekt utførelse. I en perfekt verden er det slik det foregår, men det er ikke alltid tilfelle i byggebransjen. Et eksakt estimat av risiko vil være ekstremt utfordrende å gjennomføre, noe som har medført at en gjennomfører ulike estimat basert på «*best-case*» og «*worst-case*». En iboende usikkerhet i prosjektsammenheng vil alltid være til stede og deler kan være utenfor prosjektets kontroll. [5]

Komplekse byggeprosjekter betyr ikke nødvendigvis at utfallsrommet innehar hendelser som kun er utenfor prosjektets kontroll. Tvert imot betyr det at prosjektet rår over flere hendelser som potensielt kan inntreffe med en tilhørende sannsynlighet og konsekvens. Hvorvidt konsekvensen er positiv eller negativ, er situasjonsbasert. Håndteringen av utfallsrommet er basert på flere faktorer innad i prosjektgruppen. Uten implementering av konkrete tiltak, vil ikke utfallsrommene bli påvirket i særlig stor grad. Om det er fordelaktig eller ei, kommer an på målsettingen for prosjektorganisasjonen. Ved å møte utfallsrommet med en kultur og holdning som dekker over hele spennvidden risikoaversjon-risikoattraksjon, vil en ikke bare styrke selve kartleggingen av utfallsrommet. Håndteringen av det som kanskje ble ansett som trusler, vil kanskje skape muligheter istedenfor. Totaliteten av dette vil gjøre utfallsrommet til et fordelaktig handlingsrom. [14]

7.1.3 Etterpåkløskap på forhånd

For et entreprenørkonsern som operer i det norske markedet i milliardklassen, er det ikke tvil om at tidligere erfaringer er et fordelaktig verktøy å ha tilgang på når en skal prise nye prosjekter. Her vil en kunne styre unna fallgruver som potensielt kan påføre økonomisk skade for foretaket. Årsaken til dette gjenspeiler definisjonen av usikkerhet hvor en i ettertid besitter et bedre beslutningsgrunnlag enn tidligere. Med mer og sikrere informasjon og data, medfører dette at bedre beslutninger kan tas og sannsynlighetsmålingen av usikkerhet har bedre forutsetninger. Med andre ord kan etterpåkløskap benyttes på forhånd ved at implementeringen av ulike strategier styrker prosjektet i form av forutsigbarhet. Med tidligere erfaringer og kunnskap lagt til grunn, vil en gjennom risikostyringen redusere nedsiderisiko og utnytte oppsiderisiko til sin fordel.

Dersom erfaringer fra tidligere gjennomførte prosjekter ikke blir systematisk organisert, vil dette bli utfordrende å ta i bruk i ettertid da nye prosjekter skal prises. For enkeltprosjekter eller enkelte situasjoner bør erfaringene høstes og settes inn i en større kontekst. Ved å reflektere over de felles erfaringene fra hendelser og situasjoner, kan det skape kunnskap som er pålitelig og valid for fremtidig bruk. I tillegg kan det kobles til teori og resultater fra tidligere forskning som gjør at en

enklere forstår helhetsbilde og styrker beslutningsgrunnlaget for diverse tiltak. En standardisert standard av tidligere erfaringer vil i seg selv være vanskelig ettersom hvert prosjekt er unikt, men ved å benytte seg av en nyanse mellom en standardisert og veiledende standard vil det bidra til å styrke systemet. Årsaken til dette er enhver situasjon får en egen karakteristik som beskriver hva som trengs av kompetanse og tiltak. [29]

7.2 Intervju Ole Jonny Klakegg

Ole Jonny Klakegg er professor ved NTNU og har 30 års erfaring innen usikkerhet- og risikostyring. Klakegg ble introdusert til usikkerhetsstyring og risikobegrepet allerede på 80-tallet gjennom skole og skrev en hovedoppgave som omhandlet usikkerhet i tidsstyring. Klakegg har også jobbet i flere konsulentselskaper, hvor han har fått innblikk i hvordan risikostyringen blir gjort i praksis. I dag forsker han på gjennomføringsmodeller i godt samarbeid med BAE-bransjen.

7.2.1 Kvantifisering av risiko

Klakegg refererer til den enkle måten å definere risiko på, som er sannsynlighet multiplisert med konsekvens. Han mener dette er en grei måte å kvantifisere risiko på, men sannheten er at risiko er mer en funksjon av sannsynlighet og konsekvens. Klakegg mener at byggebransjen ikke ser etter et presisjonsvåpen når det kommer til risiko. Han mener dette er fordi vi er ute etter ett grovt bilde siden sannsynlighetene det er snakk om som oftest er ting vi er kjent med fra det daglige. En vanlig ting er å dele inn sannsynligheten inn i forskjellige kategorier som f.eks. 0-5% sannsynlig, 5-15% sannsynlig, 15-30% sannsynlig osv. Dette kan ofte være utfordrende siden tidligere erfaringer kan være mangelfulle. Konsekvensen er enklere, siden det som regel dreier seg om penger. Dette er noe entreprenører har et tett forhold til, og de er gode på å estimere kostnader. En utfordring med kvantifiseringen av risiko er at det er så stort spenn i ulike problemstillinger. Klakegg mener det er vanskelig å være presis fordi det finnes uendelig mange hendelser og dermed uendelig mange måter å kvantifisere konsekvens og sannsynlighet på.

7.2.2 Utfallsrom

Når det kommer til prosjekter som innehar store utfallsrom mener Klakegg at dette er tett knyttet opp til kompleksiteten av prosjektene. Han drar fram at stor grad av kompleksitet er kilden til stor usikkerhet. En annen ting som spiller inn på utfallsrommene er mengden kjent data som ligger til grunn. Det er altså viktig å skaffe seg gode data før en begynner på et prosjekt slik at man ikke har mangel på informasjon som er grunnleggende for prosjekteringen. Grunnforhold blir trukket frem som et eksempel på ting som kan føre til mange utfallsrom. Når det kommer til grunnforhold, vet man ikke så mye før man faktisk begynner å grave. Da kan det være lurt å kartlegge grunnen og gjøre forskjellige tester for å minimere usikkerheten. Klakegg drar også frem at menneske spiller en rolle. Kunnskap og bevissthet har stor betydning på de forskjellige utfallene samt holdningene til menneskene som er med i gruppen. Klakegg mener det er viktig å ha en gruppe som inneholder både risikoaverse og risikoattraktive mennesker for å få en god balanse på kostnad og tidsbruk.

7.2.3 Modningsprosess

For å oppnå en modning i risikostyringen er det flere ting Klakegg drar frem som er essensielle. Han nevner blant annet at det er viktig å ta vare på dataene sine. Disse dataene kan da brukes til prising av nye prosjekter. Klakegg mener byggebransjen er for dårlige til å samle inn data fra tidligere

prosjekter og at digitaliseringen heller ikke har hjulpet noe. Menneskene som samler inn dataene må også ha riktige holdninger og kunnskaper for at dataene skal fungere i senere tid. Klakegg drar også frem at gruppen som jobber sammen må fungere. Man må ha folk med gode erfaringer, og folk som våger å utfordre. Man kan ha gode erfaringer, men forutsetningene for prosjekter er veldig forskjellige. Så det handler om å tilpasse erfaringene sine til de spesifikke prosjektene, og dette krever en kombinasjon av gode erfaringer og evnen til å stille seg spørsmål som f.eks. «hvor godt overlapper dette prosjektet med tidligere prosjekter?». Klakegg nevner at en gruppe som er sammensatt av unge uerfarne og erfarne som har vært i bransjen i mange år ofte kan være en god sammensatt gruppe. Dette er fordi det kan dukke opp viktige og gode spørsmål fra de uerfarne som ikke nødvendigvis de erfarne hadde kommet med, men de erfarne kan svare på disse spørsmålene.

7.3 Intervju Kruse Smith

Som en del av denne studien, ble det gjennomført intervjuer med ansatte i Kruse Smith. Disse hadde ulike roller og erfaringer knyttet til RPG, men hadde likevel en relasjon til risikostyringsmetodikken. I seg selv danner dette et godt grunnlag for å besvare flere spørsmål knyttet til problemstillingen i denne oppgaven med følgende underspørsmål. Av hensyn til personvern overfor de ansatte, omtales disse som «Intervjuobjekt A, B, C, osv.»

I forbindelse med kvantifisering av risiko, forteller intervjuobjekt A at i gjennomføringsfasen er risikobeskrivelsene mer håndfaste. I den forstand betyr det at en enklere kan forholde seg til de identifiserte risikoene og gi estimater hvor spredningen og avviket generelt er lavere enn på prosjektvalg og prosjektutviklingsnivå. Dette medfører at prosjektledelsen kan ta større kontroll over risikomomentene fordi gruppesammensetningen besitter et høyere nivå og større mengder informasjon. Dette gjenspeiler usikkerhetsbegrepet som omhandler differansen mellom tilgjengelig informasjon og den informasjonen man trenger for å ta en sikker beslutning. Utfallsrommene blir også påvirket i den grad at disse ikke blir like store fordi underlaget skaper bedre forutsetninger. «best-case» og «verste-case» skal likevel beskrive en reell beste/verste-scenario som kan inntreffe. Estimaterne skal være så realistiske som overhodet mulig, samt at mulighetsfokuset også skal ivaretas. Dette har til tider blitt neglisjert eller fått lav prioritering ettersom risiko for mange har blitt ansett som trusler og ikke muligheter. Prosjektledelsen som gjennomfører RPG-møtene prøver etter beste evne å dyrke en kultur som ivaretar en holdning som ikke bare setter søkelys på nedsida, men også oppsida. Dette har fortsatt et forbedringspotensial ifølge intervjuobjekt A ettersom risiko er forbundet med noe negativt for folk flest.

Dette kjenner også intervjuobjekt B og C seg igjen i. Utvalget med mennesker som befinner seg enten i RPV-, RPU- eller RPG-møter har en tendens til å vekke truslene mer enn mulighetene. Årsakene kan være så mangt til at risiko blir forbundet med trusler i Kruse Smith. Det kan eksempelvis være enklere å identifisere og gjøre noe med trusler kontra muligheter. Kvantifisering av risiko sammenlignes også mot hvordan det foregår i PV, PU og PG hvor i PV og PU kan anses som synsete til tider selv om beslutningsgrunnlaget skal baseres på statistikk og la følelser utebli. Uenighet oppstår sjeldent, men sunn diskusjon rundt verdiene som risikobeskrivelsene bygger på opptrer regelmessig. Som en konsekvens av kvantifisering av risiko, opparbeides det seg en prioriteringsliste over topp 10-14 som bygger på utfallsrommene. En utfordring når det kommer til kvantifiseringen av risikomomenter er at mennesker kan bli påvirket av hverandre når det settes verdier. En ting intervjuobjekt B sa var at

lappeteknikken kunne brukes for å unngå dette. Microsoft Teams hadde også hjulpet på dette og folk ble ikke like mye påvirket av hverandre. Grunnforhold har vært en post hvor utfallsrommene har vært store ifølge intervjuobjekt B. Intervjuobjekt B drar også frem at prisstigningen i markedet de siste årene har vært utfordrende. Intervjuobjekt C følger opp med å si at risikomomenter som ikke identifiseres har store konsekvenser som bygger videre på det intervjuobjekt B nevnte.

Intervjuobjekt A nevner at i nye prosjekter har tidligere erfaringer vært vanskelig å systematisere for deretter å implementere i enten prosjektvalg, prosjektutvikling eller prosjektgjennomføring. Årsaken til dette er hvert prosjekts kompleksitet og ulikhet som skiller seg fra gang til gang. Bransjen er som nevnt tidligere en dynamisk bransje som forandrer seg kontinuerlig. Vi har faktorer som pandemi og prisøkninger som har forårsaket en usikkerhet i alle faser som gjør det utfordrende å dra inn tidligere prisestimer for risikobeskrivelser i nye prosjekter. Varigheten på prosjekter ligger også på omkring 2-3 år. Intervjuobjekt A innrømmer at det ligger et betydelig oppsidepotensial rundt tidligere erfaringer og legger ved noen faktorer som må ligge til grunn for å lykkes med dette systemet. Hyppigere erfaringsoverføringer mellom prosjektledelsen i gjennomføringsfasen og kalkulatørene som har utarbeidet selvkostkalkylen er et eksempel på dette. Regelmessig bidrar ikke kalkulatørene i gjennomføringsfasen, noe kan være en potensiell mulighet dersom prosjektledelsen kanskje tar disse med seg inn i gjennomføringsfasen etter at prosjektet er vunnet. Årsaken til dette faller tilbake til at alle prosjekter er ulike og prises forskjellig. Prisingen baserer seg på erfaringer, underlag og utforming på konstruksjonen. Ved å systematisk utveksle tilbakemeldinger vil det ikke bare styrke prosjektgjennomføringen, men også prosjektvalgene og prosjektutviklingen. Overordnet sett ville dette resultere i en trygghet rundt prisestimeringen rundt de identifiserte risikoene.

Intervjuobjekt B sier de bruker mye tall fra tidligere prosjekter og at det har fungert bra i RPV og RPU. Regnskapssystemet kunne vært bedre for å luke ut ting som kunne blitt brukt videre i nye prosjekter, men det prøver de å bli bedre på. Intervjuobjekt B nevner også at det burde komme frem suksesstall fra tidligere prosjekter hvor en kan se hva som har gått bra og hva som har gått dårlig og at man videre kan regulere dette til dagens pris.

Risikostyringsmetodikken til Kruse Smith ble også diskutert rundt hvordan lønnsomheten til entreprenørkonsernet blir påvirket av arbeidet. Intervjuobjekt A oppsummerer med at risikostyringsarbeidet bidrar til økt sikkerhet rundt estimatene i kalkylen utarbeidet av kalkulatørene. Selvkostkalkylen blir mer reel og påslagene blir riktige. Det er tross alt risikoen som er driveren til entreprenørkonsernet ettersom byggherre ofte ønsker å fraskrive seg hele eller deler av ansvaret. Risikopåslaget blir altså den faktoren som gjør at Kruse Smith opparbeider seg lønnsomme prosjekter i sine porteføljer. Dette er kun gitt dersom selvkosten blir priset korrekt noe som indikerer at risikostyringen er viktig. Årsaken til at det er viktig er først og fremst å identifisere risikoelementer som kan være en stor fallgrube. Risikoelementene kan strekke seg over samtlige risikokategorier. Alt fra kontraktsbestemmelser mellom underentreprenører til egne arbeider som tømmer og betong. Kontraktsbestemmelser er ofte en kategori som kan få avgjørende konsekvenser i form av om et prosjekt lykkes eller ei. Større grad av kompleksitet er også en faktor som gjør at ting ofte blir usett eller neglisjert i alle faser. Sett bort fra dette, er risikostyringen en vesentlig faktor i form av konkurranse. Profesjonelle byggherrer ser ikke kun på pris når de lyser ut kontrakter, men også arbeidet rundt risiko. Kruse Smith kan da med sin styringsmetodikk bruke dette til sin styrke i konkurranser ettersom det viser god kultur og holdning til risiko. Alt i alt er det en stor fordel ved

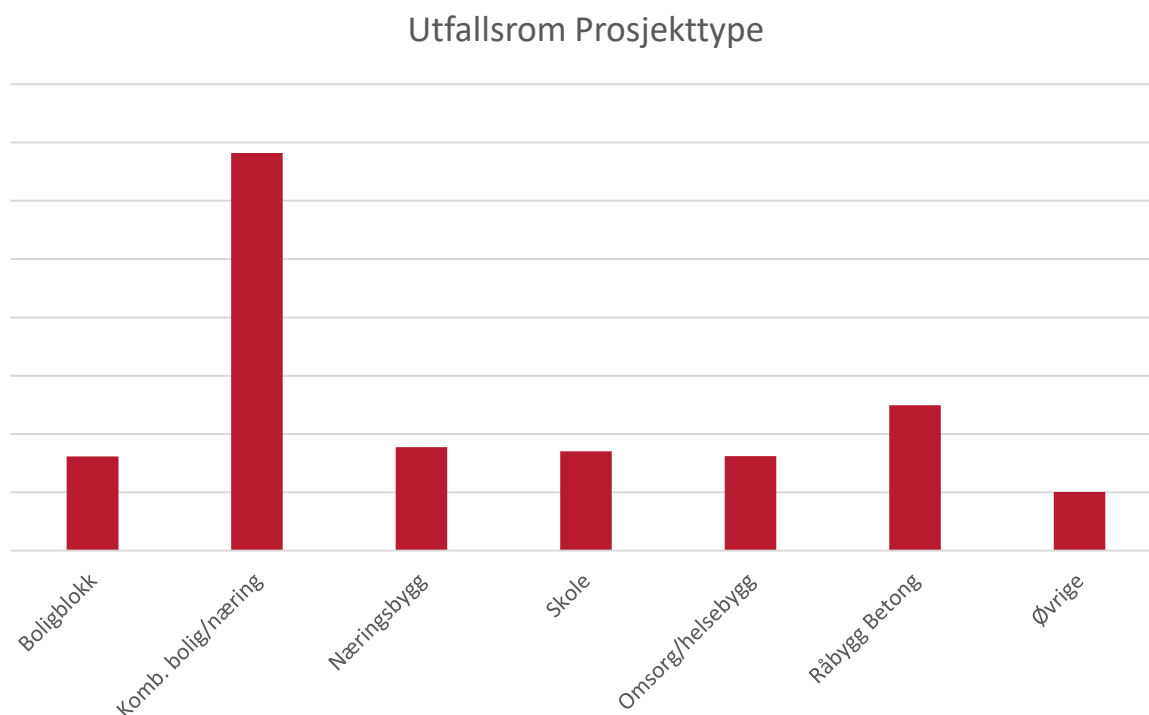
konkurranse. En opparbeider seg også et større eierskap til prosjektet og etablerer en god relasjon til byggherre som kan være nyttig til senere prosjekter, som byggherren lyser ut kontrakter på.

Dersom noen endringer i RPG-prosessen skulle vært utført, hadde dette dreid seg om å forsøke å identifisere og kvantifisere risikoene lengre frem i tid og ikke i en kort tidshorisont slik det foregår i dag. Desto lengre tidshorisont, jo mer utfordrende blir risikostyringsarbeidet, men det vil drive prosjektene i en mer lønnsom retning. Samtidig nevner objekt B og C at prosjektene ofte blir presset på pris hvor en løper en stor risiko ved å levere tilbud med fast pris (ref. drastiske prisøkninger 2021/2022). Det medfører at risikoavsetningen først blir spist opp, deretter risikopåslaget. Resultatet av dette medfører at prosjektene blir betydeligere mindre lønnsommere enn prosjekter fra andre bransjer hvor risikopåslaget gjerne er høyere.

7.4 Resultater fra dataanalyse

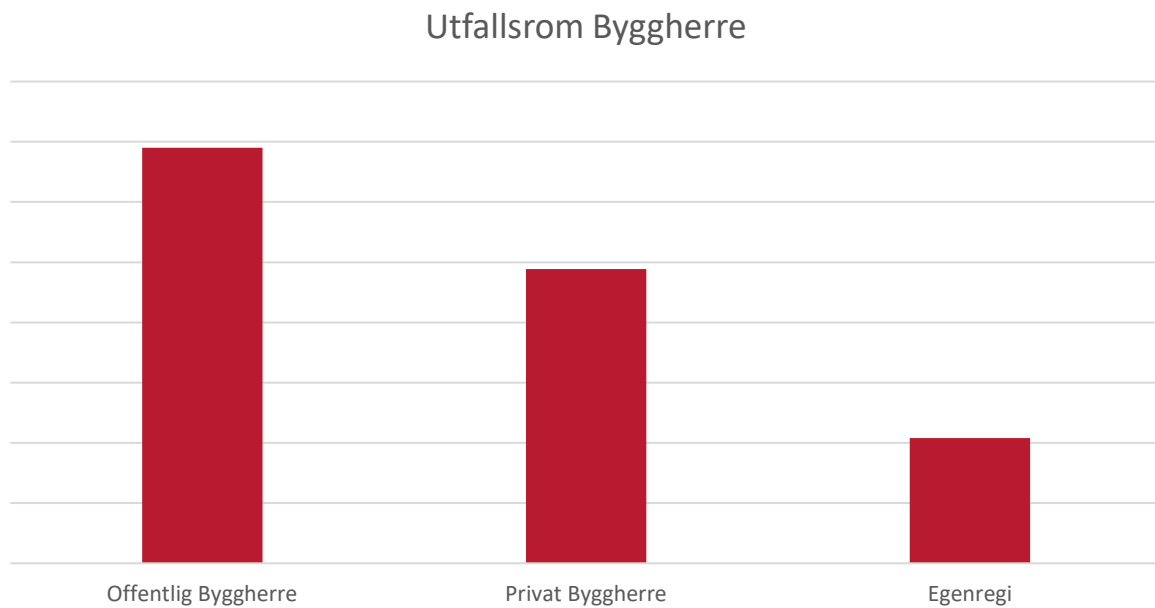
Etter et omfattende arbeid med dataene som ble oversendt fra Kruse Smith, ble flere funn avdekket. Her vil blant annet resultater ifm. utfallsrom bli presentert. Resultatene fra analysen på prosjekttypene som hadde store utfallsrom blir også presentert. Den forenklete prosjektlisten ga oss også svar og gjorde at vi kunne trekke paralleller og se sammenhenger, men denne vil ikke bli presentert pga. taushetsplikt. Funnene fra den forenklete prosjektlisten vil derimot bli drøftet og tatt med i kapittel 8 Diskusjon.

Hvis man ser på Figur 7.1 kan man se resultatet av sammenligningen på prosjekttyper. Her kan man se at det er komb. bolig/næring og råbygg betong som er dominerende når det kommer til utfallsrom. Boligblokk, næringsbygg, skole, omsorg/helsebygg og øvrige har omtrent like utfallsrom.



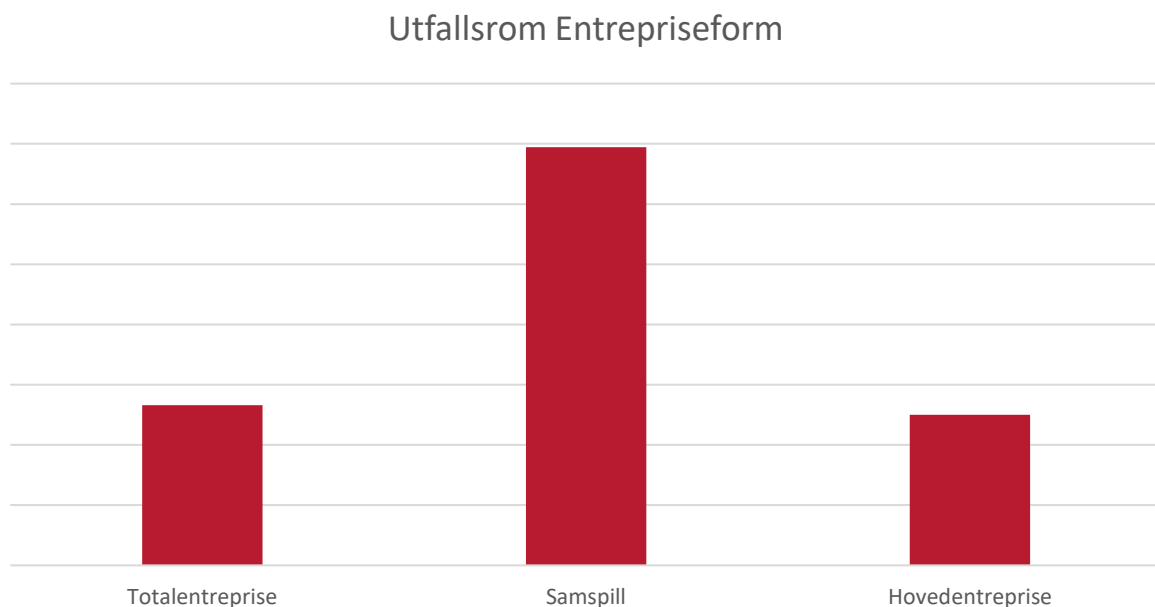
Figur 7.1 Utfallsrom prosjektttype

I Figur 7.2 kan man se resultatet av sammenligningen mellom hvordan byggherre prosjektene hadde. Prosjekter med offentlige byggherrer viste seg å inneha de største utfallsrommene. Prosjekter som ble gjennomført i egenregi av Kruse Smith viste seg å ha de laveste utfallsrommene.



Figur 7.2 Utfallsrom byggherre

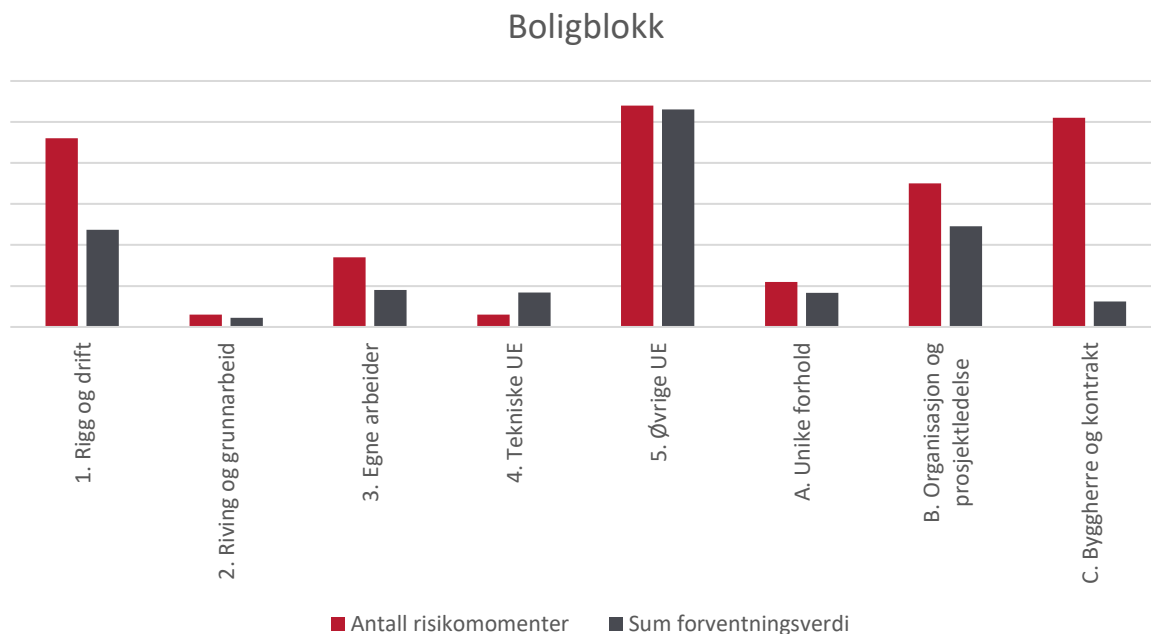
Figur 7.3 viser resultatet av sammenligningen mellom hvilken entreprisform som var tatt i bruk i prosjektet. Det er tydelig at prosjekter med totalentreprise kombinert med samspill har størst utfallsrom. Vanlig totalentreprise og hovedentreprise har omtrent like utfallsrom.



Figur 7.3 Utfallsrom entreprisform

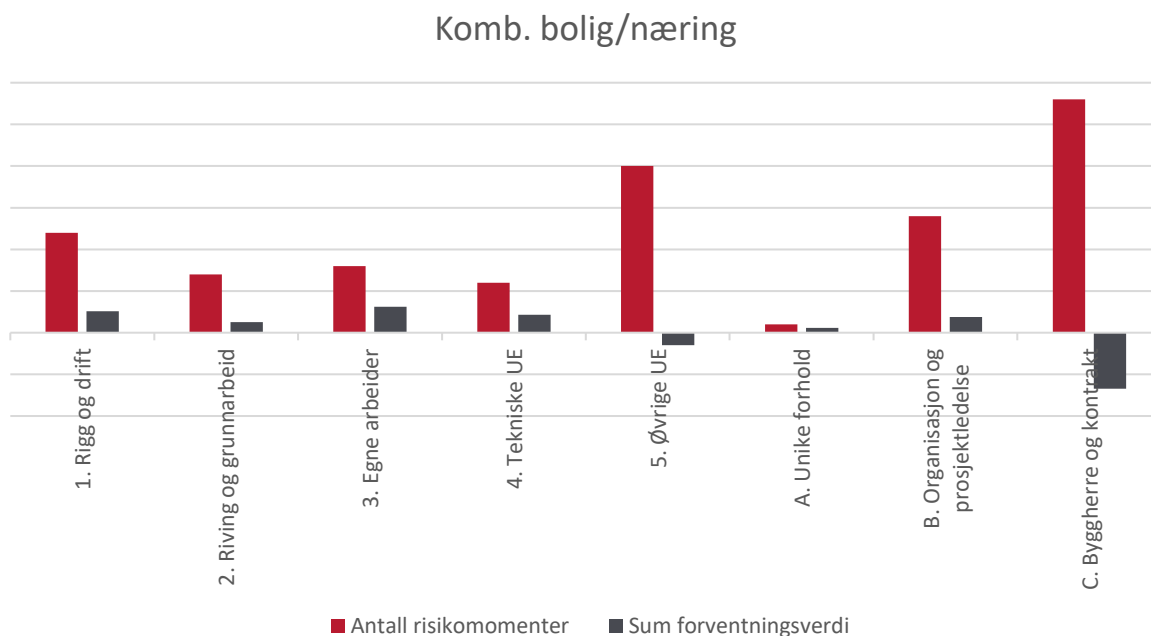
Figur 7.4 viser resultatene fra analysen på prosjekttypen boligblokk. I denne prosjekttypen var det flest risikomomenter i kategorien *øvrige UE, byggherre og kontrakt og rigg og drift*.

Forventningsverdien var høyest i *øvrige UE* etterfulgt av *organisasjon og prosjektledelse* og *rigg og drift*.



Figur 7.4 Risikokategorier for boligblokk

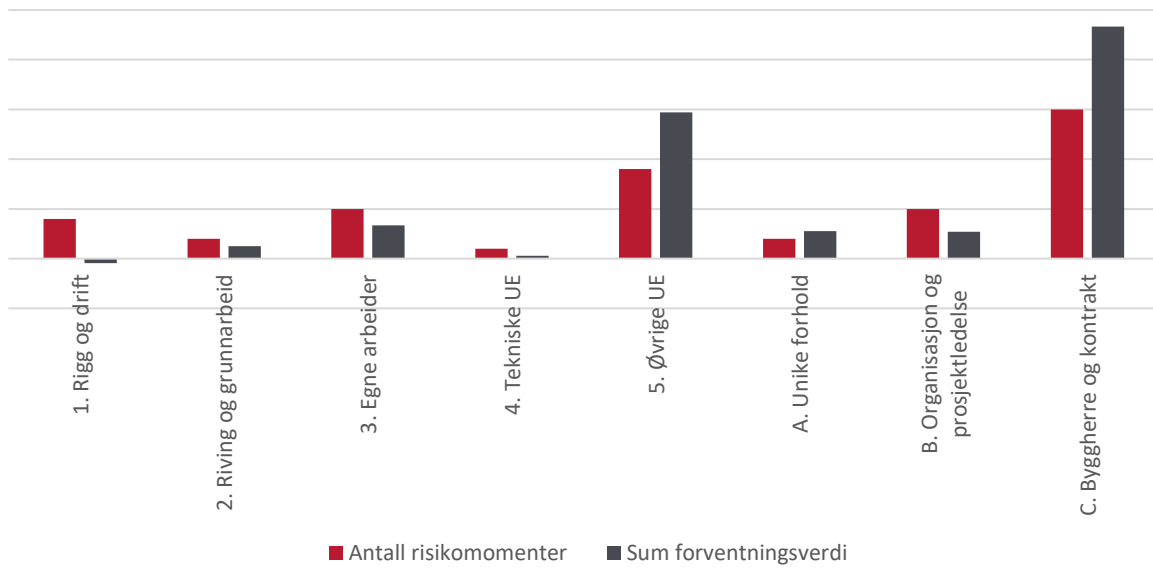
Figur 7.5 viser resultatene fra analysen på prosjekttypen komb. bolig/næring. Her kan man se at det er *byggherre og kontrakt* som er størst både i antall risikomomenter og forventningsverdi. Forventningsverdien er negativ på *byggherre og kontrakt*, noe som betyr at summen av oppsidene er større enn nedsidene. *Øvrige UE* har også mange risikomomenter, men har ikke like høy forventningsverdi sammenlignet med de andre kategoriene.



Figur 7.5 Risikokategorier for komb. bolig/næring

Figur 7.6 viser resultatene fra analysen på prosjekttypen næringsbygg. I denne prosjekttypen var det flest risikomomenter i kategorien *byggherre og kontrakt*. Kategorien som hadde den største forventningsverdien var også *byggherre og kontrakt* etterfulgt av *øvrige UE*.

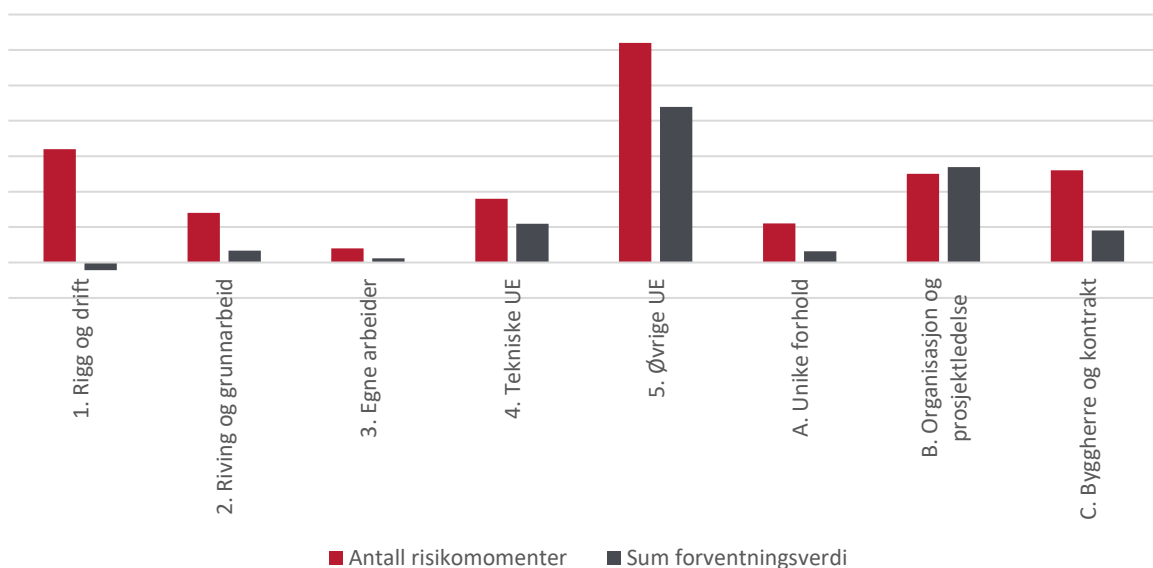
Næringsbygg



Figur 7.6 Risikokategorier for næringsbygg

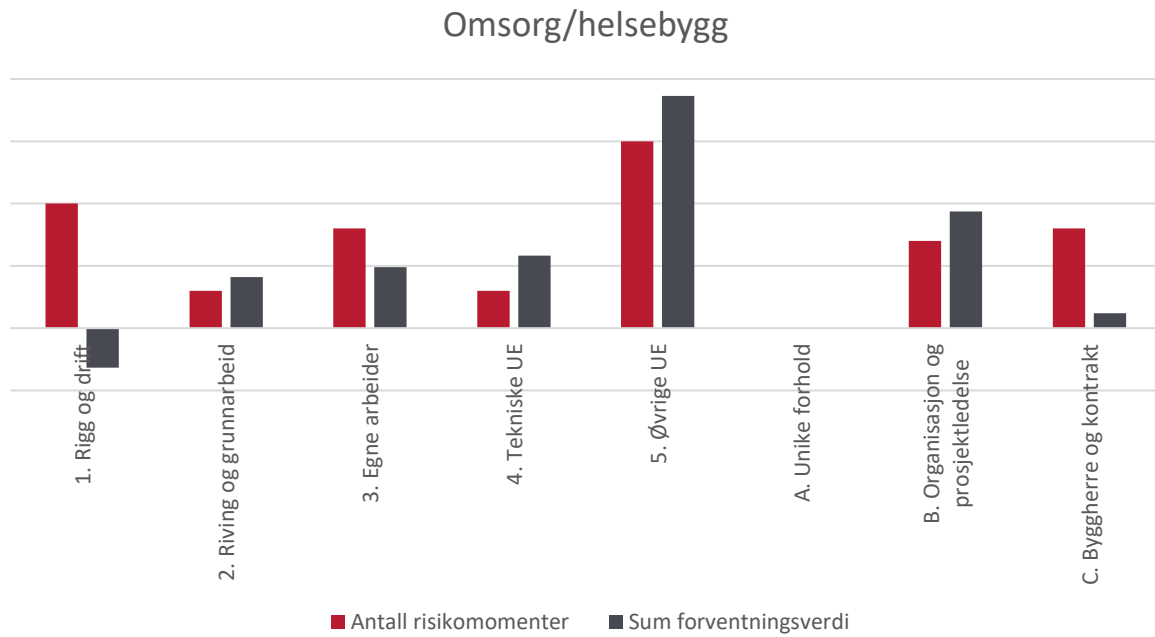
Figur 7.7 viser resultatene fra analysen på prosjekttypen skole. I denne prosjekttypen viste det seg at *Øvrige UE* var størst, både i antall risikomomenter og forventningsverdi. *Rigg og drift* kommer etter på antall risikomomenter, men det er *organisasjon og prosjektledelse* som kommer etter på forventningsverdi.

Skole



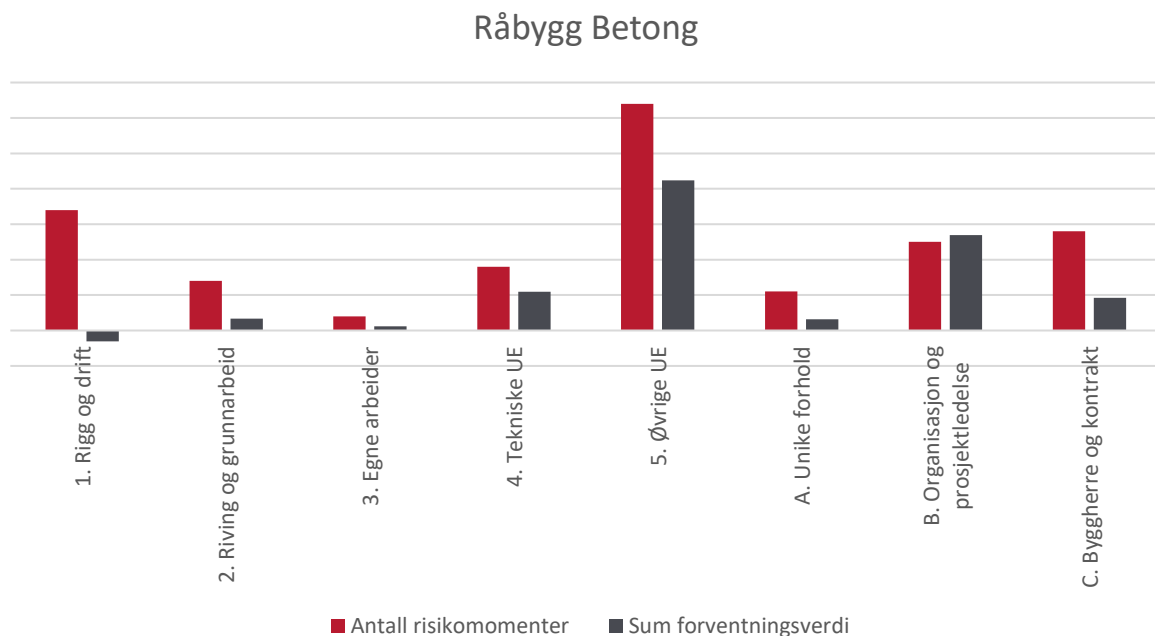
Figur 7.7 Risikokategorier for skole

Figur 7.8 viser resultatene fra analysen på prosjekttypen omsorg/helsebygg. Denne prosjekttypen hadde ingen risikomomenter i kategorien *unike forhold*, men det var *øvrige UE* som hadde flest risikomomenter. *Øvrige UE* hadde også den største forventningsverdien.



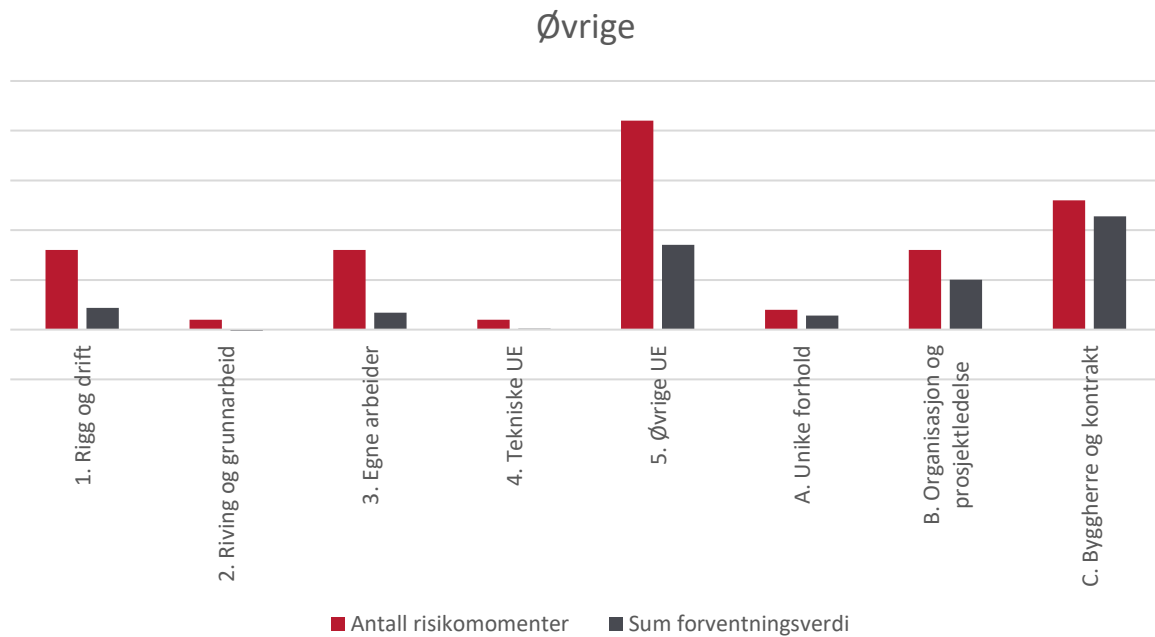
Figur 7.8 Risikokategorier for omsorg/helsebygg

Figur 7.9 viser resultatene fra analysen på prosjektypen råbygg betong. Her kan man se at det er *øvrige UE* og *rigg og drift* som har flest risikomomenter. *Øvrige UE* og *organisasjon og prosjektledelse* har den største forventningsverdien i form av nedside. *Rigg og drift* har negativ forventningsverdi som betyr at det er forventet å få oppside på denne risikokategorien.



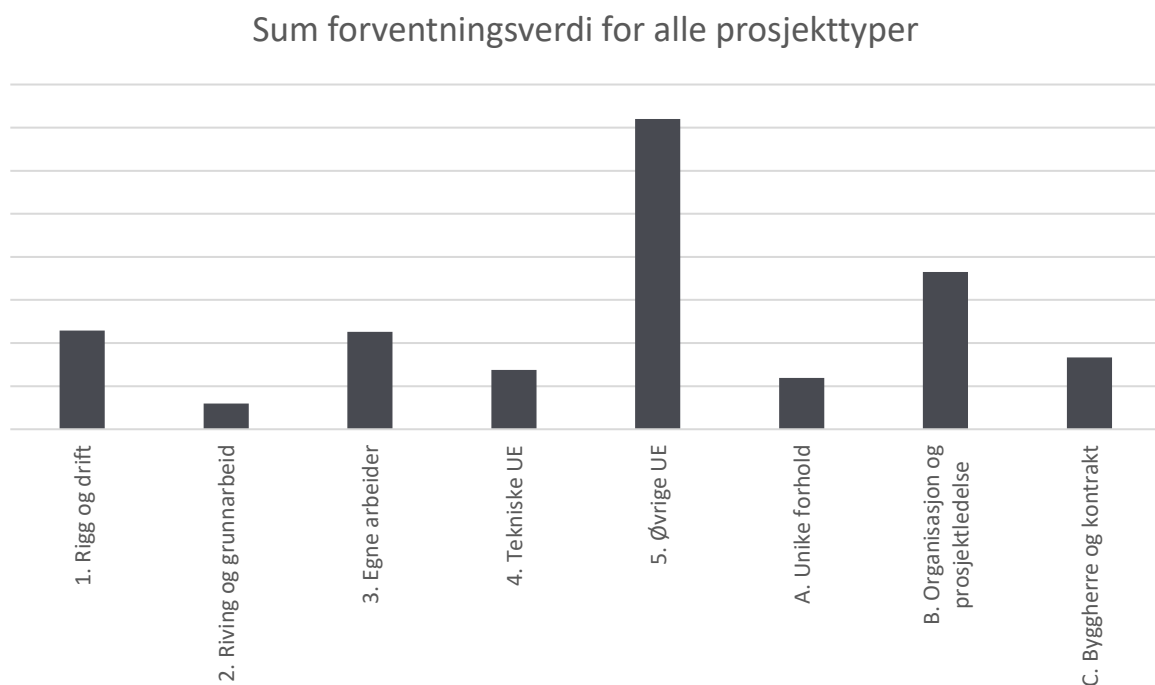
Figur 7.9 Risikokategorier for råbygg betong

Figur 7.10 viser resultatene fra analysen på de øvrige prosjektypene. I disse prosjektene var det *øvrige UE* som hadde flest risikomomenter. Etter *øvrige UE* var det *byggherre og kontrakt* som hadde flest risikomomenter. Forventningsverdien var størst på *byggherre og kontrakt* og *øvrige UE*.



Figur 7.10 Risikokategorier for øvrige prosjekttyper

Figur 7.11 viser summen av forventningsverdiene uavhengig av hvordan prosjekttipe det er. Her kan man se at det er øvrige UE som er dominerende når det kommer til kostnad i RPG. Organisasjon og prosjektledelse kommer etter, men har vesentlig lavere kostnad. Det er riving og grunnarbeid som har den minste kostnaden i RPG.



Figur 7.11 Sum forventningsverdi

8 Diskusjon

I dette kapittelet vil resultatene fra kapittel 7 Resultat bli diskutert og drøftet i lys av oppgavens forskerspørsmål. Resultatene fra de forskjellige metodene vil parallelliseres og vil gi en endelig konklusjon som presenteres i kapittel 9 Konklusjon. Her vil også svakheter og begrensninger til oppgaven bli diskutert. Underspørsmålene til forskerspørsmålet står sentralt i dette kapittelet og kvantifisering av risiko, utfallsrom og bruk av tidligere erfaringer vil bli prioritert.

8.1 Kvantifisering av risiko

Kvantifisering av risiko foregår gjennom produktet av sannsynlighet og konsekvens. Konsekvensen kan være en uønsket eller ønsket hendelse som har negativ eller positiv innvirkning på prosjektnivå eller konsernnivå. Målet på sannsynligheten for at konsekvensen inntreffer eller ei, har en iboende usikkerhet for enhver mulig konsekvens. Dette avhenger av den tilgjengelige informasjonen en har i det øyeblikket en beslutning skal tas og den informasjonen som er nødvendig for å ta en sikker beslutning. I prosjektsammenheng er det selve anslaget på sannsynlighet som er den utslagsgivende faktoren og ulike vinkler på hvordan en konsekvens kan inntreffe, nettopp på grunn av differansen mellom tilgjengelig og nødvendig informasjon.

For beslutningstakere som besitter nødvendig og kritisk informasjon kan dette være innhentet gjennom rådgiving fra en uavhengig konsulent, internkunnskap i foretaket, tidligere erfaring fra andre lignende prosjekter og intuisjon. Dette er nyttige verktøy for at sannsynligheten til hver risiko blir tilstrekkelig kartlagt og skaper kontroll, forutsigbarhet og eierskap i prosjektet. Kruse Smith benytter seg av estimater i sine RPG-møter hvor ulike risikoelementer beskrives, vurderes og prises deretter. Selve prisingen av hver risikobeskrivelse er etter observasjoner og analyse av data preget av personlige erfaringer og til tider intuisjon ut fra observasjoner i RPG-møte. Om dette er en fordel eller ei, kan diskuteres i form av konseptet «*wisdom of crowds*» som Kruse Smith har implementert i sin risikostyringsmetodikk.

Ved å benytte «*wisdom of crowds*» skal en på gruppenivå aggregere resultatet på samlet vis. Intensjonen er at predikasjonene skal være bedre en ekspertanbefalinger, selv om metoden kan være utfordrende og har sine begrensninger. Dette har med det sosiale samspillet å gjøre i en gruppesammensetning der den kollektive kunnskapen får et entydig fokus der feil og avvik ikke blir forbedret. Satt i perspektiv kan dette eksemplifiseres gjennom en risikobeskrivelse som blir tilpasset i en retning som RPG-gruppen ønsker. Andre forhold som kan inntreffe er enkeltindividers evne til å estimere med en selvsikkerhet som påvirker resten av gruppen. Dette var samtlige intervjuobjekter fra Kruse Smith enige om. Ved at det befinner seg en slik tillitt internt i prosjektgruppen, vil det føre an hvordan gruppens ønsker legges. For at entreprenørkonsernet generelt skal lykkes med sin risikostyringsmetodikk, er det derfor viktig at slike påvirkningsfaktorer utelukkes og ikke får muligheten til å påvirke hensikten bak «*wisdom of crowds*». Dersom gruppesammensetningen lykkes med dette, vil det skape en robusthet for styringsverktøyet.

I forbindelse med sannsynligheten som er fastsatt og effekten av denne, er bakgrunnskunnskapen essensiell ettersom de numeriske verdiene ikke sier så mye alene. De numeriske verdiene er bygget på gruppesammensetningens kunnskap og er avgjørende for å anslå gode estimater og anvende dette i risikostyringsarbeidet sitt. For gruppen som gjennomfører RPG-møtene er det en del aspekter

relatert til bakgrunnsinformasjonen som må klargjøres. Dette omhandler blant annet kvaliteten av dataene og modellene som danner fundamentet, hva slags vurderinger fagkyndig personell har vurdert risikoen til og generelle forutsetninger samt sikkerheten rundt disse. Likevel eksisterer det en usikkerhet knyttet til bakgrunnsinformasjonen som er utenfor prosjektets kontroll. Dette har vi sett flere eksempler på gjennom blant annet covid-19 eller prisøkning på materialer utover normalen. Dersom disse skulle materialisere seg, vil estimater på prisingen av risikoelementene bestå av store spredninger med tilhørende stor usikkerhet (ref. definisjonen av usikkerhet). I kostnadsanalysen for risikoelementene blir anslaget for regnestykket dannet og gjennom en stokastisk modell får en svært kompliserte utregninger. Den stokastiske modellen til Kruse Smith blir da bestående av tall som ikke er faste, men som innehar en usikkerhet. Dette representerer utfallsrommene og får en øvre og nedre verdi, samt en forventningsverdi over kostnadene.

Basert på verdiene som gruppesammensetningen til Kruse Smith fører inn i den stokastiske modellen gir dette et resultat gjennom en sannsynlighetsfordeling som viser prisingen over de ulike risikobeskrivelsene. Dette er informasjon som er særdeles nyttig da RPG-gruppen skal dimensjonere risikoavsetninger og buffere, samt hvilke krav som skal være gjeldene for å utløse disse. Prising av risiko, avsetning og buffere er en komplisert prosess. Entreprenørkonsernet har sett i løpet av gjennomføringsfasen at dette har spist opp det som var kalkulert dekningsbidrag. Et mulig tiltak som kan bidra til å luke ut eller begrense denne fallgraven er, som intervjudeltakerne presiserte og var enige i, er å identifisere og kvantifisere risikoelementer lengre frem i tid. Elementer kategorisert i risikokategorien «*unike forhold*» vil være krevende å identifisere og anvende riktige tiltak rundt. Her har entreprenørkonsernet opplevd en internasjonal pandemi og prisøkning på en rekke materialer. Likevel finnes det risikobeskrivelser i andre kategorier som i første omgang kan identifiseres, deretter kvantifiseres og anvende hensiktsmessige tiltak. Ut ifra intervjuresultatene ser dessverre objektene en tendens til at risikoelementer regelmessig inntreffer mot slutten av gjennomføringsfasen, selv om underlaget er godt nok til å identifisere og håndtere disse.

8.2 Utfallsrom

For å finne ut hva som kjennetegner prosjekter som innehar store utfallsrom måtte vi først finne ut hvilke prosjektet som faktisk hadde de største utfallsrommene. Etter en analyse av dataene som ble tilsendt fra Kruse Smith oppdaget vi at det var prosjekter av typen komb. bolig/næring og råbygg betong som hadde de største utfallsrommene (se Figur 7.1). Grunnen til at komb. bolig/næring og råbygg betong har store utfallsrom for Kruse Smith spiller nok tilbake på kompleksiteten og størrelsen på kontraktene. I den forenklete prosjektlisten kan vi se at omsetningen på komb. bolig/næring er stor. Det er viktig å tenke på at dette er resultater for Kruse Smith og det er ikke sikkert dette er gjeldende for alle. Kruse Smith har også mange prosjekter i komb. bolig/næring, noe som kan være grunnen til at denne scorer høyt. Ifølge Klakegg og funn i litteraturstudien viser det seg at prosjekter som innehar store utfallsrom har stor kompleksitet. Prosjekter med store kontrakter har også store utfallsrom, men dette henger sammen med kompleksiteten.

Dataanalysen viste oss også at prosjekter som innehar store utfallsrom har flest risikobeskrivelser på byggherre og kontrakt og øvrige UE (se Figur 7.7 og Figur 7.9). Store kontrakter viser seg fra andre resultater å være et kjennetegn på prosjekter med store utfallsrom. Siden byggherre og kontrakt er en stor post i komb. bolig/næring styrkes denne hypotesen. Øvrige UE er også en kategori som var

stor i både komb. bolig/næring og råbygg betong. Øvrige UE sier oss at prosjekter med store utfallsrom ofte har risiko som knyttes til UE som driver med tømmer og betong. Med kontrakter som er store og komplekse er det også vanlig at man får inn flere underentreprenører. Jo flere underentreprenører man tar inn, jo høyere blir risikoen på denne posten, og man vil også få flere kontrakter å forholde seg til. Dette er med på å gjøre utfallsrommet større og det kan også dukke opp flere risikomomenter.

Dataanalysen viste oss at de fleste prosjekter med store utfallsrom hadde offentlig byggherre (se Figur 7.2). Dette er nok fordi de største og mest komplekse prosjektene Kruse Smith har, som regel er med offentlige byggherrer, men analysen viser at det er stor forskjell på egenregi og offentlig byggherre når det kommer til utfallsrommene på prosjektene. Den viser at prosjekter med offentlig byggherre har over tre ganger så store utfallsrom enn prosjekter i egenregi av Kruse Smith. Dataene viste også at de fleste prosjektene med store utfallsrom hadde totalentreprise som entrepriseform i kombinasjon med samspill (se Figur 7.3). Det er mulig at det å ta inn alle parter tidlig i prosjekteringen kan by på flere utfordringer. Dette kan medføre at det kommer inn flere risikomomenter som kan være med på å gjøre utfallsrommene større. Samspillskontrakter krever også en viss kompetanse fra byggherren. Om ikke denne kompetansen er til stede, vil det by på problemer som også kan gjøre utfallsrommene større. Kompetansesvikt fra byggherre vil bli kategorisert som risiko i byggherre og kontrakt. Dette kan muligens være grunnen til at byggherre og kontrakt er en stor post på prosjekter med store utfallsrom.

Når totalentreprise kombinert med samspill er brukt, får man også inn kompetanse fra flere enn det man vanligvis gjør og «*wisdom of crowd*» blir benyttet. Dette kan medføre at risikomomenter som ellers ikke hadde, blir kartlagt og belyst. Dette går mer på RPU enn det gjør på RPG, men RPU-dataen spiller en viktig rolle for videre arbeid i RPG. Ved å få inn mer kompetanse kan også verste- og best-case bli mer realistiske. Som intervjuobjekt A i Kruse Smith nevnte i kapittel 7.3, er det viktig at disse verdiene faktisk gir en reell beskrivelse av hva som er beste scenario og hva som er verste scenario, men dette vil også gi utslag på utfallsrommene. Jo større differansen er mellom best og verste-case, jo større vil utfallsrommet bli. Dette kan være en faktor for at totalentreprise med samspill har store utfallsrom. Intervjuobjekt C fra Kruse Smith nevnte også at byggherre og kontrakt og organisasjon og prosjektledelse var en risikokategori som ofte var problematisk. Dette går også på det med samspill hvor det kreves mer av organisasjonen og en god kompetanse og styring fra byggherren. Prosjektledelsen må dermed gjøre en ekstra innsats for å få til gode samspillskontrakter.

8.3 Modningsprosess

I henhold til hvordan Kruse Smith kan benytte seg av tidligere erfaringer til å prise risikoelementer i nye prosjekter, finnes det utallige systemer å benytte. Uavhengig system, bør disse basere seg på hva slags predikasjon som ble etablert for hver avdekket risikobeskrivelse fra tidligere gjennomførte prosjekter. Sett i lys av predikasjonene, bør denne veies opp mot eventuelle avvik som i denne sammenhengen er en viktig faktor. Avvikene kan bistå med å avdekke feil slik at nye predikasjoner kan justeres der nye risikoer skal prises inn i kalkylen for nye prosjekter. Ut ifra arbeidet med databasen som Kruse Smith har samlet inn over de siste åra, vil det i seg selv være et vanskelig hjelpemiddel ettersom mengden er enorm og strukturen ikke er optimal. Her finnes det flere muligheter for å innlemme dataen på systematisk vis slik at det senere kan anvendes. En «*back-logg*»

som består av en oversikt over prosjekter som har blitt gjennomført på en god måte og prosjekter som ikke har gått helt som planlagt, vil være et nyttig verktøy. Det vil gi muligheter for å dykke dypere ned i årsakene, samt åpne rom for diskusjon rundt hvordan ting kunne vært håndtert annerledes.

Foreløpig benytter ikke entreprenørkonsernet et slavisk system som skal bidra til å anvende tidligere erfaringer til prising av nye risikobeskrivelser som er identifisert. I henhold til prising av nye risikobeskrivelser, kan dette anses som en ubenyttet mulighet med stort oppside potensial. Oppsiden er gjeldende hvis, og bare hvis, det etableres et bærekraftig og funksjonelt system som bidrar til effektiv prising og genererer estimater som er reelle. Dersom kostnadene og tidsbruken blir overflødig, vil det kun bidra som en ekstra utgiftspost.

Denne rapporten skal ikke utarbeide et system som skal bidra til å anvende tidligere erfaringer til prising av nye risikobeskrivelser, men angi en retning som systemet bør basere seg på. Til å begynne med kan det være hensiktsmessig å gjennomgå prosjektrapporter og RPG-møterapporter fra tidligere gjennomførte prosjekter. I samråd med involverte personer bør rapportene gjennomgås hvor erfaringene fanges opp og loggføres. For prosjektledelsen bør en erfaringslogg opprettes underveis i prosjekter slik at erfaringene blir lagret og kan anvendes i fremtidige prosjekter. En annen viktig faktor med erfaringsloggen er grunnlaget det gir for evalueringen av ulike faser og prosjektet som helhet. Eksempler på oppbyggingen av denne erfaringsloggen kan være fra forenklede dokumenter til komplekse regneark. Erfaringsloggen kan inneholde samarbeidet med diverse underentreprenøren og kvaliteten de medbringer prosjektet. Da er det viktig å stille spørsmålene: «*hva gikk bra, hva gikk dårlig og hva kunne vært gjort annerledes?*». Et annet moment som kan være nyttig å ta med seg, er hvordan gruppedynamikken til prosjektledelsen har utartet seg gjennom prosjektgjennomføringens varighet.

I tillegg til å logge erfaringer, kan det blant annet arrangeres en workshop hvor det foregår kunnskaps- og erfaringsutvekslinger slik at informasjon blir lettere tilgjengeliggjort. Hvis Kruse Smith mot formodning skulle igangsette prosjekter som innehar utfallsrom som ikke har blitt håndtert tidligere, kan konsultasjon fra uavhengige parter være nødvendig. Likevel er det viktig for entreprenørkonsernet å ivareta den kollektive kunnskapen og erfaringen de besitter, slik at de kan bruke dette på best mulig vis for å lykkes med å prise nye risikoelementer.

8.4 Lønnsomhet og risikostyring

I alle bransjer som en opererer i, er lønnsomhet den absolutte verdien man jager enten man drifter et enkeltmannsforetak eller et entreprenørkonsern. Definisjonen av lønnsomhet kommer av «*virksomhetens evne til å skape positive resultater*» sett fra et økonomisk ståsted. Med denne definisjonen tatt i betraktning, har en sett deler av årsakene til hvordan risikostyring kan bidra til økt lønnsomhet i byggeprosjekter. Etter arbeidet med RPG-dataen til Kruse Smith er det klart at risikostyringsarbeidet kan anses som et sentralt element i deres forretningsstrategi. Dette er relativt åpenbart ettersom risiko er driveren til entreprenøren. I tillegg opparbeides det seg en proaktiv tilnærming til risiko, noe som skaper er fremoverlent holdning slik at risikoelementer blir avdekket tidligere og kan håndteres på en bedre måte. På den måten bidrar det til at den overordnede målsettingen på prosjektnivå eller konsernnivå kan oppnås. Byggebransjen er som nevnt tidligere en

dynamisk bransje i konstant forandring, noe som i seg selv er en risikodriver. Markedsandeler, konkurranse og ansatte krever at risikostyringsverktøyet blir utfordret på ulike områder. Dette er for å teste robustheten mot forandring. I risikostyringsverktøyet til Kruse Smith, bør gruppesammensetningen fokusere på å stille de kritiske spørsmålene knyttet til antagelser rundt estimater eller risikomomenter som inntreffer med et negativt utfall. En utfordring knyttet til risikostyringsverktøyet til Kruse Smith, er at det er ressurskrevende i form av tid og omfang. Metodikken krever at en jobber kontinuerlig og er disiplinert i alle ledd. Da er den mest effektiv og gjør at fallgruver unngås, samt styrker omdømme, robusthet og effektiviteten. Summa summarum bidrar dette til økt lønnsomhet.

Gjennom litteraturstudie, ulike intervjuer og dataanalyse ser en flere positive konsekvenser av systematisk arbeid med risikostyring. I gjennomføringsfasen, som oppgaven primært bygger på, skaper det en effektivitetsflyt slik at sløsing blir minimert. Med andre ord betyr det at den generelle prosjektstyringen blir bedre. I tillegg vil det å avdekkede risikomomenter medføre at prosjektledelsen slipper å allokere ressurser til uforutsette hendelser som potensielt kunne inntruffet på et senere tidspunkt. Da er ofte mulighetsrommet begrenset og kostbart i form av overtidsbetaling og konsulenttjenester. Omdømme er også noe som medfølges av risikostyringsarbeid i form av entreprenørens profesjonalitet knyttet til risiko. Ved å erkjenne risikoelementers eksistens, vil en kunne predikere realistiske forventninger til både kostnads- og tidsestimater. Som en del av en lang forsyningskjede er entreprenørkonsernet eksponert for usikkerhet knyttet til underentreprenører og leverandører. Ved en eventuell anbudskonkurranse kan entreprenøren få et konkurransefortrinn ved å opprettholde et robust styringsverktøy. Dette skaper god forutsigbarhet og kapasitet, noe en byggherre verdsetter i sine vurderinger av tilbydere.

8.5 Begrensninger og svakheter

Enhver oppgave har sine begrensninger og svakheter. I denne oppgaven er det kun sett på prosjekter knyttet til Kruse Smith. Dette kan gjøre at resultatene ikke stemmer like godt for andre bedrifter. Alle prosjektene er også byggeprosjekter, og anleggsprosjekter er ikke tatt med. For å oppnå resultater som er like relevant for flere må man også ta med data fra flere steder. Resultatene i denne oppgaven er gode for byggeprosjekter hos Kruse Smith. Resultatene kan også fremstå som gode for andre bedrifter og i andre bransjer, men det er ikke med sikkerhet at resultatene hadde blitt det samme om data fra flere bedrifter eller bransjer hadde blitt tatt i bruk. Det er ikke sikkert at prosjektypene komb. bolig/næring og sykehus har de største utfallsrommene når det kommer til VVS eller elektro. Da kan det for eksempel tenkes at andre prosjektyper hadde hatt størst utfallsrom, men dette er ikke sett på i denne oppgaven.

Det er risikostyringsmetodikken til Kruse Smith som er utgangspunktet for dataene vi har fått tilsendt. Denne metodikken står sentralt for Kruse Smiths risikostyring, men det finnes flere metoder for risikostyring. Andre bedrifter kan ha andre metoder for føring av risikodata som gjør at resultatene ville blitt annerledes. Holdningene personene, som er ansatt, har til risiko er også en viktig faktor for resultatene. Hvis ikke holdningene er gode, kan dette gi utfall på resultatene som gjør at de kan bli misvisende. RPG-data kan for eksempel være mangelfulle eller ha feil verdier. En ting vi oppdaget i gjennomføringen av prosjektet var også at flere prosjektyper hadde lite RPG-data. Det kan føre til at resultatene blir misvisende. Grunnen til at noen prosjektyper hadde lite RPG-data

er fordi Kruse Smith ikke hadde gjennomført like mange prosjekter av alle typene. Mange prosjekter som strekker seg tilbake i tid har også ikke RPG-data siden metodikken ikke var i bruk i den tid.

Covid-19 har gitt oss utfordringer, som kan gjenspeiles i resultatene. Noen av intervjuene ble gjort digitalt. Dette kan være utslagsgivende i forhold til hva og hvordan respondentene svarte. Vi mener likevel vi fikk god kommunikasjon og anser dette som en begrenset feilkilde. Covid-19 gjorde at vi satt mye for oss selv under oppgaveperioden. Kommunikasjonen kunne vært bedre, men vi mener vi klarte å oppnå god arbeidsflyt gjennom hele semesteret. Kort oppsummert er resultatene gode for byggeprosjekter i Kruse Smith, men de kan ha noen svakheter som gjør at det kan oppstå feilmarginer. Resultatene kan være gjeldende for lignende prosjekter i andre bransjer, men det er ikke denne oppgavens formål å se på. Resultatene hadde muligens blitt bedre med flere prosjekter, men oppgaven gir likevel mange svar på hva som kjennetegner et risikofylt byggeprosjekt.

9 Konklusjon

For å kunne besvare vårt forskerspørsmål på best mulig måte, var det nødvendig å se nærmere på hvordan Kruse Smith kvantifiserer risiko. Det var også nødvendig å undersøke hvilke prosjekter som hadde de største utfallsrommene basert på underlaget generert fra gjennomførte RPG-møter, samt hvordan tilegnede erfaringer kan anvendes i nye prosjekter. Totaliteten av disse temaene er etter vår oppfatning og i samråd med Kruse Smith, noe som gagnar oppgaven på en god måte.

Hvordan kan systematisk arbeid med risikostyring bidra til økt lønnsomhet i byggeprosjekter?

Systematisk arbeid med risikostyring kan bidra til økt lønnsomhet på flere måter. Disse vil bli presentert i punktlisten nedenfor:

- Forutsigbarheten kan bli større ved bruk av systematisk risikostyring. Dette kan være en av de største faktorene som bidrar til økt lønnsomhet ved at risikomomenter avdekkes tidligere og kvantifiseres. Jo tidligere et risikomoment blir avdekket, desto mer tid får man til å styrke bakgrunnsinformasjonen slik at predikasjonene får en mer reell tilnærming. Samtidig har dette en forebyggende effekt mot risikoer som kan inntreffe på et senere tidspunkt.
- Ved å benytte systematisk risikostyring kan man kartlegge oppsider og muligheter som kan være lønnsomme for byggeprosjektet.
- Ved å bruke systematisk risikostyring kan utfallsrommene i prosjektene bli mindre. Dette gjør at man kan unngå store fallgruver som ellers ville kostet mye og man får en mer presis tilnærming på kosten av prosjektet.
- Med «*wisdom of crowds*» får man inn personer med ulik kompetanse, erfaring og holdning til risiko. Dette gjør at bakgrunns- og beslutningsunderlaget blir større og differansen mellom nødvendig og tilgjengelig informasjon reduseres. Dette fører til at prisingen av risiko blir mer håndfast og kalkylene blir mer reelle.
- Dersom det tildeles ressurser til risikostyringen, skapes det økt eierskap til prosjektet ved at alle involverte parter tar del i en mer verdiskapende prosjektgjennomføring. Det opparbeides en samarbeidskultur som etterstreber oppsiderisiko like mye som nedsiderisiko, samt at det dannes en profesjonalitet rundt risikostyring som vektlegges av byggherre når oppdrag lyses ut. Resultatet av dette er et godt omdømme knyttet til risikostyring i byggeprosjekter.
- Til slutt opparbeides det ulike erfaringer prosjektledelsen kan bruke til å prise risikomomenter i nye prosjekter. Dette krever at disse settes i system slik at navigeringen ikke blir for ressurskrevende. Med andre ord, unngå at prinsippet blir en byrde, men heller et verktøy. Dette kan føre til en tidssparende prosess som kan øke lønnsomheten.

Hvordan foregår kvantifisering av risiko?

Risiko kvantifiseres gjennom sannsynlighet multiplisert med konsekvens. Bakt inn i disse parameterne befinner det seg en usikkerhet som forteller noe om bakgrunnsinformasjonen prosjektledelsen besitter da risiko skal kvantifiseres. Ut ifra risikostyringsverktøyet til Kruse Smith blir risiko kvantifisert av en bred gruppesammensetning hvor risikoelementer identifiseres, deretter prises på beste, mest sannsynlig og verste tilfelle. Dette skaper en forventningsverdi for kostnad på hvert risikomoment, samt en prosentbasert prioriteringsrekkefølge. Kvantifisering av risiko i både RPV, RPU og RPG har flere likhetstrekk, men i RPG har man en mer håndfast tilnærming til risikoelementene enn det man har i RPV og RPU. RPV og RPU bygger på tidligere erfaringer, men RPG er mer knyttet til prosjektets pågående situasjon.

Hva kjennetegner byggeprosjekter som innehar de største utfallsrommene?

Prosjekter som innehar store utfallsrom, kjennetegnes med at kompleksiteten er høy. Dette gjenspeiles ofte på kontraktstørrelsen fra Kruse Smiths perspektiv. Jo større kontraktsum, desto høyere grad av kompleksitet befinner seg i byggeprosjektet. Omfanget av usikkerhet som må håndteres har en korrelasjon knyttet til graden av kompleksiteten prosjektet har. Prosjekter hvor prosjekteringsunderlaget ikke er tilfredsstillende viser seg også å ha store utfallsrom. Dataanalysen viser at prosjektypene komb. bolig/næring og råbygg betong hadde de største utfallsrommene i Kruse Smith. I disse prosjektypene var det risikokategoriene «*øvrige UE*» og «*byggherre og kontrakt*» som utspilte seg mest.

Hvordan bør erfaringene fra tidligere prosjekter brukes til prising av risiko i nye prosjekter?

Tidligere erfaringer danner en kunnskapsbakgrunn som styrker beslutningstaker betraktelig dersom det anvendes på en formålstjenlig måte. Dette krever samhandling mellom kalkulatører fra prosjektutvikling og prosjekt- og byggeledere fra prosjektgjennomføring. Samhandlingen bør bestå av erfaring- og kunnskapsutveksling som blir satt i system slik at det kan tas i bruk uten at det blir for ressurskrevende. Systemet kan illustrere hvordan tidligere risikomomenter har materialisert seg, for så deretter tilpasse og prise de til dagens situasjonsbilde. En «*back-log*» kan være et godt verktøy for entreprenørkonsernet.

10 Anbefalinger

I etterkant av denne oppgaven ser vi muligheter på hva som kunne vært gjort annerledes. Vi har også gjort oss opp noen tanker om ulike sider som det kan forskes videre på. I dette kapitlet vil disse momentene bli fremlagt i form av to punktlister.

Forslag til endringer i oppgaven:

- Intervjue flere bedrifter til å svare på problemstillingen.
- Få inn risikodata fra flere bedrifter.
- Få inn risikodata fra andre bransjer som for eksempel VVS eller elektro og se hvordan de priser risiko i sine prosjekter.
- Se nærmere på data knyttet til RPV og RPU og hvordan dette kan brukes til prising av nye prosjekter.

Videre arbeid:

- Se på en ny metode for lagring av data som gjør det enklere å bruke dataene videre i nye/pågående prosjekter.
- Dykke videre inn på hva som kjennetegner prosjekter som innehar store utfallsrom. For eksempel gå dypere inn i enkelte risikomomenter og se om det finnes noen likheter.
- En casestudie som følger et eller flere prosjekter for å luke ut elementer som kunne blitt brukt til prising av risiko i nye/pågående prosjekter.

11 Referanser

- [1] Visma, «Dekningsbidrag,» Visma, [Internett]. Available: <https://www.visma.no/eaccounting/regnskapsordbok/d/dekningsbidrag/>. [Funnet 5 April 2022].
- [2] Statistisk sentralbyrå, «Omsetning,» SSB, [Internett]. Available: <https://www.ssb.no/a/metadata/conceptvariable/vardok/1299/nb>. [Funnet 5 April 2022].
- [3] T. Aven, W. Røed og H. S. Wiencke, Risikoanalyse: prinsipper og metoder, med anvendelser, Oslo: Universitetsforl., 2017.
- [4] T. Aven, Risikostyring: grunnleggende prinsipper og ideer, Oslo: Universitetsforl., 2015.
- [5] B. T. Kalsaas, Lean Construction: Forstå og forbedre prosjektbasert produksjon, Bergen: Fagbokforl., 2017.
- [6] K. Sander, «Utfall og utfallsrom,» studie.no, 5 August 2019. [Internett]. Available: <https://studie.no/utfall-og-utfallsrom/>. [Funnet 5 April 2022].
- [7] FN-sambandet, «Anstendig arbeid og økonomisk vekst,» FN-sambandet, 16 Juli 2021. [Internett]. Available: <https://www.fn.no/om-fn/fns-baerekraftsmaal/anstendig-arbeid-og-oekonomisk-vekst>. [Funnet 20 Januar 2022].
- [8] Rådgivende Ingeniørers Forening, «State of the art,» RIF, Oslo, 2021.
- [9] A. Mills, «A systematic approach to risk management for construction,» *Emerald Insight*, p. 8, 1 Desember 2001.
- [10] J. D. Daniels og L. H. Radebaugh, International Business-Environments and operations, Addison Wesley, 1995.
- [11] UiB, «Hva er risiko?,» UiB, 7 Juli 2021. [Internett]. Available: <https://www.uib.no/hms-portalen/137757/hva-er-risiko>. [Funnet 26 Januar 2022].
- [12] PlanRadar, «7 major risks in construction projects and how to avoid them,» PlanRadar, 4 Oktober 2019. [Internett]. Available: <https://www.planradar.com/gb/builders-risk/>. [Funnet 25 Februar 2022].
- [13] R. L. Lindland, «Implementering av risikostyring i prosjekter: Mindre intuisjon og mer kontroll? En casestudie i bygg- og anleggsbransjen,» Universitetet i Agder, Grimstad, 2019.
- [14] Kruse Smith, *Risikostyring i Kruse Smith, upublisert*, Kristiansand: Kruse Smith, 2022.
- [15] Kruse Smith, *Risikovurdering i prosjektutvikling - RPU, upublisert*, Kristiansand: Kruse Smith, 2022.
- [16] Nettvett, «Nettvett.no,» Nasjonalt samarbeid, 08 Juli 2021. [Internett]. Available: <https://nettvett.no/risikostyring/>. [Funnet 28 Februar 2022].
- [17] Digitaliseringsdirektoratet, «Digdir.no,» Digitaliseringsdirektoratet, [Internett]. Available: <https://www.digdir.no/informasjonsikkerhet/hva-er-handtering-av-risiko/3041>. [Funnet 19 Februar 2022].
- [18] A. Z. Persvold, «Entreprise,» Store Norske leksikon, 7 November 2021. [Internett]. Available: <https://snl.no/entreprise>. [Funnet 10 April 2022].
- [19] Codex Advokat og Entrepriserettsadvokater.no, «NS 8407 / NS 8417 - Totalentreprise,» Codex Advokat, 1 April 2022. [Internett]. Available:

- https://www.entrepriserettsadvokater.no/kontrakter/totalentreprise-ns-8407-og-ns-8417/?gclid=CjwKCAjw3cSSBhBGEiwAVII0Z_5VioOxTxdx1RHZk4ELtABFp1JyMoP8-UuGd00XldBv6w3eh5QW9RoC5GYQAvD_BwE. [Funnet 10 April 2022].
- [20] Anskaffelser.no, «Samspillsentreprise - BAE,» Anskaffelser.no, 24 Juni 2020. [Internett]. Available: <https://anskaffelser.no/hva-skal-du-kjope/bygg-anlegg-og-eiendom-bae/gjennomforingsmodeller/samspillsentreprise>. [Funnet 10 April 2022].
- [21] Codex Advokat og Entrepriserettsadvokater.no, «Utførelsesentrepriser NS 8405 / NS 8415,» Codex Advokat, 1 April 2022. [Internett]. Available: <https://www.entrepriserettsadvokater.no/kontrakter/utforelsesentrepriser-ns-8405/ns-8415/>. [Funnet 10 April 2022].
- [22] Direktoratet for byggkvalitet, «3.2.5. Entreprisereformer,» Direktoratet for byggkvalitet, [Internett]. Available: <https://dibk.no/saksbehandling/kommunalt-tilsyn/temaveiledninger/tilsyn/del-3--vedlegg/vedlegg-3.2/3.2.5.-entreprisereformer/>. [Funnet 10 April 2022].
- [23] Kruse Smith, «Fra idé til virkelighet,» Kruse Smith, [Internett]. Available: <https://www.kruse-smith.no/om-kruse-smith/>. [Funnet 16 Februar 2022].
- [24] K. Sander, «Forskningsdesign,» studie.no, 22 November 2020. [Internett]. Available: <https://studie.no/hva-er-forskningsdesign/>. [Funnet 4 Februar 2022].
- [25] NTNU, «Problemstilling,» NTNU, [Internett]. Available: <https://www.ntnu.no/sekom/problemstilling>. [Funnet 30 Mars 2022].
- [26] S. Dahlum, «Validitet,» Store Norske leksikon, 9 Mars 2021. [Internett]. Available: <https://snl.no/validitet>. [Funnet 8 Februar 2022].
- [27] O. Dalland, Metode og oppgaveskriving, Oslo: Gyldendal akademisk, 2017.
- [28] A. K. M. Sund, «Hospitering som kompetanseutvikling,» Utdanningsforbundet, 1 Februar 2013. [Internett]. Available: <https://www.utdanningsforbundet.no/var-politikk/publikasjoner/2013/hospitering-som-kompetanseutvikling/>. [Funnet 30 Mars 2022].
- [29] J. O. Skålid, «Snakk om erfaring!,» Forskning.no, 14 Mars 2007. [Internett]. Available: <https://forskning.no/sosiale-relasjoner-kommunikasjon-universitetet-i-sorost-norge/snakk-om-erfaring/992377>. [Funnet 30 Mars 2022].
- [30] T. Aven, «Store norske leksikon,» Store norske leksikon, 6 Juli 2021. [Internett]. Available: <https://snl.no/risikokommunikasjon>. [Funnet 26 Januar 2022].

12 Vedlegg

Vedlegg for denne masteroppgaven finnes som eget hefte «*Vedlegg: Hva kjennetegner et risikofylt byggeprosjekt?*». Under ligger en oversikt over alle vedlegg som befinner seg i heftet.

12.1 Vedleggsliste

Vedlegg 1 - Fremdriftsplan

Vedlegg 2 - Intervjuguide

 Vedlegg 2.1 - Intervjuguide Klakegg

 Vedlegg 2.2 - Intervjuguide Kruse Smith

Vedlegg 3 - Hospitering RPG-møte

Vedlegg 4 - RPG-liste Kruse Smith

Vedlegg 5 - Prosjektliste Kruse Smith

Vedlegg 6 - Utrekning utfallsrom Excel

Vedlegg 7 - Risikokategorier med forventningsverdi

Vedlegg 8 - Veiledningsdokumentasjon

 Vedlegg 8.1 - Veiledning 07.01.2022

 Vedlegg 8.2 - Veiledning 14.01.2022

 Vedlegg 8.3 - Veiledning 20.01.2022

 Vedlegg 8.4 - Veiledning 02.02.2022

 Vedlegg 8.5 - Veiledning 07.02.2022

 Vedlegg 8.6 - Veiledning 10.03.2022

 Vedlegg 8.7 - Veiledning 25.03.2022

 Vedlegg 8.8 - Veiledning 07.04.2022

 Vedlegg 8.9 - Veiledning 02.05.2022