



Universitetet
i Stavanger

DET TEKNISK-NATURVITENSKAPELIGE FAKULTET

MASTEROPPGAVE

Studieprogram/spesialisering: Teknisk Samfunnssikkerhet/Risikostyring	Vårsemesteret, 2019 Åpen
Forfatter: Susanne Randeberg	<i>Susanne Randeberg</i> (signatur forfatter)
Fagansvarlig: Ove Njå Veileder(e): Ove Njå	
Tittel på masteroppgaven: En vurdering av risikostyringspraksisen i tidligfasestudier til et selskap i olje- og gass næringen. Engelsk tittel: Assessment of the Risk Management practice in Front End Engineering in a company in the oil and gas industry.	
Studiepoeng: 30	
Emneord: Risiko Usikkerhet Risikostyring Tidligfasestudier ISO-31000:2009 Usikkerhetsanalyse	Sidetall: 91 + vedlegg/annet: 103 Stavanger, 14.06.2019 dato/år

Sammendrag

Denne masteroppgaven har tatt for seg gjennomføringen av risikostyringsprosessen i tidligfase modifikasjonsprosjekter ved et olje- og gass-serviceselskap. Hovedmål har vært å avdekke om den normative risikostyringsprosessen i Selskapet avviker fra praksis i gjennomføring av tidligfase modifikasjonsprosjekter, samt svare på hvordan og hvorfor eventuelle avvik oppstår. Hensikten med problemstillingen er å identifisere nyttig informasjon om hvordan risikostyringsprosessen utføres i tidligfasestudier, om de etablerte prosedyrene virker etter sin hensikt og anbefalinger om hvordan man kan oversette og implementere Selskapets prosedyre i praksis.

Metoden som ble brukt var en komparativ casestudie utført på to tidligere gjennomførte tidligfasestudier. Det ble foretatt dokumentanalyse av casene, analyse av ISO 31000:2009 som var normen Selskapet brukte for sin risikostyring og en analysert av Selskapets risikostyringsprosedyre P01. Det ble også gjennomført intervjuer med nøkkelinformanter i de to utvalgte casene. Hovedelementene fra prosedyren og normen ble knyttet opp mot resultatene fra dokumentanalysen og intervjuene i en avviksanalyse for å besvare problemstillingen. Funnene fra den komparative casestudien viser at Selskapets normative risikostyringsprosess avviker fra praksis i gjennomføring i tidligfasestudier for modifikasjonsprosjekter. Hvordan avvik oppstår kommer til uttrykk ved at det ikke ble gjennomført nøkkelaktiviteter som; identifisere behov for opplæring og videre trening, manglende etablering av responsplaner og utførelse av risikoreducerende aksjoner som definert i prosedyren. Hvorfor avvik oppstår knyttes til manglende kompetanse og kunnskap om risikostyringens rolle, og manglende kunnskap og forståelse av hvordan man skal tilnærme seg risiko i tidligfasestudier. En annen faktor som leder til avvik er tidspress i studien som leder til nedprioritering av risikoidentifiseringsaktiviteten.

For å øke kvaliteten for gjennomføring av risikostyringsprosessen bør Selskapet styrke sin kunnskap om risiko og risikostyring. Risikostyringsprosessen må være et ledelsesfokus for å sikre implementering og gjennomføring av prosessen i tidligfasestudiet.

Forord

Denne masteroppgaven setter punktum for min toårige sivilingeniørutdanning innen samfunnssikkerhet-teknologi/siv.ing, ved Universitetet i Stavanger.

Masteroppgaven er gjennomført i samarbeid med et olje- og gass-serviceselskap som i sammen med undertegnede ble enige om å utføre en studie av risikostyringsprosessen i tidligfase modifikasjonsprosjekter.

Prosessen med å skrive denne oppgaven har vært lærerik, der jeg har fått gått i dybden på et fagområde som har fanget min interesse de siste årene. Å skrive en masteroppgave samtidig som jeg har vært i fulltidsarbeid har vært krevende og omfattende. Heldigvis har jeg fått god veiledning underveis i prosessen, og blitt møtt med forståelse av arbeidsgiver. Jeg ønsker å rette en stor takk til fagligansvarlig og veileder Ove Njå for konstruktive tilbakemeldinger og nyttig veiledning underveis i prosessen. En stor takk rettes også til arbeidsgiver som har vist støtte, forståelse og gitt meg rom for å ferdigstille masteroppgaven.

Jeg ønsker også å takke familie og venner for god støtte gjennom utdanningen. En spesiell takk rettes til Benjamin Liew for korrekturlesing, kommentarer og veiledning i innspurtsfasen.

Susanne Randeberg

Stavanger, 14. juni 2019

Forkortelser og begrepsavklaring

Forkortelser

FEED – «Front End Engineering Design»

MMO – « Maintenance, modifications, and Operations »

MEL – «Master Equipment List»

MTO – «Material Take Off»

ISO – «International Standard Organisation»

RMO – Risk Management Organisasjon

RMP – Risk Management Plan

RR – Risk Register

RSP – Risikostyringsprosessen

RSV – Risikostyringsverktøy

SDR – «System Design Review»

Begrepsavklaring

Avvik	Adferd som strider imot krav som Selskapet har pålagt seg selv.
Bottom-up tilnærming	Tilnærming hvor aktiviteter og arbeidsobjekter blir summert opp i detalj for å avdekke «det store bilde»
Disiplin	Ulike fagmiljøer som tar del i en studie eller i gjennomføringsprosjekt.
Top-Down tilnærming	Tilnærming hvor man summerer seg ned til et hensiktsmessig detaljert nivå.

Innholdsfortegnelse

Sammendrag.....	ii
Forord	iii
Forkortelser og begrepsavklaring.....	iv
Figurliste.....	viii
Tabeller	viii
1 Innledning	1
1.1 Bakgrunn	1
1.2 Problemstilling	2
1.3 Avgrensning	3
2 Studieobjekt.....	5
2.1 Om studieobjektet	5
2.1.1 Hva er tidlig fase?.....	6
2.2 Forprosjekteringsfasen	7
2.3. A-Studie – Planleggingsstudie.....	9
2.3.2 B-Studie- Mulighetsstudie	9
2.3.3 C-Studie -Konseptvalgstudie	10
2.3.4 FEED studie	12
3 Teori	14
3.1 Risiko og usikkerhet.....	14
3.1.1 Risikobegrepet	14
3.1.2 Definisjon på risiko.....	15
3.1.3 Usikkerhetsbegrepet.....	16
3.2 Perspektiver på risiko	17
3.2.1 Klassisk tilnærming	17
3.2.2 Økonomisk tilnærming.....	18
3.2.3 Klassisk tilnærming til risiko under usikkerhet.....	19
3.2.4 Subjektiv tilnærming til risiko	19
3.3 Risikostyring i tidligfasestudier	20
3.3.1 Tidligere forskning - Budsjettoverskridelser og usikkerhet i prosjekter.	20
3.3.2 Risikostyringens rolle i tidligfasestudier	22
3.3.3 Risiko i analysesammenheng – Risikostyringens rolle.....	23
4 Analyse av selskapets risikostyring i tidligfasestudier	26
4.1 Gjeldende prosedyre for gjennomføring av risikostyringsprosessen	26
4.2 «Establish Risk Management»	27
4.3 «Risk Management prosessen».....	29
4.4 «Risk Management rapportering»	31

4.5 Metode og verktøy for risikostyring i tidligfasestudier	31
4.5.1 Usikkerhetsvurdering av kostnad og risiko i tidligfasestudier	33
4.6 Standard ISO 31000 - Risikostyringsprosessen	36
4.6.1 Presentasjon av Standard ISO 31000 – et normativt dokument	36
4.6.2 Risikostyringsprosessen i henhold til ISO-31000:2009.....	37
5 Metode.....	43
5.1 Forskningsdesign	43
5.2 Valg av metode	43
5.3 Valg av Case	45
5.4 Datainnsamlingsteknikk og Analyse	45
5.4.1 Dokumentanalyse	46
5.4.2 Intervju	47
5.5 Gjennomføring av dataanalyse	48
5.5.1 Analyse av avvik i casene	49
5.6 Metodiske betraktninger.....	51
5.6.1 Forsker i egen organisasjon.....	51
5.6.2 Validitet, reliabilitet og overførbarhet	52
6 Resultater	54
6.1 Risikostyringens rolle i Case 1	54
6.1.1 FEED-Studiens formål og hensikt:	54
6.1.2 Gjennomføring av risikostyringsprosessen i studien.....	55
6.1.3 Risikostyringsprosessen sin rolle i studien.....	62
6.1.4 Risikoforståelsen blant de involverte deltakerne i studien	64
6.1.5 Risikotilnærmingen i FEED-Studien	65
6.2 Risikostyringens rolle i case 2	66
6.2.1 FEED-Studiens formål og hensikt	66
6.2.2 Gjennomføring av risikostyringsprosessen i studien.....	66
6.2.3 Risikostyringens rolle i studien	70
6.2.4 Risikoforståelse til deltakerne i studien	70
6.2.5 Risikotilnærming i FEED-studien	71
6.3 Analyse av avvik mellom praksis gjennomføring og etablerte prosedyrer	73
6.4. Sammenligning av funn fra case 1 og case 2.....	77
7 Diskusjon av hovedfunn	79
7.1 Risikostyringsprosessen i tidligfase modifikasjonsprosjekter	79
7.2 Risikostyringsprosessen sin rolle i studien.....	82
7.3 Risikoforståelse blant deltakerne i tidligfasestudier	82

7.4 Tilnærming til risiko i tidligfasestudier	84
7.5 Avvik mellom etablerte risikostyringsprosedyrer og praksis gjennomføring i selskapets tidligfasestudieavdeling	85
8. Konklusjon	89
Referanser	I
Vedlegg 1.....	III
Intervjuguide	III

Figurliste

Figur 1: De ulike studiefasene i forprosjekteringsfasen, (Selskapet, 2017).	5
Figur 2: Oversikt over studiefaser i Selskapets Mulighetsvurderingsstudier, (Selskapet, 2017).	8
Figur 3: Prosessflyt for risikostyring, FEED fase (Selskapet, 2017)	13
Figur 4: Tradisjonell risikooppfatning	24
Figur 5: Risikomodell i analysesammenheng	25
Figur 6: Flytdiagram over arbeidsprosessen for Risikostyring i tidligfasestudier (Selskapet, 2017)	27
Figur 7: Prosessflyt over oppstart av FEED studie (Selskapet, 2017)	28
Figur 8: Risikohåndteringsprosessen i bedriften	29
Figur 9: Lav Risikoscoringsmatrise, Selskapet 2019.	32
Figur 10: Eksempel på output fra Monte Carlo Simuleringen	35
Figur 11: Risikostyringsprosessen ISO 31000	37
Figur 12: Risikomatrix; Sannsynlighet x påvirkning	60
Figur 13: Overordnet risikostyringsplan for prosjektgjennomføring case Studie 1	63
Figur 14: Kvantifiserte risiko, utført av prosjektgruppen i FEED-studien	65
Figur 15: Kvantifiserte risiko, utført av prosjektgruppen i FEED-studien	72

Tabeller

Tabell 1: Illustrasjon over metodiske aktiviteter i komparativ casestudie	44
Tabell 2: Scorings matrise brukt i FEED studien (case 1)	59
Tabell 3: Scoring matrise brukt i FEED studien (case 2)	69
Tabell 4: Avhengige variabler som kan bidra til avvik, case 1.	73
Tabell 5: Uavhengige variabler som kan bidrar til avvik case 1.	74
Tabell 6: Avhengige variabler som kan bidra til avvik mellom praksis og prosedyre P01, Case 2	75
Tabell 7: Uavhengige variabler som bidrar til avvik case 2.	76

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Flere olje – og gassfelt på Norsk sokkel har fremdeles lønnsomme reserver som er mulig å utvinne dersom innretningenes levetid forlenges. Forlengelse av levetiden skjer normalt via modifikasjoner og prosessendringer i et eksisterende system. Å inkludere nødvendige modifikasjoner for økt levetid i eksisterende systemer kan by på utfordringer relatert til valg av teknologi, nye tekniske karv, budsjettmessige krav og miljøhensyn. Kostnader og usikkerhet forbundet med slike levetidsforlengelsesprosjekter er betydelige, og for å gjennomføre en investeringsbeslutning må behov og nytteverdi dokumenteres. For å dokumentere behov og nytteverdi er rapportering av prosjektets risiko viktig. Å være i stand til å håndtere og styre risiko gjennom hele prosjektets levetid er et sentralt element som forhindrer uønskede konsekvenser. For å ha rett beslutningsgrunnlag på sanksjonering av modifikasjonsprosjekter er tidligfasestudier et viktig verktøy.

Tidligfasestudier er en sekvens av forprosjekter som utføres trinnvis for å gi beslutningsgrunnlag for kunden, for videre sanksjonering av prosjekter. I tidligfasearbeid legges det tekniske, kostnads- og tidsmessige grunnlaget for prosjektgjennomføringen. Risikostyring er her et viktig verktøy som brukes for å redusere usikkerheter og potensielle farer, samt for å identifisere og forbedre mulighetene. I tidligfasearbeid brukes også risikostyringsprosessen til å utføre usikkerhetsanalyser på risiko, kostnader, vekt og plan for å generere et risikopåslag som legges i budsjettet. Dette gjøres for å ta høyde for prosjektets risikoer og usikkerhet i det totale kostnadsestimatet som kan reduserer risikoen for kostnads- og planoverskridelser. For å unngå kostnads- og planoverskridelser i fremtidige gjennomføringsprosjekter vil det å etablere en god risikostyringsprosess allerede i tidligfasestudier være essensielt. Aktører i norsk olje- og gassindustri har innenfor det funksjonsbaserte regelverket ansvar for å implementere gode prosesser for styring av risiko. Hensikten med en god risikostyring er å muliggjøre bruk av ressurser på en måte som har positiv effekt på sikkerhet og økonomi. Dette krever en god forståelse av hvordan god risikostyring kan utføres i praksis. Prosesser og prosedyrer for risikostyring utvikles internt i bedrifter for å hjelpe prosjektorganisasjonen med å nå målene sine, men i noen tilfeller eksisterer det et gap mellom teori og praksis som, som hvis ikke riktig adressert, kan føre til betydelig ressursoverskridelser.

Selskapet som studeres i denne oppgaven har etablert en risikostyringsprosess og utviklet risikostyringsprosedyrer som forklarer hva som må gjøres og hvilke verktøy som kan brukes for å sikre en god håndtering av risiko i prosjekter og i tidligfasestudier. Med bakgrunn i dette vil det være interessant å studere hvordan den normative risikostyringsprosessen eventuelt avviker fra den praktiske gjennomføringen av risikostyringen i tidligfasestudier, og hvorfor eventuelle avvik oppstår.

1.2 Problemstilling

Hensikten med masteroppgaven er å studere gjeldende praksis og interne prosedyrer for risikostyringen i tidligfase modifikasjonsprosjekter. Formålet er å avdekke hvordan den normative risikostyringsprosessen i et olje- og gass-serviceselskap eventuelt avviker fra praksis gjennomføring og hvorfor avvikene oppstår. Avvik i denne sammenheng er adferd som strider imot krav til risikostyringsprosessen som selskapet har pålagt seg. Problemstillingen er ment å besvares for å identifisere nyttig informasjon om hvordan risikostyringsprosessen utføres i tidligfasestudier, om de etablerte prosedyrene virker etter sin hensikt, og anbefalinger om hvordan man kan oversette og implementere Selskapets prosedyre i praksis.

Avviker normative risikostyringsprosesser fra den praktiske gjennomføringen av risikostyring i tidligfasestudier for modifikasjonsprosjekter, og hvordan og hvorfor oppstår eventuelt avvikene?

Gjennom problemstillingen ønsker jeg å avdekke hvorvidt risikostyringsprosessene avviker fra prosedyren, og gitt at avvik eksisterer har jeg definert et sett med forskningsspørsmål som danner grunnlag for å kunne besvare problemstillingen. Forskningsspørsmålene vil bli besvart underveis i oppgaven og problemstillingen vil bli besvart i sin helhet i konklusjonen. Forskningsspørsmålene er som følger:

1. Hvordan gjennomføres risikostyringsprosessen i tidligfase modifikasjonsprosjekter?
2. Hvilken rolle har risikostyringsprosessen i tidligfasestudier?
3. Hvordan oppfattes risiko blant de involverte deltakerne i tidligfasestudier?
4. Hva skiller risikotilnærmingen som brukes fra andre risikorelaterte tilnærminger?
5. Hvorfor oppstår det avvik mellom etablerte risikostyringsprosedyrer og praksis i gjennomføring i selskapets tidligfasestudieavdeling?

Ved å besvare forskningsspørsmålene forsøkes det å avdekke om den formelle risikostyringsprosessen i bedriften etterleves i praksis, hvordan risikostyringsprosessen gjennomføres, dokumenteres, og om den danner en norm for praksis i gjennomføring. Spørsmålene tar også sikte på å avdekke hvordan prosjektdeltakere oppfatter risiko og hvilken tilnærming dem har og hvordan denne tilnærmingen skiller seg fra andre sikkerhetsrelaterte risikotilnærminger.

1.3 Avgrensning

Oppgaven avgrenses til å omhandle risikostyringsprosessen i tidligfase modifikasjonsprosjekter på en lokasjon hos en spesifikk bedrift i olje- og gassnæringen. Heretter vil bedriften bli omtalt som Selskapet. Selskapet har etablert en prosedyre for risikostyring i tidligfasestudier er basert på ISO 31000 «Risk Management» sine retningslinjer, som da naturligvis danner det teoretisk grunnlag, og hvordan risiko defineres og håndteres. Når jeg omtaler Selskapets prosedyre i oppgaven kan det for praktiske formål ses på som synonymt med å omtale ISO 31000:2009, dette er fordi prosedyren baseres i sin helhet på standarden, og skal ikke ha avvik relatert til den. I tidligfasearbeid er det viktig å ha kontroll på prosjektets risiko og usikkerhet, da er en del av beslutningsgrunnlaget for konseptvalg og prosjektsanksjonering. Hvordan man identifiserer, håndterer og kommuniserer risiko relatert til prosjektkostnadene og planen i FEED-studiefasen (Front-End-Engineering-Design) vil da være hovedfokuset i oppgaven. For å få innsikt vil jeg gå i dybden på risikostyringsprosessen i Selskapets Front-End avdeling, og oppgaven begrenses dermed til å gjelde for risiko som beskrevet i Selskapet prosedyrer for risikostyring og risikoperspektiver som fremtrer i prosjektorganisasjonen. Oppgaven velges til å omhandle resultater hentet fra to utvalgte casestudier (to tidligere gjennomførte tidligfasestudier) som fører til at oppgavens konklusjon ikke kan sies å gjelde for hele bedriftens risikostyringsprosess. Videre i oppgaven vil risikostyringsprosedyren bli omtalt som P01.

Oppgavens struktur

Masteroppgaven er inndelt i 8 hovedkapitler og inneholder følgende:

Kapittel 1 - Innledning: Problemstilling, bakgrunn og forskningsspørsmål

Kapittel 2 - Studieobjektet: Presentasjon av Selskapet og konteksten oppgaven virker under.

Kapittel 3 - Teori: Oppgavens teoretiske grunnlag.

Kapittel 4 - Analyse av Selskapets risikostyringsprosess i tidligfasestudier: Analyse av risikostyringsprosessen som beskrevet i Selskapets prosedyrer og i ISO-31000:2009

Kapittel 5 -Metode: Beskrivelse av oppgavens fremgangsmåte for besvarelse problemstilling og forskningsspørsmål

Kapittel 6 - Resultater: Casestudie av to tidligere gjennomførte tidligfasestudier, dokumentanalyse og halvstrukturert intervju.

Kapittel 7 - Diskusjon: Empirisk funn blir drøftet/diskutert ut fra gitt problemstilling og teoretisk underlag

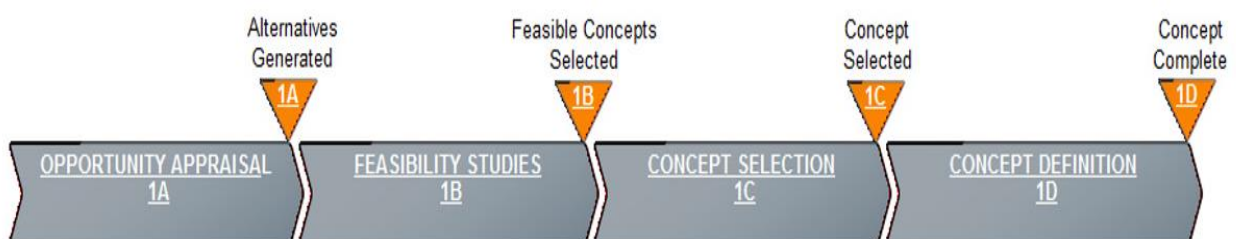
Kapittel 8 - Konklusjon: Problemstillingens konklusjon basert på foregående diskusjon

2 Studieobjekt

Kapitlet tar sikte på å gi leserne en forståelse av konteksten som oppgaven virker under, ved å presenteres Selskapet og avdelingen i Selskapet det forskes på, og ved å presenteres hva tidligfasestudie er, og Selskapets prosjektstyringsverktøy. Avslutningsvis presenteres de ulike forprosjekteringsfasene som er å regne som tidligfasestudier.

2.1 Om studieobjektet

Selskapet som studeres er et av de ledende globale tilbyderne av ingeniør-, teknologi-, produkt- og serviceløsninger til olje- og gassnæringen. Selskapets forretningsområder som omhandler modifikasjonsarbeid er representert i alle de større byene i Norge, og har i tillegg internasjonal representasjon. Forretningsområdet representerer et voksende marked for Selskapet, ettersom eksisterende offshore og landbaserte installasjoner er av eldre karakter. Studieobjektet er avgrenset til å omhandle selskapets risikostyringsprosess i Front-End på en av selskapets lokasjoner, som leverer tidligfasestudier rettet mot modifikasjonsprosjekter. Typisk studier som gjennomføres på forespørsel av kunden er oppgraderinger og vedlikehold av eksisterende operative systemer på offshore innretninger og levetidsforlengelse av aldrende systemer. Sett i lys av et prosjekts livssyklus representerer Front-End Studier kun forprosjekteringsfasen, det vil si at prosjektet ikke er sanksjonert. Et prosjekt i denne sammenheng er et definert arbeidsomfang som utføres eller som er tenkt å utføres for å forlenge en offshoreinstallasjons levetid, for eksempel bytte ut og oppgradere eksisterende utstyr på en operativ plattform. Forprosjekteringsfasen deles gjerne inn i flere studiefaser som vist i figur 1



Figur 1: De ulike studiefasene i forprosjekteringsfasen, (Selskapet, 2017).

Hva som inngår i de forskjellige fasene som er presentert i figur 1 blir videre forklart i kapittel 2.2.

Selskapets tidligfasestudie avdeling deltar kontinuerlig i anbudsrunder for å vinne studier på oppdrag for olje -og gassoperatører i markedet. Når selskapet vinner en studiekontrakt etableres det en studieorganisasjon hvor alle påkrevde stillingsfunksjoner samles. Studieleledelsen planlegger og koordinerer veien fremover internt og sammen med kunden. Alle studiemedlemmene rapporterer til studieleledelsen, enten direkte til studieleder eller til ingeniørleder, alt etter hvilke funksjoner medlemmene representerer i studien. Studielederen er den overordnede lederen i studien og har det overordnede ansvaret for prosjektresultatet. De ulike fagmiljøene som tar del i studier og gjennomføringsprosjekter vil heretter bli omtalt som «disipliner».

2.1.1 Hva er tidlig fase?

Ifølge (Kolltveit, 2004) er tidligfase i prosjekter:

“The process and activities that lead to, and immediately follow the decision to undertake feasibility studies and to execute the main project”

Tidligfasearbeid er forprosjektering til et prosjekt som har til hensikten å utvikle og detaljere ut et robust prosjektdesign som beskriver nødvendig utstyr, metode, plan, kostnader og risikoer for prosjektgjennomføring; relatert til det arbeidsomfanget kunden ønsker å studere løsninger for. Arbeidsomfanget beskriver i detalj de tekniske løsningene som må til for å oppgradere/vedlikeholde/levetidsforlenge en innretning, og skal ta høyde for usikkerheter og risikoer så langt som det er mulig i prosjektdesignet. Vanlige problemer i tidligfasestudier er mangel på kunnskap og eksakt informasjon om systemet som studeres, noe som bidrar til økt usikkerhet. Tidligfasestudier er alle aktiviteter og prosesser som leder frem til en avgjørelse for å igangsette prosjektet og vil bli videre forklart i neste delkapittel. Å ha en etablert risikostyringsprosess i tidligfasestudier er med på å sikre kvaliteten av det utviklede prosjektdesignet ettersom man under studiearbeid kan ta høyde for å implementere løsninger som responderer mot risiko på et tidlig stadium før prosjektet blir sanksjonert. Risikostyringsprosessen er med på å styrke kvaliteten i studieleveransen og er med som beslutningsgrunnlag for valg av løsninger og eventuelt sanksjonering av prosjektet.

Typisk deles studiearbeid opp i fire faser hvor fase 1-2 tar for seg å finne flere alternative løsninger for prosjektgjennomføring, mens fase 3-4 detaljerer ut og modner designet fra valgt løsning. I delkapittel 2.2 utdypes de ulike studiefasene og deres hensikt. I neste delkapittel belyses hvordan selskapet håndterer tidligfasestudier som skal gjennomføres med tilfredsstillende resultater til

kunden. Først forklares PSV (Prosjektstyringsverktøy) som er selskapets prosjektstyringsverktøy, deretter går det videre innpå hvordan risikostyring blir håndtert i praksis i henhold til PSV i FEED-studiefasen (Front End Engineering Design).

2.2 Forprosjekteringsfasen

For å få en forståelse av hvilke verktøy og metoder som benyttes for risikostyring i tidligfase modifikasjonsprosjekter vil jeg innledningsvis forklare videre hva en tidligfase er, og kort presentere hvordan bedriften deler opp tidligfasestudier i forskjellige faser.

I tidligfasestudier analyseres og evalueres et foreslått prosjekt for å fastslå om det er teknisk mulig å gjennomføre og hvor mye et gitt prosjekts arbeidsomfang koster, slik at kunden kan ta en beslutning basert på sine budsjetter.

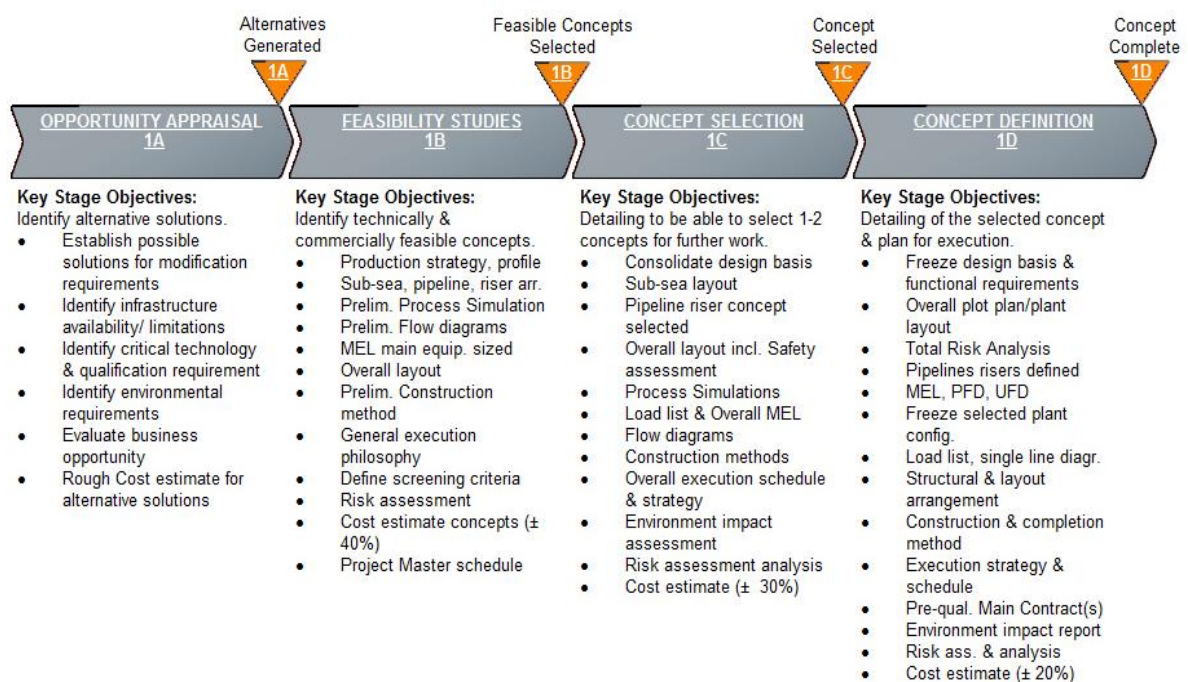
Hovedformålet med tidligfasestudier («Feasibility, Concept and FEED phase») er å utvikle og definere en best mulig forretningssak og teknisk løsning for kunden. Følgende områder og aktiviteter skal utføres:

- Etablere et avtalt og solid designunderlag
- Oppfylle og fryse funksjonelle krav
- Gjennomgå alternative løsninger og velge optimal konseptløsning
- Bruke beste tilgjengelig teknologi i konseptløsningen
- Teknisk og økonomisk optimalisering av det valgte konseptet
- Designvurdering for systemet (Helse, sikkerhet og miljø samt designvurdering av oppsettet) utføres og implementeres i prosjektdesign
- Opprette installasjonsfilosofi
- Identifisere risiko
- Etablere kostnads- og vektbudsjett
- Etablere EPCI plan («Engineering, Procurement, Construction and Installation») for gjennomføring av prosjektet og ferdigstillelsesfilosofi

For å styre prosjektutviklingen er studiefasene delt opp i fire faser som ender opp i milepæler som vist i figur 2.

Front - End avdelingen i Stavanger utfører tidligfasestudier relatert til top-side modifikasjonsprosjekter. Studier varierer stort i forhold til størrelse, teknisk kompleksitet, kundens krav og prosjekt modenhet. For å kontrollere utviklingen av forprosjektene er delt opp i fire forskjellige studiefaser, Se figur 2. «A-Opportunity Appraisal, B-Feasibility studies, C-Concept D-Selection and Concept Definition (Feed)».

Hver studiefase/prosjektfase skal i henhold til bedriftens overordnede prosjektstyringsverktøy (PSV) ha en gjennomføringsplan som inneholder arbeidsprosesser for ledelsen og ingeniørdisiplinene med flytdiagrammer og beskrivelser av de ulike aktivitetene som må være utførte for å nå studiefasens milepæler. For å oppnå milepælene er det et sett aktiviteter (dedikert til hver disiplin) som har definerte mål, med fokus på koordinering og avhengighet mellom de ulike disiplinene. Disse stegene må være sjekket ut i PSV-sjekk listen for å gå videre til neste milepæl. De ulike studiefasene har forskjellige aktivitetskriterier for prosjektoppnåelse, og hensikten med å følge PSV er å styre risiko, sikre en komplett og kostnadseffektiv utførelse, samt at studien blir levert til kunden til avtalt tid.



Figur 2: Oversikt over studiefaser i Selskapets Mulighetsvurderingsstudier, (Selskapet, 2017).

2.3. A-Studie – Planleggingsstudie

Målet for fase A er å etablere mulige løsninger for modifikasjonen. Løsningene vil være basis for beslutninger som oppdragsgiver skal ta angående hvordan prosjektet skal kunne gjennomføres. Det blir tatt en vurdering av mulig teknologi som kan benyttes, eksisterende forretningsløsninger, vurdering av HSE blir utført og et grovt kostnadsestimat blir beregnet. Studiens basis vil være begrenset til typisk; å utforme et forenklet system, avdekke tilgjengelig infrastruktur, global utnyttelse og generell klient politikk og veiledning. (Selskapet, 2017)

For å oppnå milepælen for steg A skal de ulike løsningene kartlegges, begrensningene og omfanget identifiseres og det skal foreligge en overordnet plan for studien. Oppdragsgiver mottar et sett med alternative løsninger med et kostnadsoverslag, overordnet plan og tilhørende risikoregister. Neste steg er å velge ut hvilke alternativer som skal studeres videre i neste fase – mulighetsstudien (B-Studiet). Risikostyringen i denne fasen handler om å identifisere ulike oppsider og nedsider ved de alternative løsningene man kommer frem til. Risikoer som er identifisert er gjerne forbundet med tekniske risikoer relatert til selve arbeidsomfanget, designløsninger, systemløsninger, oppsett og metode, samt plan og estimatrisikoer. Videre vil identifisert risiko ved slutten av studien linkes opp mot de alternativene som studeres, hvor både årsaker, konsekvenser og utfallet av konsekvensen (hendelsen) beskrives kvalitativt, og er ment å fungere som beslutningstøtte når man skal velge ut alternativer som skal studeres videre i neste fase (B-studiet).

2.3.2 B-Studie- Mulighetsstudie

Mulighetsstudiefasen tar utgangspunkt i resultatene fra A-studien (utforskningsstudiet), eller forslag som foreligger fra kunden for å modifisere en plattform, som for eksempel ekspansjon av en eksisterende plattform.

Målet for B-studiefase (gjennomførbarhetsstudie) er å identifisere gjennomførbare konsepter som gir positive fordeler for prosjektutviklingen. En screening av en rekke alternative tekniske løsninger vil bli gjennomført. Utviklingen av hvert alternativ skal begrenses til et angitt modenhets nivå, mens tekniske løsninger kan vurderes og kostnadseffektivitet etableres. Arbeidet i dette stadiet skal baseres på informasjon om tekniske mål, utviklingsstrategi, produksjonsprofiler og tilgjengelighet/begrensninger i infrastruktur gitt av kunden. Mangelfull informasjon vil erstattes med antagelser basert på erfaring og ekspertise som blir klarert med kunden. Basert på informasjon skal et kostnadsestimat med $\pm 40\%$ avvik etableres. I denne fasen er risikostyring en del av

leveransen til kunden hvor et risikoregister som inneholder identifiserte trusler og muligheter er en del av leveransen, (Selskapet, 2017). Risikostyringens hensikt og virkeområde i prosjektstyringen er som beskrevet i for A-studier.

2.3.3 C-Studie -Konseptvalgstudie

Målet med fasen C konseptvalg studie er å utvikle de mest lovende konseptene fra gjennomførbarhetsstudie 1B til et teknisk og økonomisk nivå som gir konseptverifisering og videre muliggjør valg av ett konsept for videreføring i konseptdefinisjonstrinnet. Alternativer og forbedringer innen hvert av de betraktede konseptene vil bli utviklet i samarbeid med oppdragsgiver.

Utvikling av konsepter krever et konsistent designgrunnlag, og funksjonelle krav skal etableres i nært samarbeid med kunden. Grunnlaget for dette vil være oppdaterte prosessdata, forretningsaker, myndighetsregler, drift og vedlikeholds-strategi, standarder (f.eks. NORSOK), tilgjengelige leverandørdata, rammeavtaler, utførelsesfilosofier, kundespesifikasjoner mv. Funksjonell og kravanalyse er et nyttig verktøy for å hjelpe denne utviklingen og for senere verifisering av konseptoverholdelse.

Under konseptutviklingen skal det gis spesiell oppmerksomhet til systemdesign for både nye og modifiserte anlegg og nøyaktig bestemmelse av innvirkning på eksisterende infrastruktur. HMS-studier og konseptrisikoanalyse vil bli integrert i designet for å verifisere konseptløsningen.

En del av leveransen i en C - studie er et vekt- og kostnadsestimat med ($\pm 30\%$) nøyaktighet hvor ingeniørfagenes input danner grunnlag for estimatet ved å oppdatere MEL (*Master Equipment List*) og MTO (*Material Take Off*) med informasjon om kostnader og vekt hentet fra underleverandører. Risikostyring er en gjennomgående prosess i studien, hvor alle risikoer (positive og negative) skal identifiseres og dokumenteres i et risikoregister. Også her bør det identifiseres risikoer forbundet med tekniske risikoer relatert til definerte milepæler i studien. Dette er som følger: Arbeidsomfang risikoer som man prøver å ta høyde for gjennom avklaringer med kunden, system- og design, layout- og metoderisikoer som man jobber med å løse underveis ved å skaffe nødvendig informasjon og implementere nye løsninger i designet. Risikostyringens rolle er å ha et gjennomgående fokus på å etablere responsplaner og følge opp at identifisert risiko blir tatt høyde

for i studien, så lang det er mulig. Restrisikoen blir kvantifisert mot finansielle verdier, og her identifiseres også plan- og kostnadsrisiko for studien. Det foretas også en Monte Carlo-simulering på risiko og kostnadsestimatet for å ta høyde for risiko og usikkerheten i prosjektet.

Risiko- og kostnadsestimatene analyseres for å velge den beste løsningen. Forretningsaspekter vil da bli adressert med fokus på arbeidsmengde, konseptuelle opsjoner vs. egne og markedsressurser og kapasiteter, markedstilgjengelighet av materiale og utstyr, gjennomføringsplan og vinnende kriterier, (Selskapet, 2017).

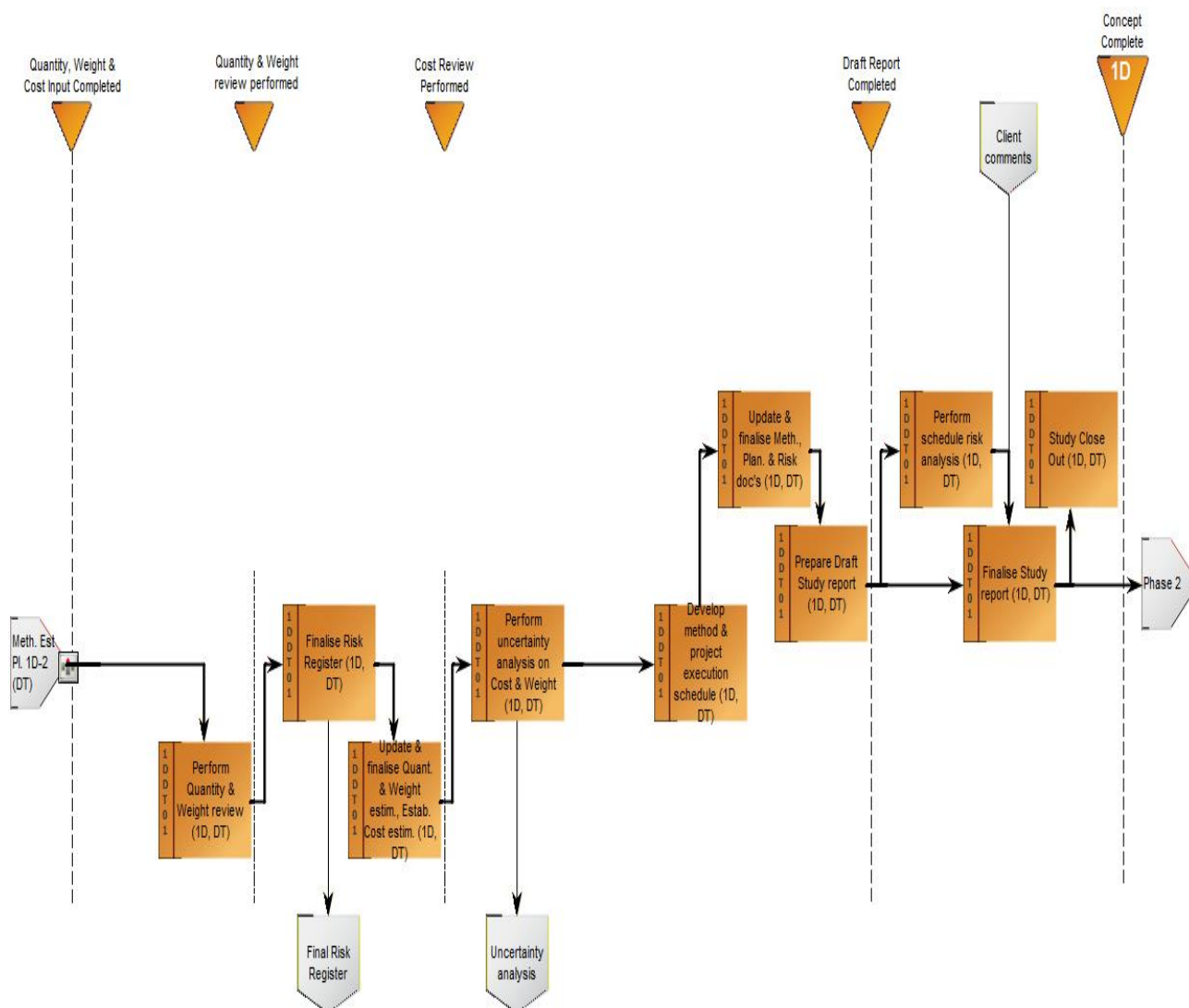
2.3.4 FEED studie

Målet med FEED studier (D-Studie) er å utvikle en solid og konsistent basis for prosjektutførelse og å definere konseptet og interne grensesnitt for å sikre en effektiv start av design og anskaffelsesfasen (prosjektutførelse).

Grunnlaget for fase D skal være utformingsgrunnlaget og konseptrapporten fra C-studien. Implementering av resultater fra teknologistudier eller modelltest m.m. Bør inkluderes i designbasis. Funksjonskravene skal fryses og bevises oppfylt for å kunne ha et solid grunnlag for EPC (I) anbud og endringskontroll i prosjektgjennomføringen. Verifikasjon av overholdelse vil bli gitt ved oppdatering av funksjonellkravanalyse. Totalløsningen av systemutformingen utviklet i konseptvalgfase skal opprettholdes, og grensesnittene og integrasjonen mellom hoveddelene skal videreutvikles og detaljeres. HMS-studier og konseptrisikoanalyser vil bli integrert i designet for å verifisere konseptløsningen

Estimert produktkostnad etableres med ($\pm 20\%$) nøyaktighet, benchmarking angående utvalgte kostnadselementer utførtes og risikovurdering utførtes. Forretningsaspekter blir gjenopptatt med fokus på prosjektets gjennomføringsstrategi, risikovurdering og passende delproduktdefinisjon. Risikostyringsprosessen er som for fase 1C og skal følger prosedyrer for risikostyring i Selskapet, (Selskapet, 2017).

Hovedmålet med risikohåndtering i tidligfasestudiene er å oppnå kunnskap om mulig prosjektutfall. Dette gjøres ved å identifisere potensielle trusler og muligheter. Identifiserte trusler og muligheter som ikke implementeres og/eller reduseres i studieforløpet skal bli kvantifisert og lagt til som et prosentanslag på kostnadsestimatet for å ta høyde for usikkerheten i prosjektet. Et risikoregister etableres og skal videreføres samt oppdateres løpende helt til prosjektslutt.



Figur 3: Prosessflyt for risikostyring, FEED fase (Selskapet, 2017)

Figur 3 presenterer ikke hele omfanget av risikostyringsprosessen da det kun er oppgavene for å nå sluttmilepælene som illustreres. Hensikten er å belyse et eksempel for leseren, hvor det går frem at risikostyringsprosessen er avhengig av at milepæler i studien er oppnådd, og at input fra andre disipliner foreligger for videre gjennomføring av prosessen. Det bør nevnes at de foreliggende milepælene: System design gjennomgang, HSE/layout og metode gjennomgang har et sett aktiviteter hvor risikostyringsprosessen i studien virkeområde er å identifisere og implementere risikoreduserende tiltak i designunderlaget for å ta høyde for teknisk risiko.

3 Teori

I dette kapitlet presenteres relevant teori relatert til risiko og risikostyring. Hensikten er å belyse et teoretisk grunnlag for normen som Selskapet knyttet til sin risikostyringsprosess i tidligfasestudier. Risiko og risikostyring som begrep defineres og forklares slik at leseren får en omfattende forståelse av hva som er ment som risiko i denne oppgaven.

3.1 Risiko og usikkerhet

3.1.1 Risikobegrepet

Risiko og beslutninger om risiko er en del av hverdagslivet, da det er risiko forbundet til alle aktiviteter som håndteres av mennesker. Dette kan være beslutninger om risiko på jobb, hjemme, eller når man er ute på fritidsaktiviteter. Utfallet av en beslutning man tar kan være ukjent og er da et element som involverer usikkerhet. Utfallet kan enten være positivt eller negativt, alt etter hva en bedrift eller en person anser som uønsket/ønsket utfall. Forståelsen av risiko varierer i stor grad og er avhengig av fagområde og tradisjon. Dette kan skape forvirringer blant risikoanalytikere og beslutningstakere, og kan resultere i dårlig eller mangel på kommunikasjon av risiko og usikkerhet. Ingeniører og økonomer som er to ulike faggrupper som ofte jobber i team, har to ulike tilnærminger til risiko. Ingeniørene ser risiko som forventet tap, som vil si tap multiplisert med sannsynlighet for tapet. Økonomer på sin side ser på den matematiske usikkerheten rundt forventningsverdiene, det vil si variansen eller standardavviket til forventningsverdien, (Aven., 2015). Hvordan man oppfatter usikkerheten og risiko er da relatert til hva mennesker definerer som risiko og hva som anses som en negativ eller positiv konsekvens. I utgangspunktet diskuterer økonomene og ingeniørene samme risiko, men med ulik tilnærming vil for eksempel ingeniørene se risikoen som høy, mens økonomene ser på den som lav. Ulike perspektiver på risiko og tilnærminger til risiko presenteres i 4.2. Videre forklares definisjonen på risiko som er gjeldene for denne oppgaven.

3.1.2 Definisjon på risiko

Selskapet som studeres i denne oppgaven bruker ISO 31000 som norm for deres risikostyring, og det er da selskapets tolkning av definisjon på risiko, som fremkommer av standarden, som ligger til grunne for å forstå begrepet.

ISO 31000 definerer risiko som: «Effekten *av usikkerhet i forhold til mål (målsettinger)*»

Hvor effekten ses på som et avvik fra det som er forventet utfall, som enten er positiv, negativ eller en kombinasjon av dem begge. Effekten kan adressere, skape eller resultere i muligheter eller trusler. Målene («objectives») kan ha forskjellige aspekter og kategorier, alt etter hva selskapet definerer som mål, og kan brukes på ulike nivåer. Det vanlige er å knytte dem opp mot finansielle, helse, sikkerhet og miljø mål. En risiko beskrives som en kombinasjon av konsekvensen av en identifisert hendelse og tilhørende sannsynlighet for at den inntreffer, (ISO 31000, 2009).

Selskapets Front-End avdeling har utledet en egen definisjon på risiko ut fra ISO 31000 risikodefinitionsbeskrivelse og bruker den i sin prosedyre for risikostyring, når man omtaler prosjekt i denne sammenheng er det samme som å omtale studier. Definisjonen er mer beskrivende med tanken på å få inn usikkerhetsbegrepet, og defineres som:

«Risiko er en usikker hendelse, som hvis inntreffer, kan påvirke gjennomføringen av prosjektets målsettinger. Effekten er et avvik fra de forventede resultatene, som kan være positive (mulighet) eller negative (trussel)»

Definisjonen sier at alt som kan påvirke gjennomføring av et prosjekts målsetninger (studiets målsetninger), positivt som negativt, er å anse som en risiko. Det er denne definisjonen på risiko som er gjeldende for oppgaven. Definisjonen trekker inn usikkerhet som et begrep og knytter usikkerheten opp mot hendelser som kan både føre til en positiv eller negativ effekt for prosjektets måloppnåelse. Det er effekten av konsekvensene til den usikre hendelsen det er snakk om, og er relatert til hvilke effekter konsekvensen har mot verdier som kostnader, vekt, timer og plan.

3.1.3 Usikkerhetsbegrepet

Usikkerhet kan beskrives kvalitativt eller kvantitativt. Hvilken metode som er best egnet er nødvendig å vurdere mot situasjonen og hvilken hensikt som foreligger for en risikoanalyse. En kvantitativ fremstilling tallfester usikkerhet ved å spesifisere sannsynligheter og verdier. Den kvalitative fremstillingen vil inneholde en mer beskrivende vurdering av usikkerheten og være et bidrag for å danne en kvantitativ analyse. Den kvantitative metoden er best egnet i situasjoner hvor det foreligger mye data, hvor ledelsen ønsker en mer tallfestet beskrivelse av usikkerhet. Som en fellesnevner for metodene er at det er svært viktig å spesifisere hva de som utfører analysen mener med betegnelse og tallverdiene som er benyttet. Dersom dette ikke er utført, eller det er benyttet vage betegnelser i en risikoanalyse, gir dette rom for tolkning av leseren (Aven T. , 2010)

Når man foretar risikovurderinger utføres den på bakgrunn av kunnskapen og informasjonen som er tilgjengelig på det tidspunktet man vurderer risiko, og det er gjerne forbundet usikkerhet til denne vurderingen. Usikkerhet kan beskrives som:

- **Mangel på informasjon** – hvor usikkerhet er differansen mellom den informasjonen man har og den man trenger for å utføre en oppgave
- **Mangel på forutsigbarhet** – hvor usikkerhet er tilstanden hvor man har en ukjent sannsynlighet for at en hendelse eller en konsekvens vil inntreffer.

Det er også ulike kilder til usikkerhet som kan deles inn i; *naturlig variasjon* eller *mangel på kunnskap*. Naturlig variasjon kan refereres til en aleatorisk usikkerhet, som skyldes den iboende og naturlige tilfeldigheten av et system eller en prosess. Mangel på kunnskap refereres til en epistemisk usikkerhet, som skyldes en manglende kunnskap om, eller forståelsen av ytelsen av et system eller en prosess. Gjennom grundig innsamling av informasjon kan den epistemiske usikkerheten i praksis reduseres betraktelig, mens den aleatoriske usikkerheten ikke kan reduseres (Rausand M. o., 2009).

3.2 Perspektiver på risiko

Innen risikostyring er det vanlig å skille mellom ulike perspektiver, og risikoperspektivene har mange ulike tilnærminger som er avhengig av områder som fag og disiplin. Hvordan man tilnærmer seg risiko refererer til oppfatningen og forståelsen man har til risiko. De ulike tilnærmingen sier noe om hvilket syn man har, og hvordan man studerer, vurderer og håndterer risiko i prosjekter. For å forstå risiko og hva som ligger i tilnærmingen man har til risiko er det viktig å forstå hva begrepet sannsynlighet innebærer, og hvordan det brukes i de ulike tilnærmingene. (Aven., 2015) presiserer at valg av risikoperspektiv har stor betydning for risikostyringen. Det vil være umulig og bygget et effektivt og logisk rammeverk for risikostyringen uten at man har en solid forståelse av det grunnleggende om risiko.

3.2.1 Klassisk tilnærming

Innen det teknisk-naturvitenskapelige tilnærmingen (Klassisk tilnærming) til risiko, har fokuset vært på analyse og beregning av risiko ved bruk av statistiske og fysiske modeller. I denne sammenheng uttrykkes risiko ofte kvantitativt ved bruk av tall. En vanlig definisjon på risiko i ingeniørmiljøet er at risiko er knyttet til konsekvensene av aktiviteten og tilhørende sannsynlighet. Risiko blir da sett på som sannsynlighet \times konsekvens. Utgangspunktet i denne oppgavens sammenheng er en aktivitet f.eks. modifikasjon av et offshore anlegg, som kan gi ulike konsekvenser. Disse konsekvensen kan være knyttet til økonomi, sikkerhet og miljø, osv. Som nevnt prøver man vanligvis og definerer tallstørrelser på konsekvensene (uttrykke kvantitativt ved bruk av tall) som uttrykkes i kostnader (penger), kvantiteter (vekt), skader på personer og utstyr, osv. Risiko beskrives da som $R = (C, P)$ for å tydeliggjøre at risiko er en kombinasjon av konsekvensen C og tilhørende sannsynlighet P . Før aktivitetene gjennomføres er C ukjent størrelse, og i sannsynlighetsregning omtales C som en stokastisk variabel, (Aven., 2015).

Tilnærmingen bygger på en naturvitenskapelig tenkemåte hvor en gjør målinger av tidligere hendelser og forsøker å estimere sannsynligheter og risiko for fremtiden. I denne «ingeniør» tenkningen ligger det en innebygd forståelse om at risiko og sannsynlighet er objektive størrelser, som for eksempel høyde og vekt. Et problem ved denne tankegangen er at det ofte er langt vanskeligere å få gode nok målinger som bestemmer sannsynlighet for en gitt risiko, og en konsekvens av dette er at estimatene blir usikre. Aven skriver at denne tilnærmingen blir omtalt som

forventet verdi innenfor statistikken (Aven., 2015). I sin bok om risikostyring trekker han frem det å spille lotto som et eksempel, hvor forventet utbetaling er 0,5kr for et spill som koster 1 kr. Man fortolker da at man i det lange løp taper 0,5. Fordelen med å vurdere risiko ut fra sannsynlighet og konsekvens er muligheten det gir for å sammenligne risikoer. For at man skal kunne sammenligne risikoer ligger det som forutsetning at det er konsensus på hvordan man definerer og måler sannsynlighet og konsekvens, (Hampel 2006).

3.2.2 Økonomisk tilnærming

Økonomer ser ofte sannsynlighet som en måte å uttrykke usikkerhet rundt utfallet, og er ofte relatert til forventningsverdien. (Risiko= usikkerhet rundt forventningsverdien). Ta lotto eksempelet ovenfor (4.2.1); Den klassiske tilnærmingen forventer et tap på 0,5, og fortolkningen er at man i det lange løp vil tape 0,5. En økonom vil være mer opptatt av usikkerheten knyttet til utfallet nå det snakkes om risiko. Risiko forstås som usikkerheten i utfallet sett i forhold til forventningsverdien. Dersom C betegner konsekvensen (tap av 0,5kr), betegner vi i denne tilnærmingen forventningen med $E[C]$. Hvis C kan ta flere verdier c_1, c_2 og c_3 kan man finne forventningsverdien ved å multiplisere c_1 med tilhørende sannsynlighet P_1 , og tilsvarende med c_2 og c_3 , og summere over alle aktuelle verdier, (Aven., 2015).

Forventningsverdien blir da $E[C] = c_1 * P_1 + c_2 * P_2 + c_3 * P_3$

Sannsynlighetsfordelingen uttrykkes gjerne som en statistisk objektiv sannsynlighet men som i praksis erstattes av et subjektivt estimat hvor analytikerne tar høyde for usikkerheten knyttet til sannsynligheten. Sannsynlighet er da en måling som brukes for å uttrykke usikkerheten relatert til mulige konsekvenser, sett gjennom øynene til dem som vurderer risikoen, og baseres på tilgjengelig bakgrunnsinformasjon og kunnskap. Denne måten og tildeler en sannsynlighet på utføres ved å ta usikkerhetsvurderinger og refererer ikke til en korrekt sannsynlighet. Sannsynlighet blir et uttrykk på usikkerheten relatert til utfallene (konsekvensene) og det er da ikke usikkerhet relatert til selve sannsynligheten. Denne tilnærmingen ses gjerne på som en klassisk-tilnærming som beskrevet ovenfor (3.2.1), men inkluderer usikkerhetsvurdering rundt forventningsverdien, som gjør at det tas høyde for subjektive vurderinger, (Aven T. V., 2007).

3.2.3 Klassisk tilnærming til risiko under usikkerhet

Aven (2015) beskriver en annen tilnærming til risiko, som er nært beslektet med definisjonen av risiko som beskrevet for den klassiske tilnærmingen (Risiko er knyttet til konsekvensene av aktiviteten og tilhørende sannsynlighet). Her defineres risiko som «Kombinasjon av konsekvensene C av aktiviteten og tilhørende usikkerhet U (Vi vet ikke hva C vil bli), $R = (C, U)$ ».

Definisjonen brukes både i sikkerhetssammenheng og delvis i økonomi sammenheng, hvor usikkerhet kvantifiseres ved hjelp av sannsynligheter, og faller i tråd den klassiske tilnærmingen. Definisjonene som presentert her er likevel mer generell da den har mening utover det å kvantifisere usikkerhet eller uttrykke usikkerhet ved hjelp av sannsynligheter. Risiko som definert i den økonomiske tilnærmingen er også et aspekt, da den bruker forventningsverdier som referansepunkter. I økonomisammenheng er det som nevnt naturlig å bruke forventningsverdien som referansepunkt, noe som anses som uheldig. Aven (2015) referere til at forventningsverdien ikke er en objektiv størrelse, og peker på at definisjonen som presentert her i dette delkapittelet er mer meningsfylt å bruke. Dette begrunnes gjennom et eksempel: Hvis man observerer at antall drepte i en aktivitet er om lag 1000 personer per år, ønsker man å si at risikoen er stor, selv om variasjonene år til år er liten. Kombinasjonen av mulige konsekvenser og sannsynlighet vurderes til å være høy, noe som gjør at det stemmer ved bruk av definisjonen i dette delkapittelet. Bruker man den økonomiske tilnærmingen, må man konkludere med at risikoen er liten, som anses som merkelig, (Aven., 2015).

3.2.4 Subjektiv tilnærming til risiko

En subjektiv sannsynlighet omtales også som en kunnskapsbasert sannsynlighet. Fortolkningen av sannsynlighet i denne tilnærmingen bygger på analytikernes «grad av tro». Når analytikerne uttrykker «grad av tro» baseres det på tilgjengelig bakgrunnskunnskap om det som analyseres. Hvis en sier at sannsynligheten er 10% sammenligner man usikkerheten med det å trekke en bestemt kule opp fra en urne som inneholder 10 kuler (Aven., 2015). I denne tilnærmingen forlater man tanken om at det finnes en sann objektiv sannsynlighet og dermed risiko. Aven mener at basert på en slik tolkning av sannsynlighet kan man utvikle en alternativ måte å uttrykke risiko på, som er i overensstemmelse med definisjonen i 4.2.3. Risiko beskrives som (C, P, K) , hvor C er spesifikke konsekvenser, P er sannsynlighet og K er bakgrunnskunnskapen C , og P bygger på. Ved bruk av kunnskapsbasert sannsynlighet fortolkes forventningen som tyngdepunktet i sannsynlighetsfordelingen, og blir sett på som noens vurdering av risiko. Det vitenskapelige i denne

tilnærmingen ligge i at en systematiserer den kunnskapen som finnes om de aktuelle fenomenene som studeres, (Aven., 2015)

3.3 Risikostyring i tidligfasestudier

Dette delkapittelet skal gi leserne en forståelse av hvorfor risikostyring i tidligfasestudier er viktig, delkapittel 4.3.1 belyser dette gjennom tidligere forskning. Videre presenteres risikostyringens rolle i tidligfasestudier, hvilken tilnærming til risiko som brukes og effekten av tilnærmingen i prosjektstyring.

3.3.1 Tidligere forskning - Budsjettoverskridelser og usikkerhet i prosjekter.

Forskning viser at gjennomsnittlig store prosjekter har en tendens til å overskride sanksjonerte budsjetter. John K. Hollmann et.al har forsket på området og resultater viser at gjennomsnittlige store prosjekter i kjemikalieprosessindustrien overskrider sine budsjetter, inkludert risikopåslag (Contingency) med 21%. Enda mer alarmerende er resultatene som viser at 10% av store prosjekter overskrider budsjettet med hele 70%. Forskningen viser også imidlertid at små prosjekter, som for eksempel dem som håndteres på anleggsnivå eller de prosjektene med liten innvirkning på selskapets fortjeneste, har en tendens til å underskride sanksjonert budsjett. Disse resultatene reiser mange spørsmål rundt teknikkene som brukes til å forbedre risikopåslagsestimater som kreves for å ta høyde for prosjektets usikkerhet i budsjettet. Resultatene fra forskningen til John k. Hollmann et.al påpeker at det er stor usikkerhet i prosjekter av alle størrelser som ikke er tatt høyde for, og som vises igjen i det brede nøyaktighetsområdet. Videre konkluderes det med at de store budsjettoverskridelsene indikerer at eiere ikke har forståelse for risikoen i prosjektet, hvordan risiko skal håndteres, eller at de er partiske for å underfinansiere risikoene fordi riktig risikopåslag eventuelt kan drepe prosjektet. Slike budsjettoverskridelser ser vi også igjen i olje -og gass industrien, (Hollmann, 2016).

En studie utført av Ernst &Young (2014) viste at 64% av 365 megaprojekter i olje- og gas industrien på et globalt nivå overskred kostnadsbudsjettet og at hele 73% rapporterte forsinkelser i plan. Kostnads- og planoverskridelser for olje- og gass prosjekter på norsk kontinental sokkel er heller ikke uvanlig. Oljedirektoratet publiserte en rapport i oktober 2013, hvor de vurderte gjennomførte olje- og gass prosjekter på norsk sokkel. Det går frem av rapporten at både Skarv, Yme, og Valhall VRD-prosjektene opplevde betydelige overskridelser i både kostnader og

gjennomføringstid. Yme overskred med hele 188%, Valhall VRD med 86% og Skarv med 32%. Oljedirektoratets rapport legger vekt på at grundig tidligfasearbeid med god kvalitet er avgjørende for at resten av prosjektgjennomføringen skal lykkes. Flere av prosjektene som vurderes i rapporten har av ulike grunner blitt styrt av for ambisiøse tidsplaner og avsatt tid til tidligfasearbeid har blitt for knapp. Forprosjekteringen (FEED) av flere prosjekter ble da ikke tilstrekkelig ferdigstilt som resulterte i at bygging og innkjøp ble iverksatt på sviktende grunnlag. (Oljedirektoratet, 2013)

Fordi hvert prosjekt er unikt, er det ofte vanskelig for ingeniører eller prosjektledere å forstå de riktige kostnadene og se sin egen påvirkning. For å forbedre prising av risikoer i sine estimater og budsjetter må man adressere både tekniske og atferdsmessige komponenter av risikoanalysen og risikopåslagsestimater, (Samset, 2010). Ingeniører som er ansvarlige for å estimere budsjetter eller administrere prosjekter bør øke sin kunnskap om risiko og kvantifisering. Det første steget for å øke kunnskapen er å forstå risikokonseptet, risikopåslag og nøyaktighetspenn som anvendes ved kostnadsberegning.

Usikkerhet er iboende i alle prosjekter og bør tas hensyn til i prosjektmål og rammeverk. Ikke alle organisasjoner har etablert relevant praksis for å ta høyde for usikkerheter som oppstår. Dette kan være på grunn av at organisasjonene mangler erfaring for systematisk oppfølging og identifisering av usikkerheter. En annen grunn er at organisasjoner mangler kultur og politikk for å generere og anvende stokastiske estimater. Ved å anvende deterministiske estimater som gjerne er vanlig i organisasjoner hvor de mangler kunnskap og erfaring med stokastiske estimater, vil en eventuell beslutningstaker mangle viktig informasjon om usikkerheten rundt estimatet. Et deterministisk estimat viser gjerne en stor variasjon i kostnader og er ikke basert på et forventningsrettet estimat. Noe som kan gjøre det vanskelig å utføre kostnadskontroll. Kostnadsestimatet må være definert med smalere vilkår, med en forventningsrettet verdi som tillater realistisk fleksibilitet for å håndtere usikkerhet når prosjektet implementeres. Manglende vurdering av usikkerhet i forhold til kostnadsberegning er en av årsakene til at mange prosjekter påbegynnes med urealistiske budsjetter, (Samset, 2010).

3.3.2 Risikostyrings rolle i tidligfasestudier

Tradisjonelt sett er et prosjekt delt opp i fire forskjellige faser; konsept (tidligfase), planlegge, gjennomføre, avslutte. For å i det hele tatt komme i konsept fasen gjennomføres det et sett med studier hvor flere alternative løsninger analyseres for å finne best mulig løsning for prosjektgjennomføring. I planleggingsfasen planlegges overordnet styring, og i gjennomføringsfasen signeres kontrakten og prosjektgjennomføring starter.

Det er tilnærmet umulig å forutse all risiko forbundet med prosjektet i konseptfasen, og i gjennomføring har identifisert risiko en tendens til å endre seg. Det er derfor viktig å ha en etablert risikostyring gjennom alle prosjektets faser. Flere forskere belyser i midlertid viktigheten med å ha en integrert risikostyring i prosjektets tidligfasearbeid, da det her tas beslutninger som ofte får betydelig innvirkning på prosjektets sluttresultat, (Kahkønen, 2001). Rollen til risikostyringen i selskapets Front-End avdeling er å identifisere og analysere forutsette og uforutsette risikoer som kan påvirke prosjektoppnåelse, og føre til kostnads- og planoverskridelser for prosjektet. Det er også fokus på å identifisere positive utfall, som kan føre til bedre designløsninger og reduksjon i kostnad og plan. Gjennom å utføre risikoanalyser kartlegges og beskrives risiko, og en viktig oppgave er å identifisere uønskede hendelser. Poenget med risikoanalysen er å gi et underlag for å kunne ta gode beslutninger. I tidligfasestudier når man designer et system, har man ofte et stort mulighetsrom. Mulighetsrommet åpner opp for å velge mellom mange ulike løsninger, samtidig som det er begrenset tilgang til detaljert informasjon om løsningene. Analysen gir her et underlag for å kunne velge mellom de ulike løsningene, (Aven T. R., 2015). Når man har ulike beslutningsalternativer og lite tilgjengelig informasjon, innebærer det at man som regel bruker en relativt grov analysemetode. Underveis i studieforløpet, når man har utviklet designet gjennom flere studiefaser (fra A-FEED-studiefase) får man tilgang på mer kunnskap om den endelige løsningen, da vil en mer detaljert analysemetode være aktuell. Krav til presisjon må hele tiden balanseres med behov for beslutningstøtte.

Ut fra dette kan vi se at risikostyring innebærer beslutningstaking under usikkerhet. Dette krever at man gjennom risikostyringen; identifiserer, beskriver og analyserer ulike former for usikkerhet som et prosjekt står ovenfor. Risikostyringen roller relateres til disse tre hovedformene av usikkerhet i prosjekter:

- **Variasjon** – For en aktivitet i prosjektet vil det være statistisk variasjon knyttet til estimert tidsbruk og kostnad for gjennomføring av aktiviteten. Det vil også være variasjon knyttet til hvordan materialer og utstyr yter i gjennomføringen. Endringene kan oppstå av forskjellige grunner som: endring i vær, individuelle feil, reparasjon av maskiner og utstyr, og syke arbeidere. Denne usikkerheten skaper i hovedsak endringer i budsjett og tidsplan for prosjektet.
- **Forutsett risiko** – risiko som er identifisert, men som det foreligger usikkerheter om hendelsen vil inntreffe eller ikke. Denne type risiko krever at det blir etablert responsplaner for å redusere usikkerheten, og en plan B skulle hendelsen inntreffe. Denne formen for risiko vil kunne føre til endringer i planen for gjennomføring av prosjektet.
- **Uforutsett risiko** – Er risiko som ikke er identifisert eller som er identifisert men ikke håndtert, i planleggingsfasen av et prosjekt. Som en konsekvens er det ikke laget responsplaner eller en plan B hvis hendelsen/konsekvensen skulle inntreffe. Dette kan komme av grunner som at prosjektteamet ikke har kjennskap til om at hendelsen kan inntreffe, eller at hendelsen og konsekvensen anses å ha så lav sannsynlighet at den blir neglisjert i planleggingsfasen.

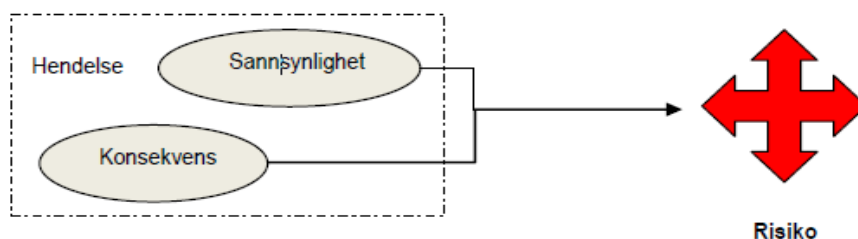
Ved å bedre forståelse og analyse av prosjektet kan uforutsett risiko bli kjent, og bli en forutsett risiko. Dette vil gi prosjektteamet en bedre basis for prosjektgjennomføring. Det samme kan oppnås med variasjoner, hvor riktig ressursbruk i planleggingsfasen kan føre til at alle variasjoner blir kjent, og kan planlegges for, (De Meyet, 2001).

3.3.3 Risiko i analysesammenheng – Risikostyrings rolle

Gjennom teori om risiko og risikostyring er definisjonen av risiko som selskapet bruker belyst, og ulike tolkninger man kan ha av risiko. Hvilken tilnærming til risiko selskapet bruker er avgjørende for hvordan risikostyringsprosessen gjennomføres. Selskapet definisjon på risiko er lik som for ISO 31000. Ut fra denne definisjonen, kan risiko tolkes som et spesialtilfelle av $R = (C, U)$, der C ses i forhold til definerte prosjektmål, (Aven., 2015). Tilnærmingen ligger da mellom den klassiske og den forventingsrettede (økonomiske tilnærmingen) til risiko, som presentert i 4.2.3. Det er de finansielle verdiene utfallet av konsekvensen kan ta som er usikkert, og som man gjennom risikostyringsprosessen prøver å si noe om i form av å estimere utfallet og tilegne en sannsynlighet

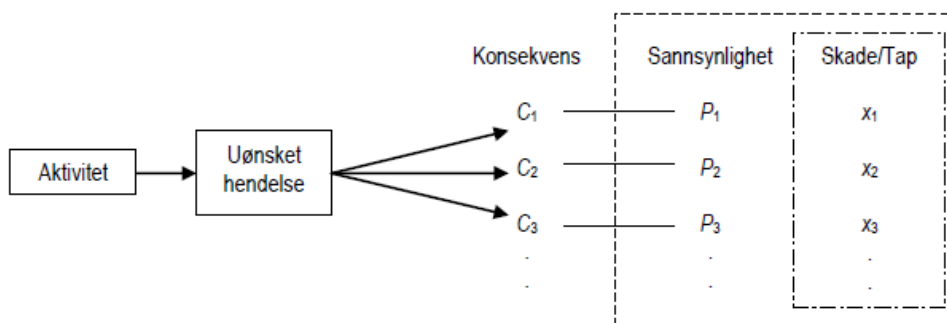
for å inntreffe. Gjennom risikoanalysene genereres forventningsverdier av utfallet basert på stokastiske beregninger, for å si noe om forventet kostnad for prosjektet. I prosjektstyringssammenheng skal denne analysen sammen med kvantifisert risiko register foreligge som en del av beslutningsunderlag til kunden, for videre sanksjonering av prosjektet.

I den klassiske måten å fremstille risiko på i en analysesammenheng, snevrer man risikobegrepet til å omhandle sannsynlighet for et en hendelse inntreffer, multiplisert med konsekvensen av den definerte hendelsen. Dette kan ses på som et to delt konsept, og både sannsynlighet og konsekvens må fremvises for at det skal gi mening. Funksjonene mellom disse elementene vises i figur 4.



Figur 4: Tradisjonell risikooppfatning

Hendelsen som rammer inn sannsynligheten og konsekvensen i figur 4 vil for folk flest ha en viss sannsynlighet for skade, og det er denne konsekvensen (skaden) som er av betydning og ikke selve hendelsen. Sett i lys av definisjonen til ISO 31000 og selskapets definisjon på risiko (3.1) gjenspeiles dette, da risiko beskrives som effekten av usikkerhet mot mål/verdier, hvor effekten er enten positive eller negative utfall en hendelse kan ta, og som påvirker et prosjektsverdier. Verdiene det er snakk om i denne sammenheng er finansielle verdier. Oppsummert er det da en fare for tap av finansielle verdier eller en mulighet for å skape verdier som følge av den usikre hendelsen. Derfor kan man tolke risiko som sannsynlighet for bestemte konsekvenser, evaluert som sannsynlighet multiplisert med utfallet av konsekvensene, se figur 5.



Figur 5: Risikomodell i analysesammenheng

Risikomodellen i figur 5 viser at man identifiserer en uønsket hendelse knyttet til en aktivitet. Videre identifiserer man ulike konsekvenser hendelsen kan ta og definerer en sannsynlighet for utfallet av konsekvensen. Denne tilnærmingen til risikoanalyse er på lik linje som definert i ISO 31000:2009.

4 Analyse av selskapets risikostyring i tidligfasestudier

I dette kapitlet presenteres en analyse av risikostyringsprosessen i selskapet basert på gjeldende prosedyre P01. Det vil også bli presentert hvordan risikostyringsprosessen bør gjennomføres i henhold til ISO-31000:2009. I masteroppgaven er dette kapitlet referansen som alle de eventuelle avvikene skal kobles mot. Analysen fungerer da som et underlag for å si noen om hvordan og hvorfor eventuelle avvik oppstår mellom praksis i gjennomføring av risikostyringsprosessen og prosedyre P01.

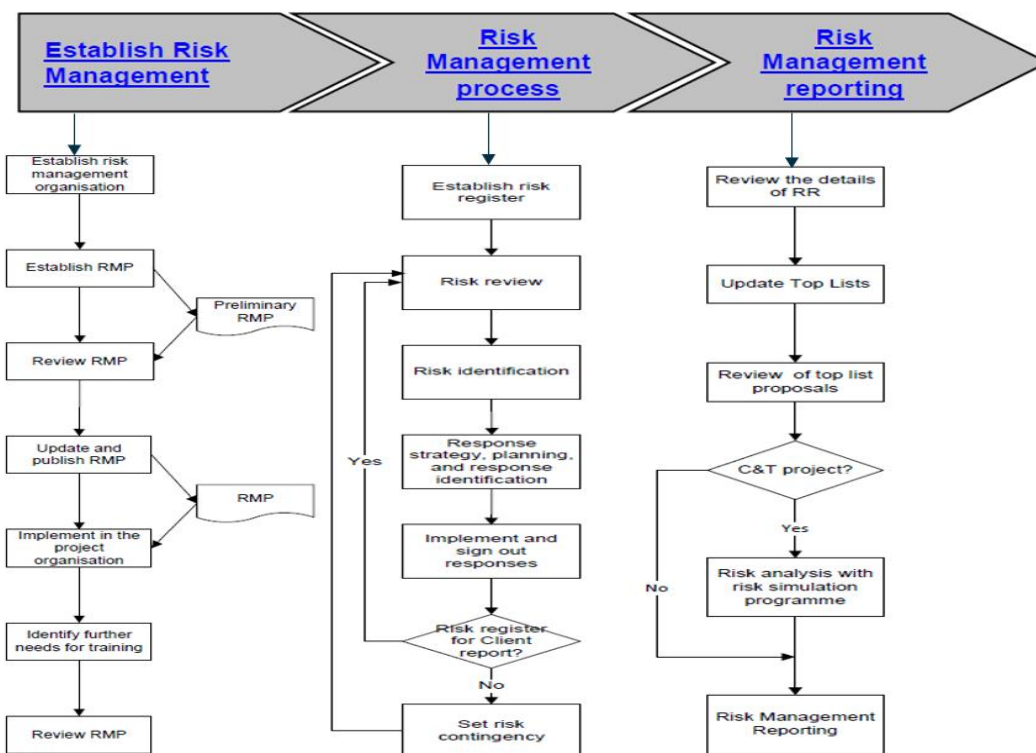
Det er verd å nevne at det kun FEED-fasen i tidligfasestudier som studeres videre i denne masteroppgaven. Begrunnelsen for dette valget er at det er i Front-End Engineering Design fasen (heretter kalt FEED-fase) det største omfanget av risikostyringsprosessen foreligger.

4.1 Gjeldende prosedyre for gjennomføring av risikostyringsprosessen

Prosedyre P01 er det førende dokumentet for risikostyring i alle tidligfasestudier og anbud i Selskapet. Et viktig poeng som kommer frem av prosedyren er at Miljørisikoanalyse, pålitelighetsanalyser og HSE og tekniskrisikoanalyser (HAZID/HAZOP, FMECA)¹ blir håndtert av andre disipliner og er utenfor omfanget av prosedyren. Slike analyser ses på som risikoreducerende tiltak og diverse aktiviteter og andre arbeidsmetoder innen prosjektorganisasjonen bidrar med å redusere risikoen basert på funn fra disse analysene. I tidligfasestudier utvikles designet slik at det tar hensyn til risikoakseptkriteriet og sikkerhetskrav som ligger til grunne for prosjektet.

Identifiseres det HSE-risiko og tekniske risikoer som kan ha innvirkning på prosjektets fremgang i forhold til kostnader, vekt eller plan skal disse risikoene tas høyde for som relevante prosjektrisikoer, og inkluderes i risikohåndteringsprosessen, (Selskapet, 2014). I figur 6 illustreres risikostyringens prosessflyt med tilhørende aktiviteter.

¹ HAZID – «Hazard Identification», HAZOP – «Hazard and operability study», FMECA – «Failure mode, effect, and criticality analysis»



Figur 6: Flyttdiagram over arbeidsprosessen for Risikostyring i tidligfasestudier (Selskapet, 2017)

Aktivitetene som ligger under prosessflyten i figur 6 er hentet ut fra prosedyre P01. Aktivitetene belyser hva som skal gjøres for å gjennomføre en normativ risikostyringsprosess i studier. Hva som inngår i aktivitetene forklart i de neste delkapitlene.

4.2 «Establish Risk Management»

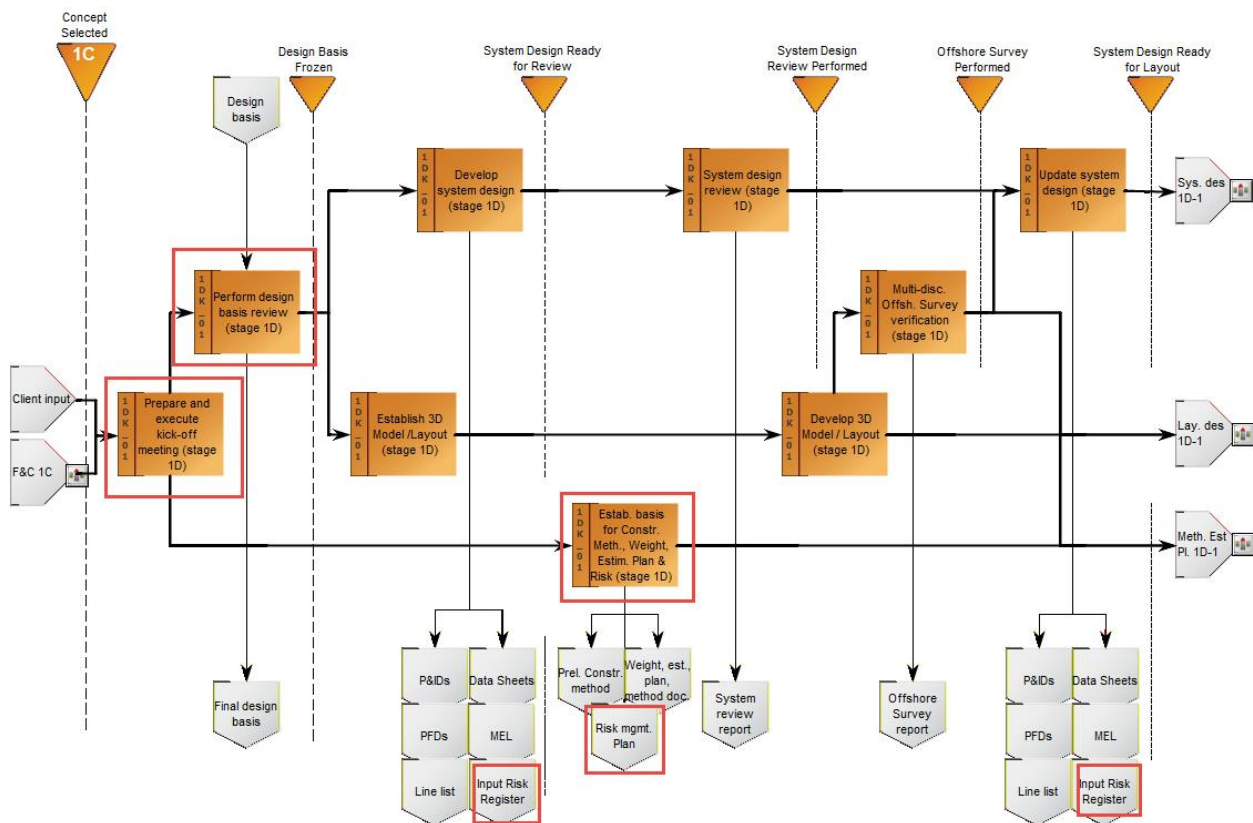
Første steg i prosessflyten er å etablere en risikostyringsorganisasjon i studien og en risikohåndteringsplan som skal implementeres, og kommuniseres ut til studiens deltakere. Målet er å sikre en systematisk og konsistent tilnærming til risikostyringsprosessen, samt sikre at nøkkelpersonell og interessenter har lik forståelse av hva som kreves av dem for å oppnå en god håndtering av mulige risikoer. Studielederne er ansvarlig for å etablere risikostyringsorganisasjonen og gjør dette ved å utpeke en risikostyringsleder. Risikostyringsleder har videre ansvar for å implementere risikostyringsplanen og kommunisere den ut til prosjektorganisasjonen. Risikostyringsplanen har som hensikt å beskrive risikostyringsprosessen innenfor den respektive studie. Hovedmålet er å sikre en systematisk og konsistent tilnærming til risikostyringsprosessen, og

for å sikre at viktige interessenter har felles forståelse av styringsverktøy og ressurser som skal brukes til håndtering av trusler og muligheter (risikoer).

Nærmere bestemt skal planen:

- Definere omfanget av arbeid og tilnærming/metodikk for risikostyring
- Definere organisasjons- og ressursbehov
- Definere og kommunisere ansvar
- Definere krav og tidsplan for spesifikke aktiviteter, rapporter og hoved-leveranser.

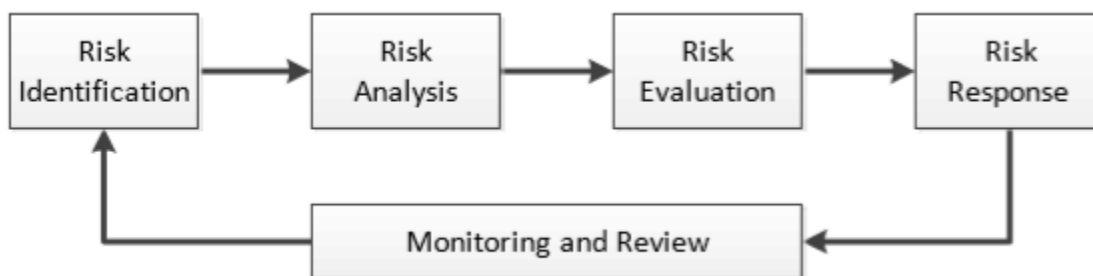
Aktiviteter og milepæler som utføres i henhold til PSV (Prosjektstyringsverktøy) for å etablere risikostyringsprosessen presenteres i figur 7.



Figur 7: Prosessflyt over oppstart av FEED studie (Selskapet, 2017)

4.3 «Risk Management prosessen»

Andre steg i flytdiagrammet er risikostyringsprosessen hvor det går frem en metode for risikoidentifisering og håndtering. Et risikoregister skal etableres i henhold til RSP (Riskstyringsplan) og skal gjennomgås minimum en gang i måneden. Risikoer fra tidligere faser blir overført til neste fase slik at man får en gjennomgående prosess. Det skal arrangert møter for å identifisere nye risikoer og for å lage responsplaner for eksisterende risikoer. Figur 8 viser risikohåndteringsprosessen i bedriften.



Figur 8: Risikohåndteringsprosessen i bedriften

I P01 beskrives det at bedriften tar sikte på å integrere en systematisk risikostyringsprosess i prosjektledelsen, administrasjonen, rapportering og kultur, ved å følge stegene i figur 7 og figur 8. Den overordnede hensikten er å oppnå kunnskap om muligheter og trusler som kan ramme det definerte omfanget som studeres. Studieleder har det overordnede ansvaret for at RSP blir gjennomført i henhold til prosedyren, risikostyringsleder har ansvaret for å følge opp prosessen ved å kalle inn til nødvendige møter, og studiedisiplinen har et oppfordret ansvar til å identifisere risikoer relatert til sitt arbeidsomfang, delta på månedsmøter og følge opp etablerte risikoresponser. Risikoresponser er definerte risikoreducerende eller risikofremmende tiltak som er beskrevet i en responsplan.

Risikoidentifikasjon utføres kontinuerlig av studiegruppen som en gjennomgående prosess, og danner grunnlaget for risikovurdering. Prosessen tar sikte på å identifisere risikoer basert på et definert arbeidsomfang som kan påvirke prosjektutfall, og kommunisere disse i spesifikke og konsistente risikosetninger i et risikoregister. Risikoer som er identifisert i for eksempel en B-studie skal være utgangspunktet for risikoregisteret i en eventuell C-studie. Risikoene fra B-studien prøves

å løses underveis i C- studien ved at risikoreducerende tiltak implementeres i designet som en respons. Metoder og aktiviteter som brukes for å identifisere risikoer er brainstorming, intervjuer og gjennomgang av prosjektdokumenter inkludert planer, forutsetninger og tidligere prosjekter.

Det går klart frem av prosedyre P01 at andre risikoidentifiseringsmetoder og aktiviteter kan være relevante, med henvisning til ISO 31010.

I tidligfasestudier blir det foretatt sannsynlighets- og konsekvensanalyse av identifiserte risikoer i henhold til en etablert konsekvensmatrise basert på det totale vekt- og kostnadsestimatet. Konsekvenskategoriene som er anbefalt å bruke er rettet mot kostnader, vekt, timer i havet og plan. Dette bør gjøres kvalitativt underveis i studien og både kvalitativt og kvantitativt mot slutten av studien i et brainstormingsmøte hvor alle disipliner skal være involverte. Møtet ledes av risikostyringsleder og studieleder samme med disiplinene er ansvarlige for input til kvantifiseringen. Risikoanalysen er i all hovedsak basert på studieteamets ekspertvurderinger og erfaringer med tilsvarende arbeid. Videre skal det foretas en usikkerhetsvurdering på kostnader og vekt ved å bruke Monte Carlo-simulering som verktøy. Risikostyringsleder kaller inn estimator, studieleder og relevante nøkkelpersoner til et møte for å ta en vurdering av usikkerheten i estimatet og tillegge postene usikkerhetsintervaller. Som input til simuleringen foreligger kvantifiserte trusler og muligheter og en usikkerhetsvurdering av nøkkeltall i vekt- og kostnadsestimatet. Nøyaktigheten av vekt- og kostnadsestimatet skal dokumenteres, og kostnadspåslaget fra simuleringen tilordnes det totale estimatet for å nå et P50 estimat. Risikostyringsleder har hovedansvar for å utføre simuleringene og skrive analyserapport med vedlagt topp liste av risikoer for prosjektet.

Kostnadspåslag er output fra Monte Carlo-simuleringen og er et beløp som legges til estimert projektkostnad for å dekke for virkningen av usikre situasjoner, forhold eller hendelser som er identifisert, registeret og beskrevet i prosjekt/anbuds risikoregisteret. Beløpet justeres etter sannsynligheten for at risikoene oppstår.

Kostnadspåslag defineres som: Framtidsutsiktsestimat av forventet finansiell innvirkning fra identifiserte prosjekt risikoer (både trusler og muligheter). Utsiktsestimatet utelukker normalt grunnleggende endringer i prosjektet (for eksempel endringer i designbasis, endringer i

sluttproduktspesifikasjoner, kapasitet med mer) og ekstraordinære hendelser som streik og naturkatastrofer, samt forvaltningsreserver, (Selskapet, 2019).

4.4 «Risk Management rapportering»

Etter risikoregisteret er ferdigstilt og analyser er gjennomført, skal resultatene rapporteres til Selskapet og kunden i form av rapporter. Hovedelementer fra usikkerhetsanalysen og hovedrisikoene presenteres i studierapporten sammen med forklaring om hvordan og hvorfor risikostyringsprosessen ble utført i studien. Usikkerhetsanalyse rapporten og risikoregisteret legges ved som vedlegg til hovedrapporten. Risikostyringsleder er ansvarlig for å presentere resultatene i rapporten, mens studieleder har ansvaret for innholdet i rapporten. Det går også klart frem av prosedyren at studieleder er ansvarlig for å fastsette og argumentere risikopåslaget, mens risikostyringsleder er ansvarlig for å kalkulere frem risikopåslaget.

4.5 Metode og verktøy for risikostyring i tidligfasestudier

Dette delkapittelet beskriver metoder og verktøy for risikostyringsprosessen i tidligfasestudier. Beskrivelsen blir gjort med bakgrunn i dokumentanalysen som er gjennomført på prosedyreverket for risikostyring som foreligger internt i bedriften.

Risikostyring skal være en integrert prosess i alle tidligfasestudier, et risikoregister etableres for hver studie og følges opp regelmessig. Det skal bli holdt risikoidentifikasjonsmøter hvor alle fagområder deltar, både trusler og muligheter blir vurdert med en «*bottom-up*» tilnærming. Risikoer som er listet i risikoregisteret med påvirkning på kostnader, vekt, varighet på prosjekts plan, eller offshore timer er del av den kvantitative risikovurderingen av prosjektet. Disse risikoene er gitt en sannsynlighet for å inntreffe, og et minimum, mest sannsynlig og et maksimum innvirkningsverdi.

Risikoelementene skal bli identifisert i brainstormings økter hvor alle fagområder og studieleder er tilstede. Risikovurdering gjennomføres for å identifisere årsaker og konsekvenser av risikoer som kan oppstå under prosjektutførelsen. De er videre utført for å vurdere påvirkningen av og sannsynligheter for å inntreffe. Dette gjøres for å gi en samlet oversikt over trusler/muligheter i

prosjektet. Risikovurderinger skal gjennomføres flere ganger i løpet av studieperioden for å etablere et riktig risikoregister, gjennomgå og endre scoringen av identifiserte risikoer, og for å identifisere nye risikoer og inkludere deres påvirkning på prosjektet. Et eksempel på brukt scoringsmatrise i studier vises i figur 9.

IMPACT BANDS					PROBABILITY BANDS (%)				
	Cost Impact (MNOK)	Schedule (days)	Weight (Tons)	Offshore mhrs	Very Low <20%	Low 20% to 40%	Medium 40% to 60%	High 60% to 80%	Very High >80%
Very Low	< 1 MNOK	VL-<2days	VL< 5 Tons	VL-<500	1	2	4	7	9
Low	1 MNOK - 4 MNOK	L-2 to 7 days	L- 5 to 10 Tons	L- 500 to 1000	3	5	8	12	16
Medium	4 MNOK - 7 MNOK	M-7 - 12 days	M- 10 to 15 Tons	M- 1000 to 1500	6	10	13	17	20
High	7 MNOK - 10 MNOK	H-12 - 17 days	H- 15 to 20 Tons	H- 1500 to 2000	11	14	18	21	23
Very High	>10 MNOK	VH->17 days	VH- >20 Tons	VH-> 2000	15	19	22	24	25

High
Med
Low

IMPACT BANDS					PROBABILITY BANDS (%)				
	Cost Impact (MNOK)	Schedule (days)	Weight (Tons)	Offshore mhrs	Very Low <20%	Low 20% to 40%	Medium 40% to 60%	High 60% to 80%	Very High >80%
Very Low	< 1 MNOK	VL-<2 days	VL< 5 Tons	VL-<500	-1	-2	-4	-7	-9
Low	1 MNOK - 4 MNOK	L-2 to 7 days	L- 5 to 10 Tons	L- 500 to 1000	-3	-5	-8	-12	-16
Medium	4 MNOK - 7 MNOK	M-7 - 12 days	M- 10 to 15 Tons	M- 1000 to 1500	-6	-10	-13	-17	-20
High	7 MNOK - 10 MNOK	H-12 - 17 days	H- 15 to 20 Tons	H- 1500 to 2000	-11	-14	-18	-21	-23
Very High	>10 MNOK	VH->17 days	VH- >20 Tons	VH-> 2000	-15	-19	-22	-24	-25

High
Med
Low

Figur 9: Lav Risikoscoringsmatrise, Selskapet 2019.

Når man skal rangere risikoer oppnås det ved å multiplisere sannsynlighet for at konsekvensen inntreffer med tilhørende utfall av konsekvensen, som gir et risikonivå, der «*Worst case*» er utfallet med høyest score. For prosjektmuligheter (positiv risiko) blir scoringen et negativt tall som betyr at det utfallet med høyest negativt score er det mest attraktive alternativet for prosjektet. Variasjonen i risiko risikoscoringsmatrisen er forklart av forskjellen i prosjektkostnaden. Det brukes dermed forskjellige risikoscoringsmatriser alt ettersom hvor høyt kostnadsestimatet er, selskapet varierer mellom å bruke en høy, medium og lav scoring matrise, hvor en lav scoring matrise er presentert i figur 9. Det er imidlertid ikke definert noe sted i selskapets prosedyrer når det er mest hensiktsmessig å bruke hvilken risikoscoringsmatrise.

De kvantifiserte truslene (negativ risiko) får tildelt en fargekode basert på risikovurderingen. Høy score tilsvarer fargekode rød, medium score tilsvarer fargekode gul, og lav score tilsvarer fargekode grønn. Identifiserte muligheter som tilegnes negative score får tildelt fargekodene mørk blå, blå, og lys blå. Hensikten med fargekodene er å belyse hvilke kritiske elementer det bør tas hensyn til i prosjektet, hvilke trusler og muligheter som kan gi en negativ/positiv innvirkning på prosjektoppnåelse. Rødfargen illustrere at trusselen har en høy sannsynlighet for å inntreffe med en høy påvirkningsgrad.

4.5.1 Usikkerhetsvurdering av kostnad og risiko i tidligfasestudier

Det skal bli gjennomført en kvantitativ kostnads, risiko- og usikkerhetsanalyse ved bruk av Monte Carlo simulering i studiefase C og D (FEED). Simuleringsmodellen skal struktureres i henhold til hovedelementene i vekt- og kostnadsestimatet for studien som gjennomføres, og er basert på en «top-Down» tilnærming. En «top-Down» tilnærming til estimering er motsatt av tradisjonelle «bottom-up» tilnærmingen til estimering, hvor man starter på bunn på skruer og mutter nivå og summerer seg opp. «Top-Down» estimering starter på toppen og estimerer seg ned til et hensiktsmessig nivå. Denne tilnærmingen anslår en verdi av for hele prosjektet og er ment å inkludere alle elementer, slik at det per definisjon ingenting som utelates (Drevdal, 2019). Hovedelementene i analysen er kostnader og vekt input som hentes ut fra base-estimatet og som er kategorisert henhold til område for hvor kostnaden/vekten inntreffer, samt kvantifisert risiko hentet fra ferdigstilt risikoregister.

En Monte Carlo simulering ses på som et forsøk å modellere den virkelige verden. Dette gjøres ved å lage en databasert modell av det systemet som undersøkes, for deretter å kjøre denne modellen et betydelig antall ganger. Ved å simulere modellen et betydelig antall ganger, oftest 10.000 interaksjoner, vil modellen kunne gi en relativ nøyaktig sannsynlighetsfordeling av systemet.

Simuleringen av kostnadsusikkerheten blir utført i to steg:

Første steg er å identifisere parameteren som utgjør «normal» usikkerhet i estimatet. Usikkerhetene er beskrevet som usikkerhet iboende i vekt og kostnader på grunn av variasjon av:

- Kvantiteter/vekt
- Usikkerhet i markedet/innkjøpspriser
- Arbeidstimer/produktivitet
- Arbeidstimer/rater
- Feil og utelatelse i kostnadsestimatet

Inputen til simuleringsmodellen er alle estimerte kvantiteter/vekter, innkjøpskostnader, arbeidstimer, rater, kvantifisert utfall av identifisert risiko (i form av et tripplestimat). Inputen fra basisestimatet tillegges et usikkerhetsspenn ved å utføre usikkerhetsvurderinger basert på studieteamets erfaringer, og «benchmarking» tall fra lignende prosjekter.

Disse usikkerhetene settes normalt inn som faktorer multiplisert direkte med de relevante vekt- og kostnadspostene. Den samlede kostnadseffekten brukes normalt til å estimere kostnadspåslaget.

Andre steg er å vurdere og inkludere relevante kvantifiserte elementer fra risikoregisteret. Disse er gitt som separate kostnader og vektinn ganger, og sannsynlighet for at risikoen inntreffer inkluderes.

Noen av elementer i risikoregisteret reflekterer konsekvensene av valg mellom alternative strategier som er åpne for selskapet. Slike problemer representerer potensielle oppsider / ulemper, men er ikke inkludert i kvantifiseringen, siden de ikke regnes som en usikkerhet til dagens kostnads og / eller vektoverslag, (Selskapet, 2014).

Outputen av Monte Carlo simuleringen er forventningsverdiene til totalt estimert vekt- og kostnad inkludert usikkerhet og risiko, innenfor et 80% konfidensintervall. Outputen skal uttrykkes i en tabell som viser: Medianverdi, standardavvik, basisestimat, P10, P50, P70 og P90 – prosent kvartiler, og nøyaktigheten av estimatet, som vist i figur 10.

Name	Mean	Stdev	Base	P10	P50	P70	P90
Total Handled Weight incl. Uncertainties & Risks	40,36	12 206,00	36,98	32,71	39,83	43,22	48,89
Total Estimated Cost incl. Uncertainties & Risks	58 236,66	8 051,11	50 086,24	48 216,03	57 740,46	62 120,31	68 736,43

Accuracy (P50 80% Conf, Lev)

	Lower End	Upper End
Total Handled Weight incl. uncertainties and risks	-18 %	23 %
Total Estimated Cost incl. uncertainties and risks	-16 %	19 %

Contingency: P50

Cost	Weight
15,28 %	9 %

Figur 10: Eksempel på output fra Monte Carlo Simuleringen

Figur 10 er ment å eksemplifisere hva som er hoved-output fra simuleringsmodellen.

Resultatet «*Total Estimated Cost incl. Uncertainties and Risks*» er brukt for å komme frem til kostnadspåslag (*contingency*) som legges til «base» (Basiskostnaden) for å oppnå et forventningsrett estimat som inkludere usikkerheter og risiko for prosjektet. P50 verdien ses på som det forventningsrettede estimatet som presenteres til kunden, i noen tilfeller presenteres også Medianverdien som forventningsrett estimat, dette er avhengig av hva kunden ønsker. Det går også frem at risikopåslaget skal også dekke inn for usikkerheten relatert til prosjektets omfang, som kan lede til endring av valgte løsninger, og for generell usikkerhet relatert til kompleksitet, organisatorisk utforming, rater og normer, samt forhold i markedet. Det obligatoriske kravet er at risikopåslaget skal bli kvantifisert mot usikkerheten som prosjektet er eksponert for, som også inkludere kvantifisering av relevante trusler og muligheter identifisert i risikoregisteret.

4.6 Standard ISO 31000 - Risikostyringsprosessen

I dette kapitlet presenterer jeg underlaget som selskapet bygger sin risikostyringsprosess på. Først presenteres bakgrunnen til ISO 31000 og hva den er bygget på. Dette gjøres for å få en forståelse av hva en standard er. Videre presenteres utdrag fra ISO 31000:2009 som er det dokumentet selskapet har utviklet sin risikostyringsprosedyre fra.

4.6.1 Presentasjon av Standard ISO 31000 – et normativt dokument

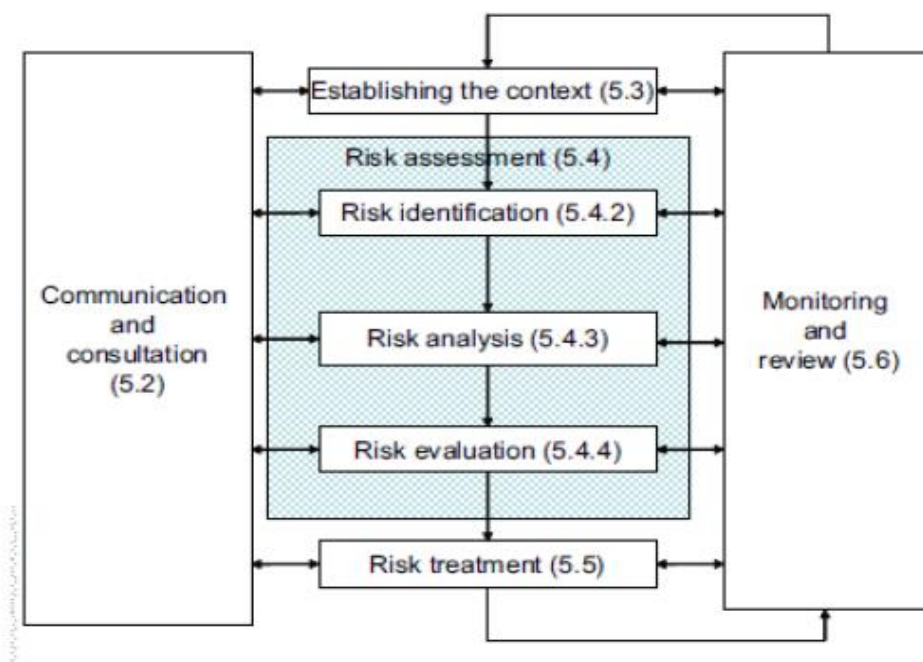
I løpet av 90-tallet oppsto det et behov for en forbedret og global risikostyringstilnærming, og etter den tid har flere ulike standarder på området blitt foreslått. Den første versjonen av AZ/NZS 4630 (Australian/New Zealand) risikostyringsstandard ble publisert i 1995, og er ansett som den første risikostyringsstandarden som ble laget. Dokumentet gir en full beskrivelse av risikostyringsprosessen og ble etterfulgt av flere nasjonale standarder som IEC 6158 standard. I 1999 ble AS/NZS 4630 utvidet med en egen seksjon som adresserte kommunikasjon, og i 2004 ble en ny versjon publisert som tok høyde for tilbakemeldinger gitt i løpet av en 10års periode. Denne versjonen ble foreslått til International Organization for Standardization (ISO) samme år, og førte til utviklingen av ISO 31000 standard i 2009 (Flaus, 2013). ISO31000 ble etablert som et resultat av en ISO standard prosedyre som var gjeldende fra 2005-2009. I løpet av denne perioden ble standarden etablert som en konsensus basert på en rekke erfaringer fra selvutnevnte ekspertgrupper. ISO organiserte en arbeidsgruppe i denne perioden bestående av medlemmer representert fra rundt 25 forskjellige land som laget en ny arkitektur, ble enig om oppdatert terminologi, og jobber for å sikre at standarden ble anvendelig å bruke i ulike kulturer og land (Risk & Insurance , 2016). Standarden er ment å gi veiledning til hvordan styre risiko i forskjellige organisasjoner og oppdateres hvert femte år for å ta høyde for utviklinger i fagfeltet. I 2018 ble det laget en ny oppdatert versjon som skal sikte på å gi en mer strategisk veiledning enn forrige versjon (ISO 31000:2009), og legger større vekt på involvering av toppledelsen og integrering av risikostyring i organisasjonen.

ISO definerer en standard som et dokument som er etablert gjennom konsensus og godkjent av et anerkjent organ for felles og gjentatt bruk. Standarden baseres da på kunnskapen til, og vurderingen av, hva arbeidsgruppen anså som viktige elementer og metoder for risikostyring ved etableringen av ISO 31000. Standarden er frivillig å bruke og er ikke et dokument som stiller krav til hvordan en organisasjon skal implementere risikostyringsprosessen. Om standarden blir brukt, er avhengig av

om den appellerer til og fungerer for dem som kan anvende den, (Engen, 2016). Ut fra dette kan en standard forstås som et normativt dokument som prøver å gi føringer for beste praksis.

4.6.2 Risikostyringsprosessen i henhold til ISO-31000:2009

Prosjektorganisasjoner møter en rekke risikoer som kan påvirke deres mål, og målene kan blant annet være rettet mot organisasjonens aktiviteter, strategier, operasjoner, prosesser og prosjekter. Organisasjoner møter risiko relatert til alle sine aktiviteter som bør håndteres for å unngå negative konsekvenser og for å optimalisere muligheten av en positiv konsekvens. Risikostyringsprosessen skal være et hjelpemiddel for beslutningstaking som tar høyde for usikkerhet og muligheten for at fremtidige hendelser inntreffer og deres effekt på avklarte mål i organisasjonen. Risikostyring ses på som alle aktiviteter som gjennomføres for å hindre at uønskede hendelser inntreffer og maksimerer muligheter. For en organisasjon er det per dags dato ikke lenger akseptert å være i en situasjon hvor uventete hendelser oppstår som kan skader ryktet, føre til redusert markedsandeler, eller finansielle tap. (ISO31010) Organisasjonen i selskapet som er studieobjektet i masteroppgaven er en prosjektorganisasjon som utfører tidligfasestudier for olje – og gass operatører. Selskapet har en felles definisjon på risiko som er tolket ut fra ISO 31000 og tar sikte på følge prosessen som visualisert i figur 11.



Figur 11: Risikostyringsprosessen ISO 31000

I figur 11 visualiseres den generiske risikostyringsprosessen som er beskrevet i ISO-31000:2009.

Etablere kontekst – Organisasjonen setter sine mål og definerer den eksterne og interne konteksten. Ekstern kontekst kan være alt fra sosial, kulturell, politisk, finansiell og teknologisk, miljø, trender og nøkkeldrivere med innvirkning på målene eller forholdene og verdiene til eksterne interesser. Intern kontekst er alt innen organisasjonene som kan påvirke måten man håndterer risiko på. Prosessen skal også være justert i forhold til kultur, struktur og strategi i Selskapet.

Hensikten er å skreddersy en risikostyringsprosess som muliggjør effektiv risikohåndtering og riktig risikobehandling. Det å etablere en kontekst involverer å definere omfanget av prosessen og forståelse av intern og ekstern kontekst, (ISO 31000, 2009). I tidligfasestudier kan konteksten av prosessen være defineres i henhold til målene gitt i arbeidsomfanget som skal studeres. En studie kan for eksempel gå ut på å modifisere et prosessanlegg på en operativ plattform hvor målene er å komme frem til et kostnadsestimat, planestimat og et teknisk robust design. Kunden har gjerne et sett med krav til risikostyringen som må følges opp sammen med interne krav fastsatt for studien. Konteksten for risikostyringen etableres ved å definere ansvarsområder, risikostyringsaktivitetene og omfanget av studieprosjektet. I tillegg etableres konteksten ved å definere risikostyringsmetode, risikokriterier, identifisere avklaringer og aksjoner som må utføres, målsetninger for prosjektet og ressurser som kreves for gjennomføring av prosessen.

Risikovurdering - gir beslutningstakere og ansvarlige parter bedre forståelse av risiko som kan påvirke målsetting, samt tilstrekkelighet og effektivitet av kontroller som allerede er på plass for å redusere risikoen. Resultater fra risikovurderingen ligger som basis for å beslutte hvilken tilnærming som er best egnet for å respondere og behandle risikoene. Utfallet av risikovurderingen er en input til beslutningstakingsprosessen i organisasjonen, (31010, IEC/ISO, 2009).

. Risikovurdering er et samlet begrep på prosessen som omfatter:

- Risikoidentifikasjon
- Risikoanalyse (kvalitativ/kvantitativ analyse av risiko)
- Risikoevaluering

Risikoidentifikasjon - defineres av ISO 31000:2018 som «the process of finding, recognizing and describing risks». Prosessen innebærer å identifisere kilder til risiko og hendelser, deres årsaker og konsekvenser og virkninger, (ISO 31000, 2009). Når man identifiserer risiko er det lett at det blir en rutinepreget aktivitet. Om man analyserer lignende systemer flere ganger er det vanlig å kopiere identifiserte risikoer fra forrige analyse. Det oppstår da en fare for at man overser viktige forhold ved det spesifikke systemet i dens analyse. Input i denne fasen er blant annet basert på databaser, tidligere analyser, erfaringer, befaringer, rammebetingelser, antagelser og eksisterende barrierer. I fasen hvor man identifiserer trusler skal det foretas en bred vurdering av mulige trusler og årsaker. For å identifisere trusler kan bruk av sjekklister, tidligere erfaringer og revisjoner være et godt utgangspunkt. I tidligfasekonsept (C-studie) og detaljstudier (D-studie) er det viktig å foreta HAZID («Hazard Identification») for å ta høyde for mulige farer i designet. En grundig identifisering av mulige trusler og muligheter som er knyttet opp mot prosessen (arbeidsomfanget) er kritisk fordi ikke identifiserte risikoer ikke blir tatt med videre i prosessen. En trussel som blir oversett fører til underestimert av risikoen for studien. (ISO 31000, 2009)

Risikoanalyse - handler om å utvikle en forståelse av identifisert risiko, (ISO 31000, 2009). Risikoanalysen innebærer en detaljert vurdering av usikkerhet, risikobildet, konsekvenser, sannsynlighet, hendelser, scenarier, kontroller og effektivitet. En hendelse kan ha flere årsaker og konsekvenser og kan påvirke flere mål. Gjennom analysen skal det foretas betraktninger rundt årsaker og kilder til risiko, risikoens positive og negative konsekvenser, og sannsynligheten for at konsekvensene oppstår. Det er gjerne flere faktorer som er med på å påvirke konsekvensen og disse faktorene bør også identifiseres slik at man kan iverksette responsplaner for å redusere utfallet av konsekvensen og/eller prøve å hindre at hendelsen i seg selv oppstår.

En risikoanalyse kan gjennomføres med varierende detaljer og kompleksitet, avhengig av formålet til analysen, tilgjengelighet og pålitelighet til informasjon, samt tilgjengelige ressurser.

Analyseteknikker kan være kvalitative, kvantitative eller en kombinasjon av disse, avhengig av omstendighetene og tiltenkt bruk, (ISO 31000, 2009).

Ved å gjennomføre en risikoanalyse prøver man å forutse risikobilde, og kan blant annet:

- Sammenligne ulike alternativer og løsninger med hensyn på risiko
- Identifisere forhold som har stor betydning for risiko
- Belyse hvilke effekter ulike tiltak har på risiko

Formålet ved risikoanalyse kan variere og det kan være flere metoder som er hensiktsmessige å bruke. Risikoanalysen bør inkludere faktorer som:

- Sannsynligheten til hendelser og konsekvenser
- Naturen og størrelsen av konsekvensene
- Kompleksitet og avhengigheter
- Tidsrelaterte faktorer og volatilitet (hvor mye risikoen endres i en tidsperiode)
- Effektiviteten av eksisterende kontroller
- Sensitivitet og konfidensnivåer

Faktorer som divergens av meninger, forutsetninger, oppfatninger av risiko og antagelser kan påvirke risikoanalysen. Ytterligere påvirkninger er kvaliteten på informasjonen som brukes, forutsetninger og utelukkelse, eventuelle begrensninger i teknikker og hvordan dem brukes. Disse innflytelsene bør vurderes, dokumenteres og formidles til beslutningstakere. Meget usikre hendelser er oftest vanskelig å kvantifisere og kan oppstå som et problem under analyseringen av hendelser med alvorlige konsekvenser. I slike tilfeller gir bruken av en kombinasjon av teknikker generelt større innsikt. Risikoanalysen gis som innspill til risikovurderingen og benyttes som beslutningsunderlag for om hvorvidt risikoen må behandles og hvordan, og hva som er mest hensiktsmessige risikobehandlingsstrategien, (ISO 31000, 2009).

Risikoevaluering – Basert på utfallet av risikoanalysen bør risikoevalueringen bistå i beslutningsprosessen med prioritering av risiko og behandling av dem.

Hensikten med risikoevaluering er å evaluere resultatene fra risikoanalysen opp mot risikoakseptkriteriene som er definert i konteksten, og det utarbeides en prioriteringsliste for eventuell iverksetting av håndtering av risiko, (ISO 31000, 2009). Resultater fra evalueringen kan være å akseptere risikoen, gjennomføre videre analyser, eller fastslå at det er behov for videre håndtering, (ISO 31000, 2009).

Risikohåndtering/risikobehandling –I følge ISO – 31000:2018 omhandler risikohåndtering valget mellom et eller flere tiltaksalternativer for å modifisere risiko og implementere valgte tiltak. Tiltak innen risikohåndtering kan omfatte:

- å unngå risiko
- å øke risikoen for å dra nytte av en mulighet
- å fjerne kilden til risiko
- å endre sannsynlighetene
- å endre konsekvensene
- å dele eller overføre risikoen mellom andre parter
- å akseptere eller beholde risikoen

Risikohåndtering innebærer også å vurdere effekten av implementerte tiltak, samt avgjøre hvorvidt gjenværende risiko er akseptabel (ISO 31000, 2009). Dersom gjenværende risiko ikke er akseptabel må eventuelt nye tiltak implementeres og vurderes. Denne prosessen gjør risikohåndtering til en interaktiv og kontinuerlig prosess. Det bør etableres en risikohåndteringsplan som skal dokumentere hvordan tiltakene skal implementeres, og planen skal inneholde informasjon knyttet til hensikt, ansvarsområde, krav til ressurser, tidsrammer og begrensinger (ISO 31000, 2009).

Overvåking og gjennomgåelse - For å sikre at man kan analysere og ta lærdom av hendelser, endringer, trender og vellykkede/mislykkede handlinger, bør det fastsettes hvem som har ansvar for overvåking og gjennomgåelse. Det å avdekke endringer i den interne og eksterne konteksten, inkludert endringer i risikokriteriene samt i selve risikoen er viktig ifølge ISO-31000:2018. Et eksempel her kan være at enn studie får tilført ekstra arbeidsomfang etter at det opprinnelige omfanget ble definert. Dette kan kreve revisjon av håndteringen risiko og prioriteringsrekkefølgen for risiko, (ISO 31000, 2009) da det nye omfanget må tas høyde for ved håndtering av risiko i prosjektet.

Effektiviteten av risikostyringsrammen er en nøkkelfaktor for suksess. Rammen består i å håndtere risiko effektivt gjennom anvendelse av risikostyringsprosessen på ulike nivåer i organisasjonen. Organisasjonen må designe et rammeverk for styring av risiko. Dette inkluderer forståelse av organisasjonen og dens sammenheng. Etablering av en risikostyringspolitikk, ansvarlighet og egnet kompetanse til å håndtere risiko er også en del av rammen. Prosessen for risikostyring bør

inkluderes i eksisterende styringsprosesser og etablering av både interne og eksterne kommunikasjons- og rapporteringsmekanismer. Rammen må overvåkes, gjennomgås og kontinuerlig forbedres, (ISO 31000, 2009).

Kommunikasjon og konsultasjon - bør gjøres på alle trinn i risikostyringsprosessen og inkludere både eksterne og interne interessenter. I følge NS-ISO 31000:2018 kan en slik tilnærming bidra til å samle forskjellige kompetanseområder for analysering av risiko. Hensikten er å sikre at det tas hensyn til forskjellige synspunkter når risikokriterier fastsettes og trusler og muligheter evalueres samt styrke styringen av endringer i risikostyringsprosessen. De ulike interessentenes synspunkter gi betydelig innvirkning på beslutningstaking, og derfor bør interessentenes oppfatning identifiseres, registreres og vurderes i beslutningstakingsprosessen, (ISO 31000, 2009).

Eksempelvis er det blitt identifisert en risiko av stor betydning for kunden og at risikoen ikke er av betydning for selve arbeidsomfanget av studieprosjektet. Da er det for eksempel snakk om en risiko relatert til designet av prosjektet som muligens kan ha en betydelig konsekvens for andre aktiviteter på kunden innretning. Ved å inkludere kunden tidlig og opplyse om identifisert risiko, kan kunden foreta nødvendig vurderinger hvor utfallet kan føre til designendringer eller nytt arbeidsomfang for den studien som gjennomføres. Når dette oppdages tidlig er det lettere å implementere endringene i designet. Oppdages det derimot ved gjennomført FEED studie kan det hende at prosjektgjennomføring blir dratt ut i tid, fordi en ny studie må gjennomføres med nødvendige designendringer, eller i verste fall, blir ikke FEED – studien sanksjonert som et prosjekt.

5 Metode

I dette kapitlet vil det bli redegjort for valg av metode for å kunne svare på problemstillingen og tilhørende forskningsspørsmål. Det blir også gjort rede for hvordan det er gått frem i gjennomføringen av masteroppgaven, og min oppfatning av oppgavens reliabilitet og validitet.

5.1 Forskningsdesign

I oppgaven tas det utgangspunkt i et eksplorativt forskningsdesign, da det har vært vanskelig å vite på forhånd hvilken informasjon som ville bli gjort tilgjengelig. Det handler om innsyn i nødvendig dokumenter av sensitiv karakter som på forhånd ikke var avklart om kunne brukes i en masteroppgave, og hva så det ville si for å kunne svare på problemstillingen. Det har derfor vært nødvendig å kunne tilpasse seg etter hvert som ny informasjon ble innhentet, og oppgaven ble til, Blaikie (2010). Informasjonen som det har vært en utfordring å skaffe er data om avvik og innsyn i FEED-studie dokumenter som var grunnlaget for dokumentstudiet for den komparative casestudien.

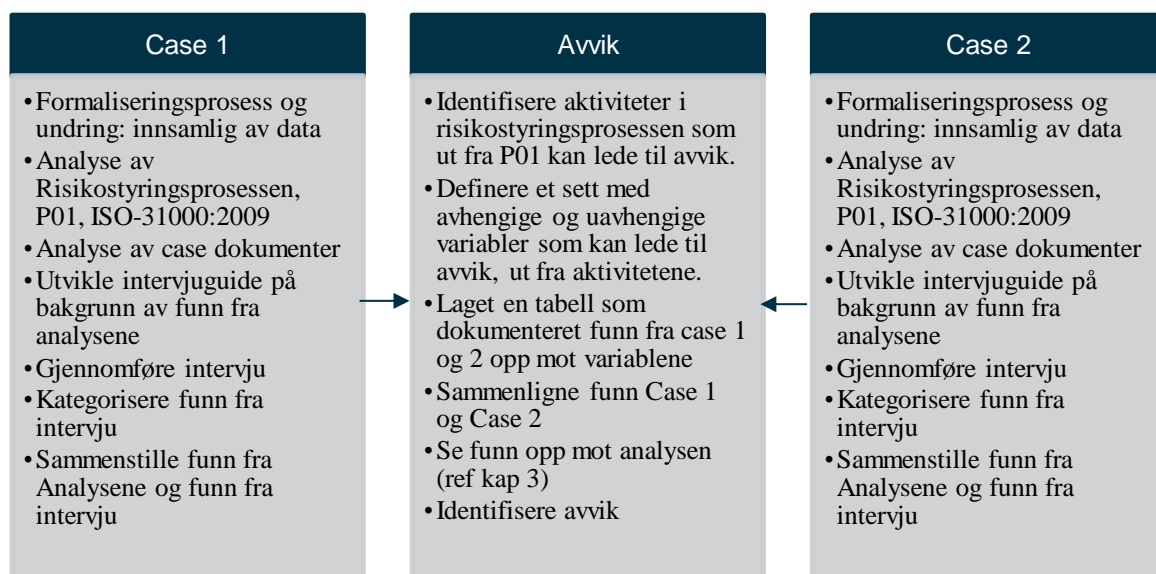
5.2 Valg av metode

Valgt metode falt på en komparativ casestudie hvor intervju og dokumentanalyse benyttes for å kunne svare på oppgavens problemstilling. I følge Yin (2014) oppstår det et behov for casestudier når det foreligger et ønske om å forstå komplekse sosiale fenomener. Denne oppgavens casestudie ble gjennomført to ganger, da to tidligfasestudier som ble gjennomført i selskapet i tidsrommet 2017-2018 ble studert som case. Fordi jeg forsker på avvik fra etablerte prosedyrer i bedriften og praksis gjennomføring, ble det hensiktsmessig å kunne se sammenhenger og/eller forskjeller på hvordan prosessen ble gjennomført mellom utvalgte studier, og hvordan den bør gjennomføres i henhold til prosedyrer. Dermed oppsto det et behov for en komparativ casestudie, (Yin, 2014).

En kvalitativ tilnærming til metode er valgt for å kunne svare på oppgavens problemstilling. Jeg utviklet fem forskningsspørsmål som har som hensikt å hjelpe meg med å gå i dybden på selskapet risikostyringsprosess, og avdekke flere elementer som kan være et bidrag til å svare på valgt problemstilling. Ut fra forskningsspørsmålene valgte jeg å benytte meg av et teoretisk underlag om risiko og usikkerhet, perspektiver på risiko og risikostyring, for å belyse det teoretiske grunnlaget til normene som Selskapet knyttet til sin risikostyringsprosess. Ved å benytte kvalitativ metode er jeg

opptatt av å produsere språklige beskrivelser og utforske sosiale aktørers meninger og tolkninger, undersøke egenskaper hos mennesker og mønster mellom dem. (Blaikie, 2010). Casestudiers egenskaper er dens evne til å håndtere stor variasjon av data, slik som min oppgave innebærer. En god casestudie er avhengig av at det finnes mangfold av kilder slik at data kan konvergeres og trianguleres. Selskapets prosedyrer, ISO- 31000:2009, relevante dokumenter hentet fra de to casene (studierapport, dokumentert risikostyring, risikoregister, usikkerhetsanalyser, og intervjudata er kilder jeg har benyttet meg av. Basert på dette er det rimelig å konkludere med at en casestudie er mer en overordnet forskningsstrategi enn en ren datainnsamlingsmetode, (Yin, 2014). Metoden for gjennomføring av den komparative casestudien illustreres i tabell 1.

Tabell 1: Illustrasjon over metodiske aktiviteter i komparativ casestudie



Det første jeg gjorde var å samle inn dokumentasjon om selskapets risikostyringsprosess, prosedyrer og tilhørende norm for prosedyren (ISO 31000:2009) som videre ble analysert, og er beskrevet i kapittel 3 oppgaven. Dette ble utført for å lage et referansepunkt for å kunne avdekke hvorfor og hvordan eventuelle avvik oppstår mellom prosedyrene og praksis i gjennomføring. Videre samlet jeg inn dokumentasjon fra de to valgte casene, dokumentasjonen ble analysert for å avdekke hvordan risikostyringsprosessen ble gjennomført. Selve analysen i kapittel 3 og dokumentanalysen fra casene lå som underlag for å utvikle en intervjuguide (vedlegg 1). Etter intervjuene var gjennomført ble funnene kategorisert, (se 5.5) i henhold til identifiserte aktiviteter i

prosedyren og normen som kunne lede til avvik. Disse aktivitetene ble satt som avhengige variabler og er ment å si noe om hvordan risikostyringsprosessen avviker. Uavhengige variabler ble også identifisert med formål for å si noe om hvorfor avvik oppstår. Se kapittel 5.5.1 for videre beskrivelse av variablene. Funn fra intervjuene og dokumentanalysen fra både case 1 og 2 ble linket opp mot variablene i «avviksanalysen», funnene fra case 1 og case 2 ble videre sammenlignet for å se om det kunne være systematisk avvik.

5.3 Valg av Case

De to casene ble valgt på bakgrunn av størrelse, varighet, studiefase og tidsrommet studiene ble utført. Begge casene var gjennomførte FEED-studier som inkluderte et stort arbeidsomfang og ble utført i tidsrommet 2017-2018. FEED- studiene hadde en varighet på henholdsvis 6-7 og 10-12 måneder og varigheten gjenspeiler arbeidsomfanget i studien. Begge studiene inkluderte flere forskjellige faggrupper, dette åpnet opp for å inkludere et større spekter av informanter til innsamling av empiriske data. Studiene som er valgt som case er typiske studier som Front-End avdelingen har lang erfaring med å utføre, case 1 skiller seg ut fra case 2 når det gjelder arbeidsomfang og antall deltakere, noe som kan bidra med at casene ikke er helt sammenlignbare når det kommer til størrelse og arbeidsomfang. Men begge casene skal følge den normative risikostyringsprosessen som definert i selskapets prosedyrer slik at avvik kan sammenlignes. De to casene består av to forskjellige studieteam, noe som gjorde at funnene fra dokumenter og intervjuer gjenspeiler risikostyringsprosessen på et større nivå, enn om jeg hadde valgt to caser med samme studieteam. Fordi jeg var ute etter å sammenligne casene for å si noe om hvordan risikostyringsprosessen gjennomførtes og hvorfor det oppstår avvik, så jeg det som hensiktsmessig å se på utførelsen av prosessen i ulike studiegrupper. På denne måten ble ikke funnene avgrenset til å kun omhandle en studiegruppe, men kunne bidra med å fange opp nyanser i hele Front-End organisasjonen. Dette er med på å generalisere funnene mine.

5.4 Datainnsamlingsteknikk og Analyse

I følge Yin (2014) kan data i en casestudie komme fra seks kilder: dokumenter, arkiv, intervjuer, direkte observasjon, deltakende observasjon og fysiske gjenstander. Blaikie (2010) deler kildene inn i tre hovedkategorier: primærdata (generert av forskeren), sekundærdata (allerede generert data), og tertiær (allerede generert og analysert data). For å svare på problemstillingen benytter jeg meg

hovedsakelig av primærdata i form av intervjuer med nøkkelpersoner og sekundærdata i form av dokumenter (Standarder og prosedyrer). Dokumentasjon relatert til risikostyringsprosessen i de to utvalgte casene blir også benyttet som data. Ved å kombinere to eller flere typer datakilder trianguleres dataen som kan bidra med å styrke validiteten til studien (Yin, 2014). Datatriangulering blir grundigere forklart under refleksjon rundt oppgavens validitet og reliabilitet.

5.4.1 Dokumentanalyse

Kvalitative dokumentanalyse går ut på å tolke meningsinnholdet i det som blir skrevet. Å ha et bevisst forhold som forsker til hvem som har skrevet eller produsert dokumenter, hvem mottakeren er ment å være og hva som er formålet med dokumentet, vil ha betydning for hvordan materialet bør leses, og hvordan det kan brukes for å belyse problemstilling (Andersen G. , 2010).

Det ble utført en tradisjonell dokumentanalyse på bakgrunn av det teoretiske rammeverket i oppgaven, egen arbeidserfaring i selskapet, og kunnskapsoverføring fra mentor i selskapet. Formålet med dokumentanalysen er å avdekke hva som ligger i de normative risikostyringsprosedyrene som er etablert, og hva de sier om hvordan prosessen skal gjennomføres i praksis. Hvordan prosessen er utformet og hvorfor utformingen er som den er, hva hensikten er, hva den er basert på, og om den er lett å forstå var tenkt å besvares gjennom analysen. Den dokumenterte risikostyringsprosessen, formelle prosedyrer og prosesskart ble dermed nøye analysert, sammenlignet og stilt spørsmål til. Hensikten ved å gjøre dette var å finne styrker og svakheter og hva som formelt kjennetegner prosessen.

Selskapet har en overordnet risk management policy og risk management prosedyre, hvor disse ligger som styrende dokumenter for den interne risikostyringsprosedyren som er gjeldende for tidligfasestudier. Prosedyrene ble systematisk lest gjennom og dens oppbygging og struktur ble nøye studert og analysert for å få full forståelse av gjeldende internprosedyre P01 som brukes i denne oppgaven. ISO 31000 og ISO 31010 ble brukt som norm da prosedyren er utviklet med utgangspunkt i disse standardene. Selskapets PSV system ble nøye gjennomgått hvor innholdet i prosedyren, spesielt prosesskartene for gjennomføring av risikostyringsprosessen ble linket opp mot leveranser i PSV. Dokumentstudiet fra de to utvalgte casene og svar fra intervjuene ble også linket opp til prosedyreverket og PSV. Beskrivelsen av leveranser fra PSV og hva som skal inngå i prosessen ut fra prosessflytkartene ble satt inn i en tabell for lettere å identifisere likheter og

ulikheter. Ansvarsområder for ulike aktiviteter, hva som var input og output ble satt opp i samme tabell. Hensikten med analysen var å identifisere prosessforløpet og sammenhengen mellom de ulike aktivitetene i en tidligfasestudie og hvordan de bidrar til risikostyringsprosessen. En viktig del av denne analysen var å identifisere prosedyrens mål, hvem den gjelder for og hvordan metoden skal gjennomføres. Ved å gjennomføre dokumentanalysen fikk jeg en økt forståelse for prosessens mål og mening som også var til stor hjelp under den videre empiriske undersøkelsen.

5.4.2 Intervju

For å svare på problemstillingen benytter jeg meg av primærdata i form av intervjuer med nøkkelpersoner. I følge Kvale og Brinkmann (Kvale, 2015) er det enkelte standardtilnærminger som skal være med i de forskjellige trinnene av en intervjuundersøkelse. Trinnene som benyttes er tematisering, planlegging, intervju, transkribering, analysering, verifisering og rapportering. Ved å tematisere får jeg et klart formål med undersøkelsen og en oppfattelse av det jeg skal undersøke. Formålet med undersøkelsen er å avdekke om det er avvik i forhold til praksis gjennomføring av risikostyringsprosessen i tidligfasestudier ved Selskapets Front End avdeling og etablerte prosedyrer. Det er ønskelig å avdekke personlige erfaringer og meninger, valget falt på kvalitative intervju som en av metodene for datainnsamling. Organisasjonens ledelse ble informert om oppgaven og relevante informanter ble kalt inn til intervju, før jeg begynte datainnsamlingen.

Jeg har benyttet meg av interne dokumenter som etablerte prosedyrer og policy for risikostyring i Selskapet, samt offentlige dokumenter som ISO standarder, i denne oppgaven. Jeg har også benyttet meg av dokumenter relatert til casestudiene hvor informasjon om risikostyringsprosessen i hver case er hentet ut. Dokumentene er anvendt for å beskrive «verden», skape en mening og en struktur for valgt tema. Disse dokumentene har også bidratt til å utforme en intervjuguide slik at relevante spørsmål kan stilles under intervjuet, som igjen er med på å besvare problemstillingen. Når intervjuguiden var ferdigstilt ble den sendt ut til informantene som sa seg villig til å delta. Dette var lønnsomt siden informantene på denne måten kunne stille forberedt til intervjuet, og for å slippe at unødig tid gikk bort i oppklaringer underveis i intervjuene. Nøkkelpersoner som ble brukt som informanter var ledelsen i tidligfaseprosjektgruppa og personer med direkte ansvar for implementering og gjennomføring av risikostyringsprosessen i studiene. Informantene hadde forskjellige roller og ståsted i prosjektet slik at jeg fikk en bredere forståelse av problemstillingen.

For å gjennomføre intervjuene brukte jeg en halvstrukturert tilnærming hvor intervjuet fungerte som en åpen samtale styrt av spørsmålene i intervjuguiden. På denne måten kunne jeg både oppnå å få frem hvordan intervjuobjektet tenkte, følte og resonerte, og samtidig strukturere samtalen slik at jeg fikk svar som dekket alle spørsmålene i intervjuguiden og dermed oppnå analytisk kontroll. Det ble tatt utgangspunkt i at intervjuguiden kunne korrigeres underveis i tilfeller hvor ny relevant informasjon kommer frem i lyset. Selv om jeg var klar over dette valgte jeg å beholde opprinnelig intervjuguide, slik at informantene hadde samme utgangspunkt, og heller supplere med tilleggsspørsmål etter hvert som oppgaven ble tilført ny kunnskap og informasjon. Intervjurunden ble holdt på et møterom hvor vi ikke ble forstyrret. Dette styrket kvaliteten på samtalen. Intervjuene utføres ansikt-til-ansikt med meg selv som intervjuer og en informant om gangen. Dette er for å ikke miste viktige elementer i samspillet i samtalen hvor mimikk, stemmeleie og kroppsspråk er en viktig del. Jeg forholdt meg også til aktiv intervjuing hvor fokuset kun var på å få svar på temaer som var knyttet opp mot problemstillingen. Begrunnelsen for dette er at denne metoden kan være med på å øke reliabiliteten og validiteten til forskningen. Jeg har også hatt fokus på å opptre lyttende og ta initiativ, og unngå å styre samtalen i en bestemt retning, (Andersen 2006).

Til sammen ble det gjennomført 7 intervjuer i løpet av en fire uker periode, samt 2 gruppesamtaler hvor hver samtale besto av 5-7 deltakere fra ulike disipliner. Intervjuene ble tatt opp med båndopptak etter godkjenning fra respondenten og transkribert i etterkant. Hensikten med å ta opp på bånd og transkribere var å få med alt som ble sagt og få med viktige poeng og utsagn fra respondentene. Noen av informantene ønsket imidlertid ikke å bli tatt opp på bånd, noe som førte til at dataen som er innhentet fra disse intervjuene kan være mangelfull. Jeg valgte derfor å gjennomføre oppfølgingsintervju for å avklare eventuelle misoppfatninger og få tilleggsinformasjon om noe fremst som uklart. I tillegg til å intervju enkeltpersoner ble det gjennomført gruppesamtaler. Gruppesamtalene ble gjennomført med disiplinlederne i Front End avdelingen og deres personell. I samtalene ble det stilt spørsmål for å avdekke disiplinenes kjennskap og kunnskap rundt risikostyringsprosessen og dens formål og hensikt.

5.5 Gjennomføring av dataanalyse

I en dataanalyse skal man beskrive, systematisere og kategorisere datamaterialet for å kunne fortolke og sammenbinde datamaterialet, (Jacobsen, 2015). Ulike kategorier ble dannet for å

sammenligne informantenes forståelse og utsagn. Videre ble datamaterialet analysert for å finne nyanser, likheter og ulikheter med resten av informantenes svar. Under hele prosessen var det et fokus på å forkorte uten å fjerne interessant og relevant data. Intervjuguiden ble kategorisert ut fra funn fra dokumentstudiet, hvor kategoriene samsvarer med hvordan risikostyringsprosessen bør gjennomføres i henhold til etablerte prosedyrer og bedriftens prosjektstyringsverktøy PSV. Den første spørsmålskategorien 1: «**Risikovurderingen i praksis**» hadde som hensikt å avdekke informantenes praksis gjennomføring av prosessen. Kategorien består av et sett underkategorier med definert spørsmål som kan linkes opp mot prosedyre P01. Her stiltes det spørsmål om hvordan man etablerer en kontekst, identifiserer, analyserer, evaluerer, og rapporterer risiko, samt hvilke bidrag og ansvar respondenten har til risikostyringsprosessen ut fra sitt arbeid.

Kategori 2: «**Styrende dokumentasjon for risikostyringsprosessen**», hadde som hensikt å avdekke respondentenes generelle forståelse av risikostyringsprosessen i tidligfasestudier og hvordan risiko defineres av selskapet. Kategorien var ment å kunne svare på om det er en felles forståelse rundt viktigheten av risikostyring og dens bidrag i tidligfasestudier og om selskapet og de ansatte operere med samme oppfattelse av hva risiko er. Den var også ment for å kunne avdekke informantenes kjennskap til den dokumenterte risikostyringsprosessen, hvor klart den er beskrevet, og hvor god kjennskap de har til prosedyreverket.

Gjennom spørsmålskategori 1 og 2 ville jeg undersøke om praksisen samsvarte med dokumentert prosedyre for risikostyringsprosessen. Analysen av besvarelsen fra kategoriene besto av å sammenligne respondentenes svar opp mot etablerte prosedyrer, for slik å se likheter og ulikheter mellom det informantene beskriver og selskapets teoretiske beskrivelse av praksisen. Analysen av data fra dokumentanalysen, kategori 1 og 2 ble sammenlignet. Beskrevet praksis fra informantene ble satt opp mot dokumentanalysen og kategori 2, for å se etter likheter og ulikheter. Sammenligningen ble gjennomført for å se etter avvik mellom prosessens praksis og dokumentert prosess, samt avdekke hvorfor eventuelle avvik oppstår.

5.5.1 Analyse av avvik i casene

Utover kategoriene som ble presentert i forrige delkapittel så jeg det hensiktsmessig å lage en tabell som linket avhengige og uavhengige variabler opp mot prosedyren for å kunne si noe om avvik, se

vedlegg 1. De avhengige variablene ble definert ut fra hva som sto som gjeldene å gjøre i prosedyren, variablene jeg kom frem til er:

- **Tidsrom for etablering av RMO, RMP og RR**

- Denne variabelen benyttes for å avdekke om risikostyringsprosessen ble etablert i oppstart av studien, eller i hvilken del av studien den eventuelt ble etablert, det samme gjelder for etablering av risikostyringsplanen. Variabelen ble så delt opp i kategoriene **Ikke etablert** – alvorlig avvik, **Etablert underveis i studieforløpet** – delvis avvik, og **Etablert ved oppstart** – ikke avvik.

- **Frekvens på avholdt risikostyringsmøter**

- Denne variabelen benyttes for å avdekke hvor ofte risikostyringsmøtene ble avholdt sett opp mot varigheten av studien. I prosedyren står det at risikostyringsmøte skal avholdes minimum en gang per måned. Kategoriene denne variabelen kobles mot er: **Avholdt en gang per mnd. eller oftere**- ikke avvik, **Avholdt annen hver måned** – delvis avvik, **Avholdt mot slutten av studien** – alvorlig avvik.

- **Identifisere risiko og etablere responsstrategi**

- Variablene tar sikte på å avdekke om det er avvik relatert til risikoidentifiseringsprosessen og håndtering av risiko i henhold til etablert prosedyre. Fordi prosedyren sier at man skal identifisere og beskrive responsstrategi til hver identifisert risiko med tilhørende utløpsdato og ansvarsperson ser jeg det hensiktsmessig å dele opp i kategoriene: **Etablert responsstrategi for alle risikoene i RR** – ikke avvik, **Etablert responsstrategi for deler av risikoene** – delvis avvik, **ikke etablert responsstrategi** – alvorlig avvik.

- **Gjennomføring av usikkerhetsanalyse og planrisk analyse**

- I følge prosedyren er det obligatorisk å gjennomføre en usikkerhetsanalyse på kostnads- og vekt estimatet inkludert kvantifiserte risikoer fra risikoregisteret i en FEED-studie, samt kjøre en planrisk analyse. Variabelen delte jeg opp i kategoriene: **Ikke gjennomførte analyser** – alvorlig avvik, **Gjennomført en av analysene** – delvis avvik, **Gjennomført begge analysene**- ikke avvik.

- **Rapportering av topp 10 risikoer og analyseresultater**
- Variabelen deles opp i: **Rapportert to 10 og analyseresultater** – ikke avvik og **Ikke rapportert topp 10 og analyseresultater** – alvorlig avvik.

I vurderingen av om det har forekommet avvik spiller kundekrav inn. I de tilfeller hvor jeg har identifisert funn i kontrakt hvor kunden spesifikt stilte krav som kan føre til avvik legges det med i vurderingen av alvorlighetsgrad. Slike funn vil bli sett på som en uavhengig variabel siden slike krav sjeldent fører til direkte avvik men heller forbedrer risikostyringsprosessen. De uavhengige variablene i analysen representerer funn som forklarer hvorfor eventuelle avvik oppstår og er definert til å være: **Tidspress, ressurser, kundekrav og kompetanse.**

Variablene og kategoriene gjorde det også mulig å sammenligne de to utvalgte casene, samt å identifisere likheter og ulikheter på hvordan risikostyringsprosessen ble utført i praksis.

5.6 Metodiske betraktninger

5.6.1 Forsker i egen organisasjon

Det å forske på og intervju kollegaer i egen organisasjon kan være et dilemma med tanke på nærheten til informantene. Det kan imidlertid også være en fordel fordi jeg har inngående kjennskap til organisasjonen, arbeidsoppgaver, og funksjonsbeskrivelser, noe som gjorde at jeg lett så sammenhenger og forsto språket. Denne inngående kjennskapen gjorde at det ble spart tid og krefter for meg som intervjuer og for informantene siden de slapp å bruke tid på å forklare forkortelser, begreper og funksjoner som er typiske for organisasjonen. «Stammespråket» var kjent for meg på forhånd, noe som forenklet intervjuene da informantene lettere kunne snakke med meg om det jeg stilte spørsmål rundt, uten å måtte spore av og forklare forhold som en utenforstående muligens ikke ville hatt kjennskap til. Min rolle som ansatt førte også med seg en lettere inngang og tilgjengelighet til informanter. Det skal også nevnes at en av farene ved å være nær informantene som kollega er at de kan føle seg presset til å delta som intervjuobjekt. En annen fare er at intervjuobjektene gir meg svarene de tror jeg vil ha. En viktig oppgave for meg ble å fremstå som nøytral og være klar over hvilken rolle jeg utøvde som forsker under datainnsamlingen, (Aase & Fossåskaret 2014). Under arbeid med datainnsamlingen tok jeg på meg forsker «hatten», og jeg måtte hele tiden reflektere over hvilken rolle jeg hadde ovenfor informantene. Et av tiltakene jeg

gjorde var å holde intervjuene på informantenes arbeidsområder i bedriften for å skape en trygg tilværelse, samt stille med et åpent og undrende sinn som ikke var farget av min rolle som ansatt. Det oppsto situasjoner hvor jeg opplevde å ha sterke antagelser av hva svaret til noen av spørsmålene kunne være. For å øke den interne validiteten til oppgaven gjaldt det å være bevisst på disse mulige fellene. Informantene ble også forklart at jeg ikke utførte intervjuene som ansatt i bedriften, men som student ved universitetet i Stavanger.

5.6.2 Validitet, reliabilitet og overførbarhet

Resultatene/funnene som fremkommer av dataanalysen må vurderes kritisk med tanke på validitet, reliabilitet og om funnene som presenteres som resultater er generaliserbare. Validitet handler om i hvilken grad man kan trekke gyldige slutninger ut fra de svarene man har fått fra dataen som er samlet inn. Det sier noe om hvor troverdig forskningen fremstår, i form av sannhet, riktighet og styrke, (Kvale, 2015). Om intervjustudien undersøker det den er ment å undersøke, handler om validitet, og problemet som undersøker må både ha en relevans og gyldighet for det som måles, (Dallan, 2012). Validiteten for denne oppgaven økes ved at jeg som forsker innhenter relevant informasjon gjennom å stille gode spørsmål, benytte teoretiske definisjoner og systematisk argumentere for funn opp mot innhentet informasjon og sammenkoble dem med relevant teori. Metoden som brukes for innsamling og bearbeiding av data er blitt redegjort for leserne, noe som får forskningen min til å fremstå som pålitelig.

Reliabilitet handler om hvor pålitelig forskningen jeg har gjennomført er, og om andre personer kan gjennomføre den samme forskningen og komme frem til samme resultat. Feilkilder som det tas høyde for, for å styrke reliabiliteten, er informasjonsprosessen mellom informanter og meg selv som intervjuer. Feilkilder som forskjellig tolkning mellom spørsmålene som blir stilt og svarene jeg får kan oppstå. Da slike feilkilder har mulighet for å inntreffe vil jeg som intervjuer prøve å bli forstått av informanten på best mulig måte. For å styrke validiteten og reliabiliteten ytterligere spiller antall informanter inn. I min oppgave intervjues ledelsesgruppen i hver casestudie som presenteres, samt et utvalg av forskjellige grupper innenfor samme prosjektorganisasjon som er med på å gi bedre oversikt over det komplekse systemet. Ledelsesgruppen vil bestå av 3 informanter (grunnet anonymitet går jeg ikke videre inn på stillingsbeskrivelse) som har direkte ansvar og eierskap til risikostyringsprosessen. Nøkkeldisiplinene (3-4 personer) i hver case ble også intervjuet, da de sitter med ansvar for bidraget til risikoidentifiseringsprosessen.

De fleste kvalitative studier har som mål å kunne tilføre en overordnet forståelse av et fenomen gjennom en eller flere spesifikke caser, generalisering er da ikke en del av målet i seg selv (Polit & Beck). I tillegg sier (Andersen S. S., 2013) at ved å utføre komparative casestudier kan funnen ha overføringsverdi til sammenlignbare situasjoner gitt tilsvarende forutsetninger. Sett i lys av at selskapets risikostyringsprosedyre i sin helhet er basert på ISO-31000:2009, vil for alle praktiske formål avvik fra prosedyren også være tilsvarende avvik fra ISO standarden. Dette gjør dermed at hovedfunnene mine fra de komparative casestudiene er overførbare til andre prosjekter og selskaper, gitt at de også følger ISO 31000:2009.

Videre kan funnene også brukes til ytterligere forskning. Min oppfatning, bakgrunn og synspunkter er også viktig å ta hensyn til, samt være klar over at oppgaven vil være et resultat av dette. For å sikre et så pålitelig resultat som mulig har det vært viktig å begrunne forutsetningene og valgene jeg har tatt underveis i oppgaven.

6 Resultater

I dette kapittelet presenteres empirisk funn fra dokumentanalysen og intervjuene i de to casestudiene. Først blir funnene som kommer frem av dokumentanalysen redegjort og satt i sammenheng med forskningsspørsmålene (Kapittel 1.2) som skal gi svar på hvordan risikostyringsprosessen er dokumentert. Videre blir funn fra intervjuenes spørsmålskategori presentert, samt funn fra avviksanalysen.

6.1 Risikostyringens rolle i Case 1

Materialet jeg bygger denne casen på er kontraktsdokumenter for FEED-studien, risikostyrings rapport, PSV-sjekkliste, analyse-rapporter og etablerte prosedyrer. Det ble utført 4 intervjuer med nøkkelinformanter.

6.1.1 FEED-Studiens formål og hensikt:

FEED-studien var en todelt studie hvor Front End avdeling sitt omfang var å modifisere RP (Riser plattform) og feltsenteret på kundens operatørfelt i Nordsjøen. Kundens mål var å utvikle feltet slik at prosesskapasiteten øker med 50% ved å installere en ny prosessplattform. For å kunne installere en ny operativ prosessplattform krevdes det at feltets eksisterende RP og selve feltsenteret ble modifisert for å forsyne prosessplattformen med nødvendig verktøy/utstyr, trykkstøtte og eksportfasiliteter. Omfanget av studien gikk ut på å installere en 5000 tonns modul på RP for å kunne supportere P2 (prosessplattformen) med nødvendig utstyr.

Front End avdelingen mottok kontraktsdokumenter for oppstart av FEED studien våren 2017. Før studien startet var første fase av kundens feltutvikling allerede under prosjektgjennomføring, den nye prosessplattformen og modifisering av RP tilhørte andre fase av prosjektgjennomføringen, og skulle iverksettes når fase 1 var ferdig. FEED-studien hadde da grensesnitt mot noe som enda ikke var ferdig bygget, både mot den nye prosessplattformen og mot fase 1 modifikasjoner, noe som resulterte i en svært kompleks oppgave da nødvendig data og informasjon til å sette designunderlaget for studien kunne endres underveis i studieløpet. Studiens varighet var satt til et år, med deltakelse av 80 ingeniører.

6.1.2 Gjennomføring av risikostyringsprosessen i studien.

Etablering av prosessen

En risikostyringsplan ble etablert 2 uker etter oppstart som beskrev hvordan risikostyringsprosessen skulle gjennomføres i FEED-studien, hvem som er ansvarlig for leveranser og hvilke kriterier som ligger til grunne for identifisering, kvantifisering og rapportering av risiko. Det kommer frem av dokumentet at studielederen hadde hovedansvaret for at risikostyringsprosessen ble implementert og ivarettatt, og at studieleder var satt som eier av risikostyringsprosessen. Utnevnt risikostyringsleder hadde ansvaret for å gjennomføre prosessen i henhold til etablerte prosedyrer og kundekrav, og var satt som ansvarlig for å følge opp risikoregisteret, utføre usikkerhetsanalyser og rapportere risikobildet i sluttrapporten. Fagdisiplinenes ansvar var å identifisere risikoer relatert til sitt arbeidsomfang og implementere dem i risikoregisteret med responsplaner for å redusere/optimalisere utfallet av risikoene. 3 av 4 informanter bekrefter ansvarsområdene som beskrevet ovenfor, hvor studieleder sitter med det overordnede ansvaret og er eier av risikostyringsprosessen.

På spørsmål om hvordan risikostyringsprosessen ble implementert i studien svarer en informant at konteksten for risikostyringen ble etablert i samarbeid med kunden og det ble etablert en risikostyringsplan. Hva som lå i konteksten er ikke dokumentert, men nevnes av informantene å være det arbeidsomfaget som er definert for studien, og alle usikre hendelser som kan påvirke prosjektet finansielt. Det ble også utnevnt en risikostyringsleder ved oppstart av studien som skulle følge opp prosessen. En annen Informanten forklarer:

«Prosesen ble implementert ved at studieleder kom til meg og sa at man måtte få i gang et risikoregister, jeg ga videre beskjed til utnevnt risikoleder at han måtte legge ut det vi hadde fra C-studien og lage formatet slik at vi kunne fange opp all informasjon man trengte for FEED»

Ut fra utsagnet går det frem at et risikoregister ble etablert tidlig i studien hvor risikoer som var identifisert i C-studien lå som underlag for FEED- gjennomføring.

Dokumentanalysen viser at selskapet hadde som mål å følge ISO31000 retningslinjer for gjennomføring og tok sikte på å identifisere og kvantifisere risiko med hensyn på kostnad, vekt, plan, time og HMS som kan påvirke prosjektets mål i positiv og negativ retning. Rammene hvor

risikostyringen virket under ble kommunisert ut til fagdisiplinlederne hvor risiko ble forklart å være en usikker hendelse som hvis inntraff kunne påvirke prosjektoppnåelsen. Det ble forklart at det var en usikker hendelse relatert til FEED`ens arbeidsomfang, som usikkerhet rundt valg løsning, og antagelser som lå til grunne for design basis, som igjen kunne påvirke totalkostnadene, vekten, timer og planen for gjennomføring av prosjektet. Et annet funn basert på dokumentstudiet og intervjuene viser at det imidlertid ikke ble identifisert om personell hadde behov for videre opplæring og trening innen risikostyring i studien, og det foreligger heller ikke en opplæringsplan. Informantene forteller at dette ikke ble ansett som nødvendig da disiplinlederne som deltok i studien satt med opptil 10-20 års erfaring, og var alt «drillet» i risikostyring.

Gjennomføring

Risikoidentifisering

Ifølge informantene, ble det ved oppstart av studiene etablert et risikoregister i RSV hvor alle disiplinledere og prosjektledelsen hadde et spesielt ansvar for å legge inn identifiserte risiker i henhold til deres arbeidsomfang. Dette støttes også av nøkkelpersonellet som ble intervjuet, hvor alle informantene forteller at et risikoregister i RSV ble opprettet, og tilganger gitt til alle disiplinene som jobbet med FEED-Studien. Utgangspunktet for risikoregister var risikoer som lå som åpne fra C-studien, og som da videreførtes til FEED studien. Det ble arrangert et møte med ledelsen og fagdisiplinene for å gå gjennom de åpne risikoene, for å se hvilke som var gjeldende og ikke, for det definerte arbeidsomfanget i FEED-studien.

Dokumentasjon som foreligger beskriver at risikoidentifikasjon skal være en kontinuerlig prosess i studien, hvor prosjektledelsen og fagdisiplinene hadde et overordnet ansvar for å identifisere risiko i henhold til arbeidsomfanget. Risikostyringsprosessen skal utføres for å gi beslutningstøtte i valg av løsninger og alternativer. Gjennom prosjektstyringsverktøyet er det definerte risikostyringsaktiviteter knyttet til milepæler som skal fungere som et kvalitetssikringsverktøy for gjennomføringen. Ved oppstart av studien skal prosessen etableres, foreligger det et risikoregister fra tidligere studiefase skal dette kommuniseres ut til studieteamet, slik at fagdisiplinene tar høyde for risikoene (så lang som mulig) i design utviklingen. Dokument studien viser også at risikostyringsaktivitetene er linket opp til «System Design Review», «HSE/Layout og Metode review», og «Cost review». Hvor man skal gjennomføre risiko identifisering og analysering etter hver milepæl og vurdere hvilke risikoer som bør reduseres før neste milepæl. Informantene forteller

at dette er hensiktsmessig for å sikre et robust design. Det er i hovedsak tekniske risikoer som skal adresseres fra oppstart til designet/systemet/metoden er satt. Teknikker som ble brukt for å identifisere risiko var brainstorming, gjennomgang av dokumenter og vurdering av vektinput i utstyrslisten, dette ble utført blant annet ved å holde risikoarbeidsmøter. Gjennom intervjuene kommer det fram at det ble holdt regelmessige møter, minimum på månedlig basis, hvor de fleste av fagdisiplinene deltok. Det ble også arrangert risikoidentifiseringsmøter med kunden slik at de kunne sammenligne med sitt interne risikoregister for studien og komme med innspill. Hensikten med møtene var å gå igjennom risikoer som var på forhånd lagt inn i RSV av disiplinene, lage responsplaner og kategorisere risikoene i henhold til hvor stor påvirkning konsekvensen har mot prosjektets måloppnåelse.

Disiplinene hadde et ansvar om å legge inn risikoer i RSV før møtene skulle holdes slik at møtet kunne fokusere på å lage responsplaner og rangere risikoene i forhold til påvirkningsgrad. Det var imidlertid en utfordring å få alle til å gjennomføre dette arbeidet på forhånd, som førte til at mye tid gikk med på å redigere risikoer og legge inn nye risikoer i selve møtet. Dette resulterte i at selve prosessen med å lage responsplaner ble redusert. Og en informant mener at ved bedre forberedelse før møtet kunne man hatt fokus på å identifisere flere risikodempende aksjoner og hatt mer trykk på å gjennomføre dem.

Risikoanalyse

Informantene forteller at det ble gjennomført en kvalitativ analyse for identifisert risiko underveis i studien, og at det videre ble gjennomført en kvantitativ analyse ved ferdigstillelse av risikoregisteret. På spørsmål om hvilke verktøy og metoder som ble brukt for å kvantifisere risiko svarer informantene at RSV var verktøyet, og metoden var å sette sannsynlighet for at hendelsen til en identifisert risiko skulle inntreffe, og kvantifisert utfall av konsekvensen til hendelsen ved å sette et mest-sannsynlig, maksimum og minimum verdi. Utfallet av konsekvensen på prosjektets mål var relatert til kostnader, timer, vekt og plan. Hvordan resultatene fra risikokvantifiseringen ble brukt videre i analyseprosessen var det imidlertid få av informantene som kunne forklare.

Funn fra dokumentanalysen viser at det ved slutten av studien var 56 risikoer som var åpne av 196 identifiserte risikoer, hvor 20 trusler og 6 muligheter ble gitt en sannsynlighet for å inntreffe og kvantifisert med hensyn på kostnad, vekt, offshoretimer og plan ved bruk av en risikomatrix i RSV

som multipliserer sannsynlighet mot konsekvens for å generere en rangering av risikoene. Videre ble de kvantifiserte risikoenes konsekvenser tildelt et usikkerhetsspenn i form av minimum, mest sannsynlig og maksimum verdier for å kunne brukes i usikkerhetsanalysen (Monte Carlo Simuleringen). De resterende risikoene ble sett på som uhåndterlige å kvantifisere, enten fordi det var forbundet store usikkerhet til selve hendelsen slik at det ble en mer «tipp-på-et-tall» øvelse, eller fordi risikoen ble anset å være utenfor arbeidsomfanget. Risikoer som er utenfor arbeidsomfanget anses å være kunden sine risikoer, de kvantifiserer man ikke i studien, eller så kan det være HSE-risiko som legges inn for å ha fokus på at personell kan bli skadet. Et eksempel er «fallende gjenstander ved arbeid i høyden», det er gjerne lagt inn tiltak mot dette i designet og dermed priset inn i estimatet, men legges inn i risikoregisteret som informasjon slik at man har fokus på å følge arbeidsinstruksjoner under arbeidet for å unngå skader på personer og utstyr. Kundens risiko er de risikoene som faller utenfor arbeidsomfanget i studien. Informantene forteller at dette er risiko som prosjektet ikke har styring over, hvor kunden må ta en avgjørelse for å håndtere, dette kan for eksempel være knyttet mot risikoer som; «Prioritet av sengeplass om bord på offshore installasjonen», «Interface med andre pågående prosjekter, hvor det er en risiko at prosjektet som definert i studien ikke kan påbegynnes før andre prosjekter er ferdigstilt» osv. Studiegruppen har ikke mandat til å respondere på slike risikoer, men de identifiseres og belyses til kunden gjennom risikoregisteret, for videre behandling.

Risikoevaluering og håndtering

Gjennom intervjuene forklares det at risikoene ble evaluert og rangert etter hvor sannsynlig det var at hendelsen inntraff, multiplisert med utfallet av konsekvensen. Fokuset på risikomøtene var å klare å rangere risikoen riktig, slik at de risikoene som ble anset som høye fikk en rød fargekode, og at rekkefølgen tilsynelatende var fornuftig, for å få frem et riktig risikobilde på et bestemt tidspunkt av studien. Å få rangert risikoene riktig var et av de første aksjonene i hvert møte.

For å rangere risikoene ble det etablert en høy-scoring matrise i RSV som vist i Tabell 2.

Tabell 2: Scorings matrise brukt i FEED studien (case 1)

Probability		
1	Very Low	P < 20%
2	Low	20% < P < 40%
3	Medium	40% < P < 60%
4	High	60% < P < 80%
5	Very High	P > 80 %

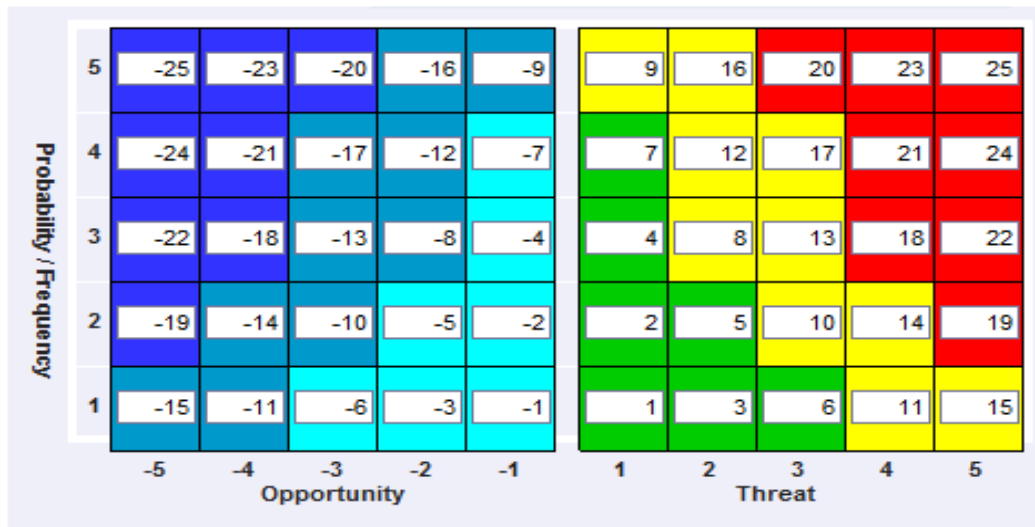
Impact		Man-hours (FEED)	Schedule (Days on Contract Milestones)	HSE
1	Very Low	< 500	< 10	First Aid
2	Low	500 – 5 000	10 – 20	Medical Treatment
3	Medium	5 000 – 20 000	20 - 40	Serious injury/illness
4	High	20 000 – 50 000	40 - 60	Serious with permanent disablement
5	Very High	> 50 000	> 60	Fatality

Matrisen som ble brukt i studien er vanskelig å tyde, det går ikke klart frem hvilke sannsynligheter og konsekvenser som sammen utgjør «lav, medium, høy» risiko. Ut fra risikomatrisen i figur 12, kan man se at ved å multiplisere nummererte sannsynlighet og konsekvenskategorier i Tabell 2 kommer man frem til en klassifisering som gir en fargekode. For eksempel: «Low Probability» kategori 2 multiplisert med «High Impact» kategori 4 gir klassifisering 14, som er en gul fargekode, og impliserer at man i prosjektet bør iverksette tiltak.

Det går frem av dokumentene at det var åpent for endring av matrisen underveis i studien. Den ble evaluert underveis for å kunne presentere riktig risikobilde til kunden på bestemte tidspunkter. Det vil i praksis si ved hver månedsrapport levering. Informantene forklarer som et eksempel:

«En risiko som i forhold til denne matrisen ble rangert med grønn kode, grunnet høy sannsynlighet for å inntreffe men med relativt lave kostnader som konsekvens, kunne egentlig ble ansett som en rød risiko på et gitt tidspunkt da den kunne være kritisk å få løst grunnet grensesnitt til andre systemer»

Risikoen ble da satt som rød og rangert høyt for å tydelig vise at denne måtte behandles videre og løses i løpet av FEED`en, eller reduseres betraktelig.



Figur 12: Risikomatrix; Sannsynlighet x påvirkning

Risikomatriksen og risiko scoring matrisen som vist over i Tabell 2 og figur 12, var matrisen som ble brukt ved kvantifisering av risikoene i på slutten av studien.

Funn fra dokumentanalysen og fra intervjuene viser at det ble etablert responsplaner for identifisert risiko, men det var utfordringer relatert til dette arbeidet. Informantene forteller at mye av tiden i møtene ble brukt til å gå gjennom risikoer som var klassifisert som høy (rød risiko) og ikke minst skrive inn nye risikoer i RSV, som egentlig skulle vært inne i verktøyet før møtet. Dette resulterte i at ikke alle risikoene fikk utarbeidet en responsplan med aksjonseier på det ønskelige tidspunktet. Oppfølging av responsplanen og utførelse av aksjoner burde ha et høyere fokus, da dette kunne være med på å forbedre designet vårt, sier en av informantene. Det går også frem av intervjuene at disiplinlederne grunnet tidspress for å utføre det de anså som sine hovedoppgaver, nedprioriterte å identifisere risikoer, og legge dem inn i RSV. Funnen kan tyde på at det da ikke var en høy nok prioritering blant disiplinene å identifisere risikoer, implementere og signere ut responser, i selve studieløpet, men ble begrenset til å være en aktivitet som gjennomførtes på risikostyringsmøter. Gjennomgang av måneds rapportene viser på sin side at det ble etablert responsplaner for identifisert risiko under de månedlige risiko gjennomgangene.

Usikkerhetsanalyse

Informantene forteller at det ble gjennomført en kvalitativ analyse for identifiserte risikoer underveis i studien, og at det videre ble gjennomført en kvantitativ analyse ved ferdigstilling av

risikoregisteret. På spørsmål om hvilke verktøy og metoder som ble brukt for å kvantifisere risiko svarte informantene at RSV var verktøyet, og metoden var å sette sannsynlighet for at hendelsen til en identifisert risiko skulle inntreffe, og kvantifiserte utfallet av konsekvensen til hendelsen ved å sette et mest-sannsynlig, maksimum og minimum verdi. Utfallet av konsekvensen på studiens mål var relatert til kostnader, timer, vekt og plan. Hvordan resultatene fra risiko kvantifiseringen ble brukt videre i analyseprosessen var det imidlertid få av informantene som kunne forklare.

Informantene fra ledelsesgruppen forteller at det ble holdt et usikkerhetsvurderingsmøte rett etter estimatet for FEED-studien var låst. Deltakerne var estimator, risikoleder, studieleder og en fagekspert. Sammen gikk de gjennom inputarket som inneholdt vekt, innkjøp, offshore, onshore, rater, og andre kostnadselementer for å sette et usikkerhetsspenn på hver av elementene som ble hentet ut fra basisestimatet. Det ble brukt sammenligninger fra tidligere studier på rater og normer, vurdering av godheten til den inputen som ble gitt i estimatet gjennom MEL og MTO. Den kvalitative usikkerhetsvurderingen utført på MEL i løpet av studien ble en indikasjon for godheten av informasjon som underbygget inputen til estimatet. Inputene hentet fra basisestimatet ble behandlet som mest-sannsynlig verdi, og +/-usikkerhetsspenn som minimum og maksimum verdi. Hvordan resultatet fra usikkerhetsanalysen ble videre brukt var det kun ledelsesgruppen som kunne svare på. Informantene fra ledelsesgruppen forklarer:

«Kvantifiserte risikoer og usikkerhetsanalysen på basisestimatet ble brukt videre til å kjøre en Monte Carlo simulering, hvor hensikten er å komme frem til et kostnadspåslag som tar høyde for alle identifiserte usikkerheter og risikoer for prosjektet»

Dokumentasjon fra usikkerhetsanalysen viser at det også ble tatt høyde for usikkerheter relatert til kost, vekt og time input i estimatet. Videre ble det gjennomført en Monte Carlo simulering hvor kvantifisert risikoer og usikkerhetsspennet på basisestimatelementene lå som input. «Riscue» ble brukt som simuleringsprogram, og simuleringen ble kjørt med 10 000 interaksjoner. Resultatene fra simuleringen viser at nøyaktighetsspennet for et 80% konfidensintervall var innenfor kravet på +/- 20% for en FEED studie, og kostnadspåslaget ble regnet ut fra P50 – prosent kvantilen.

«Risk Management Rapportering»

Informantene forteller at risikoregisteret ble gjennomgått mot slutten av studien for å avklare responsplaner og beskrivelsen av risikoene. Videre ble det valgt ut en toppliste av risikoer basert på hvilke risiker som lå inne med høyest verdi i RSV. Ikke kvantifiserte risikoer ble også dratt frem og vurdert som relevante å trekke frem i rapporten.

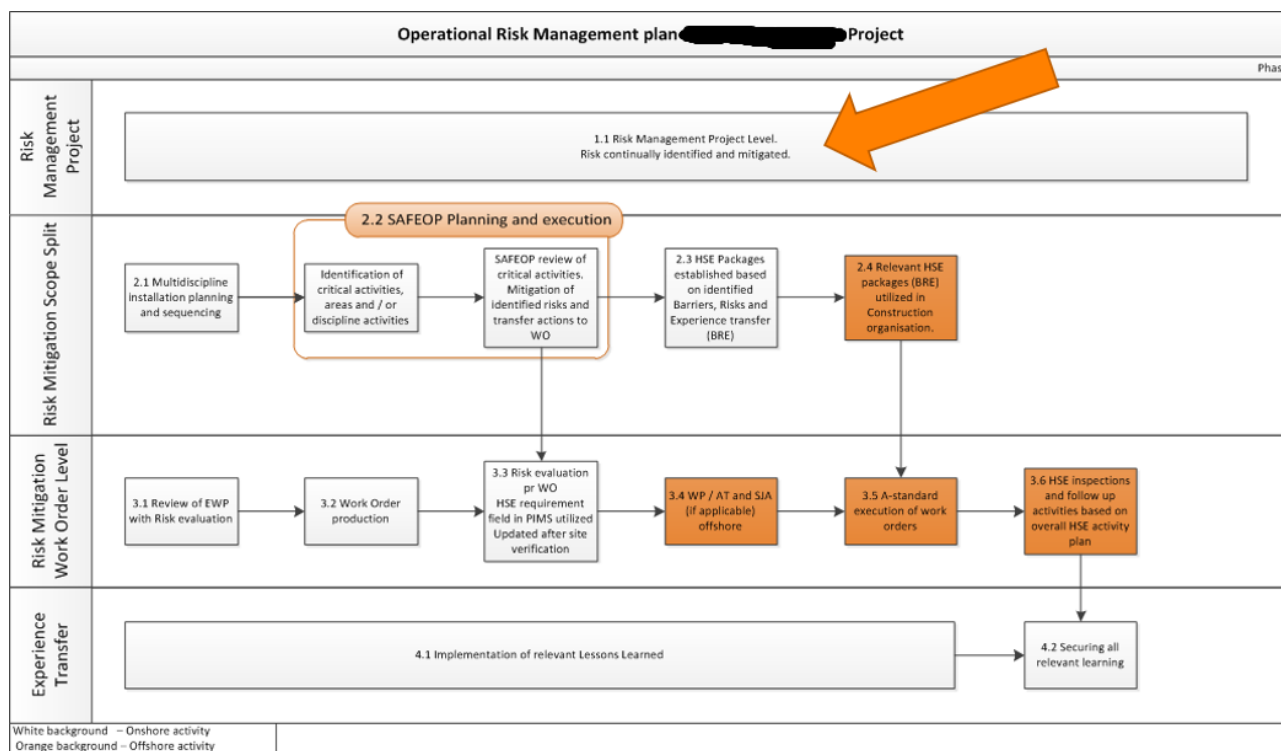
Dokumentanalysen viser at hovedrapporten inneholdt et risikokapittel hvor en forenklet metode for gjennomføring av prosessen var beskrevet. Hovedrapporten inneholdt en usikkerhetsanalyse, hvor resultatene fra Monte Carlo simuleringen ble presentert i form av en tabell som viser; medianverdi, standardavvik, basiskostnad, P10, P50, P70 og P90 verdier. Nøyaktigheten til estimatet i et 80% konfidensintervall og kostnadspåslagsutregning som forholdet mellom P50-verdien og basiskostnad ble presentert i rapporten. S-kurven for totalt estimert kostnader inkludert usikkerheter og risiko, samt en S-kurve for totalt håndtert vekt inkludert usikkerheter og risiko ble også presentert, sammen med inputverdiene til analysen.

Dokumentanalysen viser også at det underveis i studien ble rapportert en topp 10 lister av risikoer på månedlig basis til kunden.

6.1.3 Risikostyringsprosessen sin rolle i studien

Funn fra dokumentanalysen tyder på at risikostyringsens rolle i studien var å utforske, identifisere, analysere og redusere risiko og usikkerhet som kunne påvirke prosjektoppnåelse.

Risikostyringsprosessen hadde også som rolle å optimalisere positiv risiko, som kunne være et bidrag til å redusere kostnader, vekt, timer i basisestimatet, og redusere gjennomføringstiden til prosjektet. Rollen gikk da ut på å identifisere alle risikoer og usikkerheter som kunne påvirke prosjektoppnåelse i henhold til en økonomisk/finansiell kontekst. Informantene forteller at utover det å belyse usikkerheter og risikoer forbundet med designet og gjennomføring av prosjektet, var rollen å bistå beslutningstakere med informasjon som kunne si noe om hvor mye det identifiserte risikobildet for prosjektet ville koste. RSP var satt inn under prosjektledelsesnivå som vist i figur 13, oransje pil viser virkeområdet til risikostyringsprosessen i studien.



Figur 13: Overordnet risikostyringsplan for prosjektgjennomføring case Studie 1

Som vist av figur 13 var det forskjellige roller knyttet til nivåer, hvor sikkerhet, helse og miljø risikoer ble håndtert av andre disipliner. Prosessen til risikostyringen i casestudien var på øverste nivå og behandlet risikoer som ble løftet opp av nivåene under, mot finansielle verdier. Rollen gikk også ut på å kvalitetssikre det totale kostnadsbilde for prosjektgjennomføring ved å ta høyde for usikkerheter i basisestimatet og tilhørende prosjektrisiko. Ved å gjøre dette ved hjelp av stokastiske analyse (Monte Carlo simulering) generer man et forventningsrett estimat som tillater realistisk fleksibilitet for å håndtere usikkerheter når prosjektet implementeres (4.1.1) Dette kan tyde på at hovedrollen til risikostyringsprosessen i tidligfasestudier er ment å virke som et tiltak mot fremtidige kostnadsoverskridelser ved prosjektgjennomføring. I dette caset var også risikostyringens sin rolle å dokumentere identifiserte risikoer og responsplaner og følge opp risikoreducerende aksjoner slik at disiplinene i designutviklingen tok tilstrekkelig høyde for risikoene i designet.

6.1.4 Risikoforståelsen blant de involverte deltakerne i studien

Funn fra intervjuene viser at det er ulike oppfatninger av hva som menes med risiko blant deltakerne i studien. I hovedsak anser de en risiko som et negativt ladet ord hvor risiko er noe som er usikkert, en trussel og noe man vil unngå. To av informantene trakk inn muligheter som er en positiv risiko, og sier at det er vanligvis er lite fokus på å identifisere denne type risiko. De fleste informantene forbinder risiko med teknisk risiko, det vil si potensielle problemer knyttet til teknologisk og tekniske systemer. Det kommer også frem at disiplinlederne vurderte ulike tekniske løsninger og så på hvilke trusler som er forbundet med valgt løsning, sett i lys av hvordan det kan påvirker gjennomføringsprosjektet økonomisk. Løsninger som ikke ble valgt identifiseres gjerne som en potensiell mulighet, en positiv risiko. En informant forklarte dette med et eksempel:

«En potensiell mulighet for prosjektet, altså en positiv risiko, er hvis det for eksempel er definert at man skal gå for å installere et bestemt utstyr, så vil dette være valgt løsning for designet som vil bli kostet i estimatet. Identifiserer jeg et alternativt utstyr som kan brukes, og som potensielt vil koste mindre å installere og som har lavere innkjøpskost enn basisvalget, legges det inn som en mulighet i risikoregisteret.»

De fleste av deltakerne i studien, da spesielt disiplinlederne hadde en god forståelse av hva som er teknisk risiko i henhold til sitt arbeidsomfang. Utfordringen er å løfte blikket å se hele risiko bildet for det totale arbeidsomfanget og hvordan teknisk risiko henger sammen med gjennomføringsprosjektets kostnader og plan. På ledelsesnivå forklares det at risiko ses på som en effekt av usikkerhet på definerte gjennomføringsprosjekt mål eller studiemål. Hvor usikkerhet blir vurdert i mange ledd, som: usikkerhet tilhørende at en hendelse inntreffer, usikkerhet forbundet med sannsynligheten og konsekvensene av hendelsen, målet med risikostyringen er å redusere usikkerheten forbundet med farer. På spørsmål om hva men tilegner en sannsynlighet svarer de fleste informantene at det er risikoens hendelse man tilegner en sannsynlighet. Dette peker mot en ingeniørrettet måte å oppfatte risiko på, hvor risiko ses på som sannsynlighet for hendelsen $P(A)$ multiplisert med konsekvens.

6.1.5 Risikotilnærmingen i FEED-Studien

Gjennom dokumentanalyse og intervjuer viser det seg at det benyttes en form for klassisk tilnærming til risiko. Dette belyses gjennom måten man kvantifiserer risikoer på i studien. Informantene forteller at det settes en sannsynlighet for at hendelsen til den identifiserte risikoen inntreffer P(A), basert på både tilgjengelig bakgrunnskunnskap i form av data, erfaringer og ekspertvurderinger. Det presiseres også at i noen tilfeller er det forbundet så mye usikkerhet til selve hendelsen at det blir mer som en «tipp-på-et-tall» aktivitet, hvor denne usikkerheten er relatert til mangel på informasjon og kunnskap om fenomenet. Baser på disse utsagnene og forklaringene som er nevnt over, tyder det på at studieteamet tolker risiko forskjellig fra hva som fremgår i prosedyren og det normative underlaget til risikostyringsprosessen (ISO 31000:2009).

Videre fremgår det av dokumentanalysen og intervjuer at konsekvensenes utfall estimeres i forhold til kostnader, timer, vekt og plan. Vurderingen baseres igjen på subjektive vurderinger, erfaringsdata og tilgjengelig kunnskap for å estimere en mest sannsynlig verdi for konsekvensen. Når man har kommet frem til en mest sannsynlig verdi, prøver man å si noe om usikkerheten til denne verdien ved å tilegne minimum verdi og maksimum verdi, utfallet kan ta. Et eksempel på hvordan prosjektgruppen kvantitativt vurderte risiko i studien presenteres i figur 14.

Risk D	Risk Title	Cause	Consequence	Current Risk Level	Current probability %	Current EMV NOK	Current Quantitative Cost Assessment	Current Quantitative Schedule Assessment	Current Quantitative Weight Assessment	Current Quantitative Manhours Assessment
7837	Deadlegs in Seawater supply system for Future pump R-50PS002B/C	Preinstalled seawater piping for pump B and C will result in deadlegs when pump A is put in service.	Install blinds to avoid deadlegs. Hot work in 28 header pipe.	Medium: 9	90	1 500 000	Min: 1 000 000 M.L.: 1 500 000 Max: 3 000 000	Min: 0 M.L.: 0 Max: 0	Min: 1 M.L.: 2 Max: 3	Min: 300 M.L.: 500 Max: 700

Figur 14: Kvantifiserte risiko, utført av prosjektgruppen i FEED-studien

I figur 14, har studiegruppen estimert en sannsynlighet for at hendelsen inntreffer med henholdsvis 90%, konsekvensen er så estimert til å koste 1,5 millioner kroner, øke vekten med 2 tonn, og tilføre 500 ekstra offshore arbeidstimer, som det mest sannsynlige utfallet. Informantene sier at det i dette tilfeller ble satt en sannsynlighet på hendelsen, definert under «Risk Tittel». De har da ikke satt en sannsynlighet for konsekvensen «Install blinds to avoid deadlegs» og en sannsynlighet for konsekvensen «Hot work in 28 header pipe», men laget en «generisk sannsynlighet» for begge konsekvensen og slått sammen utfallet av konsekvensene. Videre ble det gjort en vurdering av

usikkerheten til mest sannsynlig verdi, ved å sette et minimum og maksimum verdi, de identifiserte elementene kan ta. «Current EMV (Expected monetary value) viser hva vi kan forvente som utfall hvis risikoen inntreffer, med 90% sannsynlighet for å inntreffe.

6.2 Risikostyringens rolle i case 2

Materialet jeg bygger denne casen på er kontraktsdokumenter for FEED-studien, risikostyringsrapport, PSV-sjekkliste, analyse-rapporter og etablerte prosedyrer. Det ble utført 3 intervjuer med nøkkelinformanter, og gruppesamtaler med studiegruppen.

6.2.1 FEED-Studiens formål og hensikt

FEED-studien mål var å videreutvikle valgt design fra tilhørende C-studie for et vanninjeksjonsprosjekt. Hensikten var å øke produksjons og gjenopprettings faktor på feltet og øke trykket for å muliggjøre potensiell utvikling av nye brønner. For å gjøre dette besto arbeidsomfanget i FEED`en blant annet av å installere nye rørledninger fra eksisterende sjøvannsinjektor oppstrøms av Injeksjonsplattformen til stigerørsavhenging. Utover dette skulle det også installeres en rekke nye utstyr og materialer på det eksisterende anlegget. Studien hadde en varighet på ca 5 måneder fra slutten av november 2017 til april 2018, og besto av et studieteam fra forskjellige fagdisipliner.

6.2.2 Gjennomføring av risikostyringsprosessen i studien

Etablering og kontekst

I denne studien forelå det ikke en dokumenter risikostyringsplan. Informantene hadde ikke kjennskap til at en slik plan ble laget og stilte spørsmål til om det var vanlig å gjøre. På spørsmål om hvordan risikostyringen ble etablert sier en informant:

«Prosessen ble etablert ved at det ble utnevnt en risikostyringslead som tok ansvar for å gjennomføre prosessen, det ble blant annet opprettet et risikoregister i RSV ved oppstart av studien»

Informantene forteller videre at de er klar over hvilke ansvarsområder de hadde i forbindelse med risikostyringsprosessen, hvor disiplinledernes ansvar var å identifisere risikoer i henhold til sitt arbeidsomfang, og at studieleder hadde hovedansvar for at prosessen ble gjennomført. På spørsmål om hvilke rammer risikostyringen virket under svarer to informanter at konteksten for risikostyringen var det definerte arbeidsomfanget, og alle usikre hendelser som kan påvirke

prosjektet finansielt. Dokumentanalysen viser at selskapet hadde som mål å følge ISO31000 retningslinjer for gjennomføring og tok sikte på å identifisere og kvantifisere risiko med hensyn på kostnad, vekt, plan, time og HMS som kan påvirke prosjektets mål i positiv og negativ retning.

En informant sa at rammene hvor risikostyringen virket under ble kommunisert ut til fagdisiplinlederne, hvor risiko ble forklart å være en usikker hendelse som hvis inntruffet kunne påvirke prosjektoppnåelsen. Hva som lå i dette ble antatt å være kjent da studieteamet hadde lang erfaring med å arbeide med FEED-studier og var kjente med prosessen fra tidligere. Et annet funn basert på dokumentstudiet og intervjuene viser at det imidlertid ikke ble identifisert om personell hadde behov for videre opplæring og trening innen risikostyring i studien, det forelå heller ikke en opplæringsplan. Informantene forteller at dette ikke ble ansett som nødvendig da disiplinlederne som deltok i studien satt med opptil 10-20 års erfaring, og var alt «drillet» i risikostyring.

Gjennomføring

Risikoidentifisering

Det ble ved oppstart av studiene etablert et risikoregister i RSV, hvor deltakerne i studien hadde et spesielt ansvar å beskrive identifisert risiko med hensyn på hendelse, årsak og konsekvens. Dokumentasjon som beskriver at risikoidentifikasjon skal være en kontinuerlig prosess i studien, hvor prosjektledelsen og fagdisiplinene hadde et overordnet ansvar for å identifisere risiko i henhold til arbeidsomfanget. Informantene forklarer at teknikker som ble bruket for å identifisere risiko var: brainstorming og gjennomgang av dokumenter, dette ble utført blant annet ved å holde risikomøter. Gjennom intervjuene kommer det fram at det ble holdt regelmessige risikostyringsmøter, men det nevnes at det første risikostyringsmøtet ikke ble holdt før et stykke ut i studieforløpet. Dette begrunnes med at ledelsen ikke så det hensiktsmessig å bruke tid på å identifisere risikoer før etter «system design reviewen» var gjennomført. En informant forklarer:

«Det er etter «system design reviewen» vi har et klart definert arbeidsomfang, og systemet er satt på plass, å identifisere risikoer før denne milepælen kan virke mot sin hensikt da man anser alle løsninger som usikre»

Som for alle studier har disiplinlederne et ansvar om å legge inn risikoer i RSV før risikostyringsmøtene skulle holdes. Hensikten med å gjøre dette var at man på møtene i prinsippet

skulle ha fokus på å lage responsplaner og rangere risikoene i forhold til påvirkningsgrad. Flere av informantene forteller at dette ikke ble gjort, risikostyringsmøtene gikk til å identifisere risikoer, og nevnes at det ble ikke etablert responsplaner. Dokumentanalysen viser også at det ikke ble etablert responsplaner for å redusere risiko. På spørsmål om hvorfor dette ikke ble gjort svarer alle informantene at det er en aktivitet de sjeldent gjennomfører, en informant har kun vært med på en studie hvor dette har vært et fokus.

Risikoanalyse

En informantene foreller at de under risikostyringsmøtene analyserte identifisert risiko ved å se på ulike årsaker og konsekvenser en definert hendelse kunne ta. De resterende informantene og uttalelser fra gruppesamtalene kunne ikke gi en god forklaring på hvordan risiko ble analysert. Dokumentanalysen viser at risiko ble analysert med hensyn på hvor sannsynlig det var at hendelsen til en identifisert risiko inntraff multiplisert med utfallet av konsekvensen. Utfallet av konsekvensen var rettet mot verdier som kostnader, timer, plan, og vekt. Informantene forklarer at de gjennom risikostyringsmøtene diskuterte seg frem til sannsynligheter for at risikoen inntraff. Utfallet ble kvantifisert ut fra hvor mye konsekvensen kunne påføre prosjektets kostnader, timer og vekt. Det ble også utført usikkerhetsanalyse på kostnadsestimatet, og utfallet av risikoene fikk også tilegnet en usikkerhet. Dette ble gjort ved å vurdere hvor mye det kvantifiserte utfallet kunne gå opp eller ned, og på en slik måte genere et tripplestimat av forventet utfall. Kvantifisert utfall ble satt som «mest sannsynlig utfall», nedre grenser som «minimum verdi av utfallet» og øvre grense som «maksimumsverdi av utfallet». Dokumentanalysen viser at det kun var 1 av 8 identifiserte risikoer som ble kvantifisert i denne studien, de resterende 7 risikoene var enten sett på som kundens risiko, eller at de var tatt høyde for i estimatusikkerheten.

Informantene utdyper videre at ledelsesgruppen i studien vurderte inputen i kostnadsestimatet på samme måte. Inputen i estimatet ble vurdert for hver disiplin og aktivitet, både normer, rater og kvantiteter ble vurdert, og tilegnet et usikkerhetsspenn. Usikkerhetsvurderingene ble brukt som input til Monte Carlo simuleringen som kjørte alle inpulementene gjennom definerte sannsynlighetsfordelinger i 10.000 interaksjoner. Resultatet av simuleringen var forventningsverdier basis estimatet kunne ta når man inkluderte risiko og usikkerhet.

Risikoevaluering og håndtering

Gjennom intervjuene forklares det at hendelsene ble evaluert og rangert etter hvor sannsynlig det var at de inntraff, multiplisert med utfallet av konsekvensen. For å rangere risikoene ble det etablert en lav-scoring matrise i RSV som vist i Tabell 3.

Tabell 3: Scoring matrise brukt i FEED studien (case 2)

Probability	Very Low	Low	Medium	High	Very High
Probability (%)	0 -> 20 Less than or equal to	20 -> 40 From 20% to 40%	40 -> 60 From 40% to 60%	60 -> 80 From 60% to 80%	> 80 Above 80%
Consequence	Very low	Low	Medium	High	Very high
Cost (kr)	Less than 1 MNOK	From 1 MNOK to 4 MNOK	From 4 MNOK to 7 MNOK	From 7 MNOK to 10 MNOK	Greater than 10 MNOK
Weight (Tonnes)	Less than 5 tons	From 5 to 10 tons	From 10 to 15 tons	From 15 to 20 tons	Greater than 20 tons
Offshore manhours (Hours)	Less than 500 offshore mhrs	From 500 to 1000 offshore mhrs	From 1000 to 1500 offshore mhrs	From 1500 to 2000 offshore mhrs	Greater than 2000 offshore mhrs

Ut fra dokumentanalysen går det fram at det skal var åpent for endring av matrisen i studien, hvor man skal evaluerte underveis for å kunne presentere et riktig risikobilde. I dette caset ble det imidlertid ikke utført en slik vurdering. Ledelsen hadde ikke tenkt noe særlig over bruken av risikoscoringsmatrise og hadde tillitt til at etablerte riktig risikoscoringsmatrise og ville si ifra dersom endringer var nødvendig.

Som nevnt tidligere viser funn fra dokumentanalysen og fra intervjuene at det ikke ble etablert responsplaner for identifisert risiko. Det ble da interessant å finne ut hvilken metode man brukte for å behandle risiko i studien. Informanten forklarer at mye av risikoene som ble identifiser i de regelmessige møtene er usikkerheter i designet relatert til mangel på informasjon på det gitte tidspunktet. Mye av denne informasjonen vil bli tilgjengelig mot slutten av studien som fører til at risikoen kan lukkes, eller reduseres, hvis ikke videreføres den til neste fase.

«Risk Management Rapportering»

Informantene forteller at risikoregisteret ble gjennomgått mot slutten av studien for å kvantifisere risikoene som var identifisert. Basert på denne kvantifiseringen ble en topp liste av risikoer valgt ut. Det spesielle med denne studien var at det kun forelå en kvantifisert risiko. Det ble da tatt en vurdering av ikke kvantifiserte risikoer som skulle trekkes frem i rapporten.

Hovedrapporten inneholdt et risikokapittel som reflekterte prosjektets trusler, en forenklet metodebeskrivelse av risikostyringsprosessen og resultater fra usikkerhetsanalysen.

Usikkerhetsanalyserapporten presenterte resultatene fra Monte Carlo simuleringen i form av en tabell som viser medianverdi, standardavvik, basiskostnad, P10, P50, P70 og P90 verdier.

Nøyaktigheten til estimatet i et 80% konfidensintervall og kostnadspåslagsutregning som forholdet mellom P50-verdien og basiskostnad. S-kurven for totalt estimert kostnader inkludert usikkerheter og risiko, samt en S-kurve for totalt håndtert vekt inkludert usikkerheter og risiko ble også presentert, sammen med inputverdiene til analysen. Kun en informant beskrev detaljert hva som ble rapportert av resultater. De andre informant hadde ikke kjennskap til hvordan risiko ble behandlet videre etter risikoregisteret var ferdigstilt.

6.2.3 Risikostyringen rolle i studien

Det går frem av dokumentanalysen at risikostyringen rolle var å implementere en prosess med definerte risikostyringsaktiviteter (risikoidentifisering, analysering, vurdering og rapportering) i studien. Hensikten var at prosessen skulle virke som et prosjektstyringsverktøy på øverste nivå for å si noe om hvilket risikobilde prosjektet hadde til en vær tid, og hvilke finansielle verdier risikobildet påvirket. Rollen gikk også ut på å foreta usikkerhetsvurderinger på basis estimatet og risikobildet, hvor resultatene skulle foreligge som bidrag til beslutningstaking.

6.2.4 Risikoforståelse til deltakerne i studien

For å kartlegge risikoforståelsen til deltakerne i denne casen stilte jeg spørsmål om hvordan man definerer risiko og hvilken forståelse deltakerne hadde av definisjonen. Samtlige informanter kjente ikke til definisjonen og kunne da heller ikke direkte si noe om hvilken forståelse de hadde av definisjonen. Likevel forklares det:

«Vi identifiserer risikoer når vi gjør et design, ser vi usikkerheter som kan påvirke designet eller kostnaden legges den inn i RSV. Det samme gjelder antakelser som ikke er avklart med kunden. Eller når vi ser at det er en mulighet å gjøre et kostbesparende design, så legger det også inn i risikoregisteret». Utsagnet viser at disiplinlederne på tross av å ikke kjenne til definisjonen på risiko i selskapet har en forståelse av hva risiko er. På spørsmål om hva det settes en sannsynlighet for, svarer de fleste informantene at det er hendelsen til den definerte risikoen som blir tilegnet en sannsynlighet for å inntreffe. I gruppesamtalene går det frem at noen mener at det er konsekvensen som skal tilegnes en sannsynlighet i risikoanalysesammenheng.

Informantene fra ledergruppen sier at risiko er definert som: «kombinasjon av summen av sannsynlighet og konsekvens, av en definert hendelse. Det er finansielle risikoer vi snakker om, en hendelse som bærer en sannsynlighet for at det må installeres et utstyr, konsekvensen av dette er økte kostnader, timer, osv.» En annen informant fra ledergruppen sier at risiko er «Effekt av usikkerhet på avklarte prosjektmål» hvor man definerer målsetninger og vurderer usikkerhet på mange ledd, som på konsekvensen, sannsynligheten og hendelsen.

Dette peker på at de også i denne studie oppfatter risiko ut fra et ingeniørperspektiv, hvor hendelsen A tilegnes en sannsynlighet P for å inntreffe. Noen se også hendelsen som utfallet av konsekvensen, hvor de setter en sannsynlighet for at konsekvensen inntreffer, $R = (C, P)$.

6.2.5 Risikotilnærming i FEED-studien

Studiegruppen tilnærmet seg risiko ved å benytte seg av tilgjengelig bakgrunnsinformasjon, erfaringsdata og ekspertvurderinger for å sette en sannsynlighet for at en gitt hendelse inntreffer, og for å tillegge et usikkerhetsspenn på utfallet av konsekvensen. Utfallet av konsekvensen ble vurdert opp mot finansielle verdier. Når studiegruppen gjennom kvantifiseringsmøter vurderte utfallet av konsekvensen, estimerte de en mest sannsynlig verdi for utfallet, og prøvde å si noe om usikkerheten til denne verdien ved å tilegne minimumsverdier og maksimumsverdier, utfallet kunne ha. Et eksempel på hvordan prosjektgruppen kvantitativt vurderte risiko i studien presenteres i figur 15.

Risk ID	Risk Title	Cause	Consequence	Current Risk Level	Current probability %	Current EMV NOK	Current Quantitative Cost Assessment	Current Quantitative Schedule Assessment
46076	Crane not fit for purpose	Crane not fit for purpose. To be fixed prior to installation	Mobile crane. Temporary equipment	Medium: 15	10	500 000	Min: 4 000 000 M.L.: 5 000 000 Max: 6 000 000	Min: 90 M.L.: 100 Max: 110

Figur 15: Kvantifiserte risiko, utført av prosjektgruppen i FEED-studien

I figur 15, har studiegruppen estimert en sannsynlighet for at hendelsen inntreffer (Crane not fit for purpose) med henholdsvis 10%, konsekvensen er så estimert til å koste 5 millioner kroner, og 100 dager planforsinkelse, som mest sannsynlig utfall. De har videre gjort en vurdering av usikkerheten til mest sannsynlig verdi, ved å sette et minimum og maksimum verdi, de identifiserte elementene kan ta. «Current EMV (Expected monetary value) viser hva vi kan forvente som utfall hvis risikoen inntreffer. Her har de benyttet en form for klassisk tilnærming til risiko, hvor $P(A) * C$ er uttrykket for risiko, samtidig som de uttrykker usikkerhet forbundet med estimert utfall av konsekvensen. Resultatet er forventningsverdiene risikoen kan ta (EMV) med tilhørende usikkerhet uttrykt ved en sannsynlighet på 10%. De har ikke satt en sannsynlighet for konsekvensene, men uttrykker at det er konsekvensen som er tilegnet en sannsynlighet gjennom EMV.

6.3 Analyse av avvik mellom praksis gjennomføring og etablerte prosedyrer

Min analyse av avvik mellom praksis gjennomføring av risikostyringsprosessen og etablert prosedyre, presenteres i Tabell 4 og 5 for case 1.

Tabell 4: Avhengige variabler som kan bidra til avvik, case 1.

Avhengig variable	Funn case 1 dokumentstudier	Funn case 1 intervjuer	Resultat	Kommentar
Tidsrom for etablering av RMO, RMP, RR	Oppstart av studien Dato for RMP 3 uker etter oppstart	Oppstart av studie, RR i RSV, RMP sendt til kunde 3 uker etter oppstart	Ikke avvik	
Frekvens på avholdt risikomøter	Avholdt oftere en 1 gang per mnd. (månedrappporter avdekker dette)	Avholdt hver 2.-3. uke. Få disipliner gav input til RR i RSV før møtene	Ikke avvik	
Identifisere risiko og etablere responsstrategi	Responsstrategier etablert for risikoer som er rapportert i månedrapport til kunden.	Responsstrategier etablert i møter for de risikoene som ble anset som høyest (rød risiko)	Delvis avvik	Unødig tid gikk bort på å få inn risikoer i RR under møtet som resulterte i liten tid for å etablere responsstrategi.
Gjennomføring av usikkerhetsanalyse og planrisk analyse	Foreligger en usikkerhetsvurdering av kost-vekt estimat og Monte Carlo simuleringresultater som inkluderer usikkerheter i estimat og kvantifisert risiko	Ble gjennomført en usikkerhetsanalyse mot slutten av FEED. Planriskanalyse ikke utført verken kvalitativ eller kvantitativ.	Delvis avvik	Planrisk analyse gjennomføres når det ligger som krav fra kunde. Står i Prosedyren at det skal gjennomføres på klasse C- og D-studier.
Rapportere Topp 10 risikoer og analyseresultater	Rapportert topp 10 risikoer i rapport, samt fullstendig RR som vedlegg. Resultater fra usikkerhetsanalysen i egen rapport, samt utdrag i rapport.	Rapportert topp 10 risikoer i rapport, samt fullstendig RR som vedlegg. Resultater fra usikkerhetsanalysen i egen rapport, samt utdrag i rapport.	Ikke avvik	

Gjennom avviksanalysen ble det identifisert mindre alvorlige avvik relatert til etablering av responsplaner underveis i studien. Informantene forteller at det gikk unødig tid bort på å identifisere nye risiko og behandling av risikoen som var klassifisert som rød, under møtene. Dette resulterte i at man rett og sett ikke fikk tid til å etablere responsplaner for de resterende risikoene som lå inne i

RSV. To av informantene presiserer videre at alle identifiserte risikoer fikk etablert en responsplan med tilhørende aksjonseier ved slutten av studien.

Det ble også identifisert mindre alvorlig avvik da en planrisk analyse ikke ble utført. I prosedyren P01 går det frem at det er gjeldende å utføre en planriskanalyse, enten kvalitativt eller kvantitativt, for klasse C- og FEED studier. Informantene forteller at forklarer at det ikke forelå noe krav til å utføre planriskanalysen fra kunden, og at det dermed ikke ble utført en slik type analyse.

Tabell 5 presenterer identifiserte uavhengige variabler som kan ligge som årsaker til hvorfor avvik oppsto i studien.

Tabell 5: Uavhengige variabler som kan bidrar til avvik case 1.

Uavhengige Variabler	Funn Case 1 dokumentstudier	Funn Case 1 intervjuer	Resultat	Kommentar
Tidspress	Intet funn	Tidspress for fagdisiplinene til å gi input til RR før risk møter.	Faktor som kan bidra til avvik.	Unødig tid går bort i risikomøter til identifisering og skrive inn risiker underveis i møtet. Hovedfokuset bør ligge på å etablere responsplaner/risikoreduser ende tiltak, aksjonseier. Fagdisiplinene nedprioriterer risk identifisering og gi input til RR før møter
Ressurser	Intet funn	Tilgjengelig ressurser i hele studieførsløpet	Ikke en faktor for avvik	
Kompetanse	Intet funn	Mangel på kunnskap og forståelse av risikostyringsprosess en rolle blant disiplinene. Lite kjennskap til prosedyren. God forståelse av hva som anses som risiko i henhold til arbeidsomfang. Risikostyringsverktøy ses på som lite brukervennlig, tok tid å gjøre seg kjent med programmet	Faktor som kan bidra til avvik.	Manglede kunnskap og kompetanse kan være et bidrag til at risikoidentifisering blant disipliner blir nedprioritert.

Faktorer som trekkes frem i tabell 5 er tidspress og kompetanse. Flere av informantene sier at de har liten tid til å prioritere «risikostyringsbiten» i arbeidsomfanget sitt. De forteller at det de anser som sin hovedoppgave, nemlig å utvikle et robust og kostnadseffektivt design, kommer i første rekke.

Bidraget deres til risikostyringsprosessen ses som noe som kommer «i tillegg» til ordinære arbeidsoppgaver, og blir først satt fokus på under risikostyringsmøtene. Studieteamet hadde god kunnskap når det gjaldt risikoer som var forbundet med deres definerte arbeidsomfang, men kunne ikke utdype det totale bilde av risikostyringsprosessen, som hvorfor det var viktig, og hva den brukes til i studien.

Avvik mellom praksis i gjennomføring av risikostyringsprosessen og etablert prosedyre presenteres i tabell 6.

Tabell 6: Avhengige variabler som kan bidra til avvik mellom praksis og prosedyre P01, Case 2

Avhengig variable	Funn case 2 dokumentstudier	Funn case 2 intervjuer	Resultat	Kommentar
Tidsrom for etablering av RMO, RMP, RR	RMO og RR etablert ved oppstart av studien. RMP ikke etablert	RMO og RR etablert ved oppstart av studie, RR i RSV.	Delvis-avvik	Avvik relatert til ikke etablert RMP. RMO og RR etablert i henhold til prosedyre
Frekvens på avholdt riksmøter	Møtefrekvens ikke dokumentert.	Avholdt 1 gang i mnd. etter «system design review». Ikke gitt input til RR før møter	Delvis-avvik	Risikostyringsmøter avholdt regelmessig etter milepæl SDR. Avviket er begrunnet.
Identifisere risiko og etablere responsstrategi	Responsstrategier ikke etablert	Responsstrategier ikke etablert	Alvorlig avvik	Studien hadde ikke fokus på å etablere responsstrategier
Gjennomføring av usikkerhetsanalyse og planrisk analyse	Foreligger en usikkerhetsvurdering av kost-vekt estimat og Monte Carlo simuleringsresultater som inkluderer usikkerheter i estimat og kvantifisert risiko	Ble gjennomført en usikkerhetsanalyse mot slutten av FEED. Planriskanalyse ikke utført verken kvalitativ eller kvantitativ.	Delvis avvik	Planrisk analyse gjennomføres når det ligger som krav fra kunde. Står i Prosedyren at det skal gjennomføres på klasse C -og D studier.
Rapportere Topp 10 risikoer og analyseresultater	Rapportert topp risikoer i rapport, samt fullstendig RR som vedlegg. Resultater fra usikkerhetsanalysen i egen rapport, samt utdrag i rapport.	Rapportert topp risikoer i rapport, samt fullstendig RR som vedlegg. Resultater fra usikkerhetsanalysen i egen rapport, samt utdrag i rapport.	Ikke avvik	RR inneholder kun 8 risikoer, alle risikoen ble rapportert i rapport, derav ikke avvik.

Gjennom avviksanalysen ble det identifisert avvik relatert til manglende etablering av RSP og responsplaner. Risikostyringsmøtene ble først holdt regelmessig etter designbasis for studien var satt, noe som fører til delvis avvik fra prosedyren. Det var heller ikke satt noen krav til å gjennomføre planrisikanalyser fra kunden, noe som resulterte i at dette ikke ble utført, verken kvalitativt eller kvantitativt. Informantene mener at et ikke var hensiktsmessig å ha fokus på å identifisere risikoer før designbasisen for studien var satt. En risikostyringsplan og hva den brukes til var det kun en informant som kunne si noe om. Informantene fra ledelsesgruppen hadde ikke vært borti at det var etablert en slik plan før, det samme kom frem i gruppesamtalene med disiplinene.

Tabell 7: Uavhengige variabler som bidrar til avvik case 2.

Uavhengige Variabler	Funn case 2 dokumentstudier	Funn case 2 intervjuer	Resultat	Kommentar
Tidspress	Intet funn	Tidspress for fagdisiplinene til å gi input til RR før risikomøter.	Faktor som kan bidra til avvik.	Unødig tid går bort i risikomøter til identifisering og skrive inn risikoer underveis i møtet. Hovedfokuset bør ligge på å etablere responsplaner/risikoreduserende tiltak, aksjonseier. Fagdisiplinene nedprioriterer risikoidentifisering og gi input til RR før møter
Ressurser	Intet funn	Tilgjengelig ressurser i hele studieforløpet	Ikke en faktor for avvik	
Kompetanse	Intet funn	Mangel på kunnskap og forståelse av risikostyringsprosessen rolle blant disiplinene. Lite kjennskap til prosedyren. God forståelse av hva som anses som risiko i henhold til arbeidsomfang. Risikostyringsverktøy ses på som lite brukervennlig, tok tid å gjøre seg kjent med programmet	Faktor som kan bidra til avvik.	Manglete kunnskap og kompetanse kan være et bidrag til at risikoidentifisering blant disiplinene blir nedprioritert.

Tabell 7 presenterer identifiserte uavhengige variabler som kan ligge som årsaker til hvorfor avvik oppsto i studien. Faktorer som trekkes frem i tabell 7 er tidspress og kompetanse. Det går frem av intervjuene at studieteamet har liten tid til å prioritere ansvaret de har med å identifisere risikoer. Det er gjerne et tett løp for å nå milepælene i studieplanen, og gjennomganger av system design, HAZID/HAZOP og HSE/layout og metode ses på som viktigste milepælene og nå. Fagdisiplinene har et sett med leveranser før disse gjennomgangene, samt et betydelig oppdateringsarbeid i etterkant. De sier at aksjoner fra HAZID/HAZOP, HSE/layout gjennomgangene må prioriteres for å sikre at designet deres er robust og møter risikoakseptkriteriene på kundens installasjon. Å identifisere den finansielle risikoen for prosjektet blir mindre viktig i den sammenheng. Bidraget deres til risikostyringsprosessen ses som noe som kommer «i tillegg» til ordinære arbeidsoppgaver, og blir først satt fokus på under risikostyringsmøtene. Det går frem av intervjuene at disiplinlederne mener de har god kontroll på hvilke risikoen som skulle inn i risikoregisteret i henhold til deres arbeidsomfang. Men utover det å identifisere risiko har de ikke kjennskap til hva risikostyringsprosessen brukes til, eller rollen den har i studien.

6.4. Sammenligning av funn fra case 1 og case 2

Både case 1 og case 2 skal ut fra dokumentanalysen gjennomføre en risikostyringsprosess i henhold til etablert risikostyringsprosedyre P01 (se kapittel 3). Case 1 gjennomførte prosessen ved å følge prosessflyten som definert i prosedyren med unntak av å gjennomføre en planrisk analyse. Det kommer også frem av intervjuene at det ikke ble utført en aktivitet som skulle avdekke om det var nødvendig med opplæring og trening av studieteamet innen risikostyring. Dette ble forklart å ikke være nødvendig da studieteamet var «drillet» i prosessen gjennom sine mange års erfaring med å utføre studier. Funn fra case 2 viser i motsetning av case 1 at risikostyringsprosessen ikke ble utført slik det går frem av prosedyren. Prosessen ble sent satt i gang, det ble ikke etablert en risikostyringsplan, ikke etablert responsplaner for å iverksette risikoreducerende tiltak som implementeres i designet, underveis i studien. Dette tyder på at det kun var et fokus på å identifisere risikoer, og selve risikoanalysen var først en aktivitet som ble utført ved slutten av studien, med den hensikt å gi input til Monte Carlo Simuleringen. I case 2 ble det ikke utført en planriskanalyse, og begrunnes med at det ikke var et krav fra kunden, og dermed ikke hensiktsmessig å utføre. For begge casene trekkes tidspress, kundekrav og kompetanse frem som variabler som bidrag til hvorfor man avviker fra prosedyren, men utover dette er det er ikke systematisk avvik fra prosedyren når

man sammenligner casene. Det bør trekkes frem at samtlige informanter sier at case 1 var den første studien hvor man har hatt fokus på å etablere og følge opp responsplaner.

Risikostyrings rolle i case 1 var å gi beslutningsstøtte til å foreta valg av løsninger underveis i studien for å sikre et robust design, så vel som å fungere som beslutningsstøtte for kunden. I case 2 virket ikke rollen på samme måte som for case 1. Her ble risikostyrings rolle sett på som en leveranse i studien, hvor man leverte et risikoregister og usikkerhetsanalyse resultater til kunden, og fungerte da kun som en beslutningsstøtte for dem.

I både case 1 og case 2 er det ulike oppfatninger av hva risiko er blant deltakerne. Samtidig sier flertallet at risiko er sannsynlighet for at en hendelse inntreffer multiplisert med konsekvensen av hendelsen. For begge studiene gjennomføres risikoanalysen ved å sette en sannsynlighet for hendelsen (A) og ikke på konsekvensen (C), de estimerer så et utfall konsekvensen (C) kan ta mot finansielle verdier (Kostnad, vekt, timer, plan), utfallet blir så tilegnet et usikkerhetsspenn. Dette går imot normen beskrevet i kapittel 3, og teori, hvor det går frem at det er konsekvensen(e) man skal sette en sannsynlighet for å inntreffe, og kan ses på som et avvik relatert til mangel på kompetanse.

Begge casene kan tyde på å ha en klassisk tilnærming til risiko under usikkerhet, hvor forventningsverdier er utfallet av risiko og usikkerhetsanalysen. Risikoanalysen blir utført av ingeniører og usikkerhetsanalysen blir utført med bakgrunn i et økonomisk perspektiv, hvor analytikeren ser på risiko som usikkerhet forbundet med forventningsverdier.

Et annet funn som kan relateres til begge casene, er at studiegruppen mangler kunnskap og kompetanse innen risikostyring, og ser på prosessen som kun et krav for gjennomføring av studien, og ikke som et eget fagfelt. De mangler forståelse over risikostyrings bidrag i studien, og nedprioriterer aktivitetene i prosessen som tilhører deres ansvarsområde, da spesielt å identifisere og beskrive risiko til riktig tid i henhold til milepæler i studien.

7 Diskusjon av hovedfunn

Hovedfunnene fra empirikapittelet vil nå diskuteres i lys av relevant teori og opp mot kapittel 3 - *Analyse av selskapets risikostyringsprosess i Front-End*. Funnene som diskuteres i dette kapittelet må forstås som min tolkning av intervju materialet og de dokumentene jeg har analysert. Jeg ønsker ikke å gi inntrykk av at jeg har funnet sannheten til hvordan risikostyringsprosessen gjennomføres, og hvordan/hvorfor avvik oppstår mellom prosedyrer og praksis. Imidlertid gir funnene og min analyse en indikasjon på faktorer som gir bidrag til avvik, og som videre kan benyttes for metodeutvikling i selskapet.

7.1 Risikostyringsprosessen i tidligfase modifikasjonsprosjekter

Forskningsspørsmål 1 er ment å beskrive hvilke aktiviteter og metoder som ble brukt i de to casene for gjennomføring av prosessen. Funnene diskuteres opp mot teori fra ISO 31000:2019 og opp mot analysen av selskapet sin normative risikostyringsprosess i henhold til etablert prosedyrer.

Ut fra resultatene i 6.1.2 og 6.2.2 ser man at det var stor forskjell i hvordan risikostyringsprosessen ble gjennomført i de to casene. Case 1 fulgte prosessflyten og aktivitetene som definert i Selskapets prosedyre (Kapittel 3), men det går likevel frem at det oppsto utfordringer med å få risikoene identifisert, beskrevet og lagt inn i RSV til rett tid, samt benytte tiden i risikomøtene til å lage responsplaner. Case 2 viser andre resultater: risikostyringsprosessen ble sent etablert i studien og manglet viktige aktiviteter som å etablere en RMP, etablere responsplaner og avholde risikostyringsmøter på månedlig basis. Å etablere en kontekst for å skreddersy risikostyringsprosessen, ha fokus på å identifisere, analysere og respondere på risiko, virker da som en fraværende aktivitet underveis i studieforløpet i case 2. Dette er noe som i seg selv er uheldig da man ifølge (ISO 31000, 2009) mister muligheten til å ha en effektiv risikohåndtering og riktig risikobehandling, som igjen kan lede til at man tar beslutninger på et sviktende grunnlag i studien. På den andre siden, ble det gjennomført risikostyringsaktiviteter mot slutten av studien, som inkluderte identifisering og analysing av risiko. Det ble også utført usikkerhetsanalyse på vekt- og kostnadsestimatet som inkluderte kvantifisert risiko fra risikoanalysen. Hvilket bidrag dette hadde til selve prosjektstyringen av studien er et spørsmål verd å stille seg. Risikostyringsprosessen kan ses på som å kun virke som et bidrag til videre beslutningstøtte for kunden, fordi det kun ble utført

risikostyringsaktiviteter etter designet var ferdigstilt i studien, og dermed var det ikke mulighet å foreta endringer som kunne ta høyde for risikoen.

For begge casene innebar risikoidentifiseringsprosessen å identifisere kilder til risiko, beskrive hendelser, årsaken til hendelsen og konsekvensene av hendelsen og utfallet av konsekvensen. Denne metoden er i samsvar med ISO 31000 sin veiledning, og metoden som ble brukt under risikostyringsmøtene var i all hovedsak brainstormingsaktiviteter for case 1 og case 2. ISO-31000 nevner flere metoder som kan være nyttige å bruke for å identifisere risikoer, og ved å benytte seg av flere metoder kan det være mulig å få identifisert flere risikoer. Det var totalt 8 risikoer som ble identifisert for case 2 og som var åpne ved slutten av studien. Det skal ikke ses bort ifra at ved å bruke metoder som intervjuing, dokumentgjennomgang og sjekklister for risikoidentifisering kunne flere risikoer blitt identifisert. Case 1 benyttet seg av en kombinasjon av brainstorming, intervjuer og dokumentgjennomgang for å identifisere risikoer, og ved slutten av studien var det 56 risikoer gjenstående. Det må tas i betraktning at hvert prosjekt er unikt og at arbeidsomfanget for case 1 var større enn for case 2, noe som i seg selv er en faktor for at flere risikoer ble identifisert i case 1.

Risikostyringsprosessen ble også gjennomført ved å utføre risikoanalyser. Både for case 1 og case 2 ble dette gjort i risikostyringsmøtene ved å sette en sannsynlighet på den definerte hendelsen og estimere utfallet av konsekvensen. Det ble definert en risikomatrix i RSV som multipliserte sannsynligheten med utfallet for å belyse risikoens natur i form av fargekoder. Rød risiko indikerte høy risiko, gul kode middelsrisiko, og grønn kode akseptabel risiko. Også her peker ISO 31000 på at det kan være en fordel å benytte seg av en kombinasjon av metoder, da en slik teknikk generelt gir større innsikt. Det går frem at meget usikre hendelse er vanskelige å analysere og kvantifisere, og dette gjenspeiles i de ikke kvantifiserte risikoene som ligger i case 1 og case 2. I tidligfasestudier gjøres det et sett antakelser basert på en begrenset mengde informasjonen man har i det tidsrommet risikoen analyseres, noe som i seg selv er forbundet med stor usikkerhet. Det kan tyde på at ved å benytte flere metoder for å analysere risiko i studier kan det føre til at flere risikoer blir analysert og kvantifisert.

For case 1 ble det laget responsplaner for å redusere risikoene slik at de gikk til akseptable nivå (grønn risiko) eller ble lukket. Case 2 etablerte ikke slike planer, da risikoanalysen ble først utført ved slutten av studien. Både analysen av selskapets prosedyrer og ISO-31000 peker på viktigheten

av å etablere responsplaner og sette aksjoner på dem underveis i studien for å kunne håndtere risiko og minimere konsekvensene av en hendelse. Ved å ikke etablere slike responsplaner og utføre aksjoner mister risikostyringsprosessen i tidligfasestudier en viktig verdi, nemlig å håndtere risikoen på et tidlig stadium av prosjektet. En slik håndtering går enten ut på å unngå risikoen ved å ta høyde for den i designet og dermed fjerne kilden til risikoen eller endre sannsynligheten og konsekvensen. Responsplanene og aksjonene hjelper også til med å kunne vurdere effekten av å implementere tiltak, og hvorvidt gjenværende risiko er akseptabel. Å ikke etablere responsplaner som dokumenterer tiltak som skal implementeres kan føre til at risikostyringsprosessen ikke anses som en interaktiv og kontinuerlig prosess.

Oppsummert kan det diskuteres om risikostyringsprosessen i case 2 var en gjennomgående prosess i hele studieforløpet som inneholdt definerte aktiviteter i henhold til prosedyre og ISO-31000, eller om det var en aktivitet som ble utført på siden og som først ble implementert i slutten av studien. Tiden brukt på gjennomføring av risikoanalyse og ikke-etablerte responsplaner peker mot det siste. Selve gjennomføringen av risikostyringsprosessen kan da ikke sies å være en risikoinformert prosess. I case 1 var risikostyringsprosessen en gjennomgående prosess i hele studieforløpet hvor gjennomføringen baserte seg på definerte metoder og aktiviteter i henhold til ISO-31000 og etablert prosedyre, med unntak av å identifisere behov for videre trening og opplæring blant studieteamet og gjennomføre en planrisikanalyse.

7.2 Risikostyringsprosessens rolle studien

Basert på funnene går det frem at risikostyringen blant annet hadde som rolle å si noe om hvilket finansielt risikobilde gjennomføringsprosjektet sto ovenfor. Rollen gikk ut på å utforske, identifisere, analyserer og respondere mot risiko- og usikkerhet som kunne påvirke gjennomføringsprosjektet, som er i henhold til teori 3.3.2. Risikostyringen rolle i studier skal ifølge normen være et verktøy som skal brukes som beslutningsstøtte under usikkerhet. Ut fra funnene kan man diskutere om risikostyringsprosessen virke med sin hensikt, da man ut fra gjennomføring av risikostyringsprosessen i case 2 kan tolke det som at de ikke fulget normen. På den ene siden gjennomførtes RSP (Risikostyringsprosessen) ved å følge aktivitetene som definert i ISO 31000 og P01 mot slutten av studien. På den andre siden kan man ut fra funnene peke på at aktivitetene ikke ble fulgt opp underveis, og derav mister sin funksjon som verktøy for beslutningsstøtte for selve studien. Videre gikk rollen ut på å presentere usikkerhetsanalyseresultater basert på det identifiserte risikobildet og det totale kostnadsestimatet, og hadde som hensikt å fungere som beslutningsunderlag for sanksjonering av gjennomføringsprosjektet. Det kan videre stilles spørsmål om risikoidentifiseringsprosessen burde tatt i bruk flere relevante faktorer for å si noe om uforutsett risiko. Ved å ta i bruk flere metoder, utover kun å bruke brainstorming har man ifølge teori et sterkere verktøy for å fange opp uforutsett risiko, (4.3.2).

7.3 Risikoforståelse blant deltakerne i tidligfasestudier

Funnene viser at de fleste studiedeltakerne i casene tillegger en sannsynlighet for at en hendelse (A) inntreffer i en analysesammenheng. I tillegg kommer det frem at noen av deltakerne i casene tillegger konsekvensen (C) en sannsynlighet for å inntreffe. Disse funnene tyder på at deltakerne i studiegruppen for både case 1 og case 2 har ulike oppfatninger av hva risiko er, og tolker risikobegrepet forskjellig. Det kan da antas at deltakerne i studiegruppen(e) manglet kunnskap om risiko og risikostyringsprosessen, hva den innebærer, og dermed ikke har et forhold til hvordan tilnærme seg risiko i en analysesammenheng. På den andre siden var de klar over hva som ble ansett som risiko i forhold til sitt arbeidsomfang, og analyserte og kvantifiserte utfallet av konsekvensene i henhold til risikostyringsprosessens prosedyre. Det var imidlertid forvirring av hva som var ment med «hendelsen» i risiko definisjonen som kan tenkes og tolkes forskjellig.

I følge teori sier Aven at risikodefinsjonen i ISO-31000 kan tolkes som $R = (C, U)$, hvor det er usikkerhet (U) knyttet til utfallet av konsekvensen (C), og dermed anser man en «hendelse» som utfallet av konsekvensen. Dokumentanalysen viser at studiegruppen i risikoanalysen og i usikkerhetsanalysesammenheng (Monte Carlo -simulering) tillegger hendelsen (A) en sannsynlighet og estimerte utfallet av (A) sine konsekvensen til en kostnadsverdi, og ga kostnadsverdien et usikkerhetsspenn, som vil si at i analysesammenheng vil de ulike konsekvensene har samme sannsynlighet for å inntreffe som hendelsen (A). Dette strider imot ISO 31000 hvor en risiko typisk defineres som en sannsynlighet for bestemte konsekvenser, evaluert som sannsynlighet multiplisert med utfallet av konsekvensen, i analysesammenheng.

Teori i delkapittel 4.3.3 – *Risiko i en analysesammenheng* støtter også denne betraktningen, da det er utfallet av konsekvensen som ses på som betydningsfull og som påvirker prosjektets mål. Ut fra dette kan det antas at selskapet på grunn av ulike oppfatninger av risiko og mangel på kunnskap om risiko, har basert sine risikoanalyser og usikkerhetsanalyser på feil grunnlag. Hvordan man oppfatter og forstår risiko spiller da inn på måten man tilnærmer seg risiko på og hvordan man gjennomfører risikostyringsprosessen i studier. Dette begrunnes også i Avens teori om risikostyring, (Aven., 2015), som er brukt i oppgaven. Ut fra dette er det ikke utenkelig at de ulike oppfatningene av risiko kan være en mulig faktor som kan lede til avvik fra prosedyren og det normative underlaget som risikostyringsprosessen bygger på. En mulig forklaring på dette avviket kan kobles mot mangel på kompetanse, som kan relateres til at det er et stort behov for videre opplæring og trening av studieteamene innen risikostyring.

Det bør også trekkes frem at i case 1 og case 2 ble det hevdet at studieteamet ikke trengte opplæring innen risikostyring, da de var drevne i studiemiljøet, og tilsynelatende drillet i oppgavene relatert til risikostyringsprosessen. Likevel kan det ikke utelukkes at studieteamene har hatt forutinntatte meninger om hvordan RSP skal gjennomføres, og dette kan være en årsak til at de nedprioriterer risikoidentifikasjons- og responsplan aktivitetene.

7.4 Tilnærming til risiko i tidligfasestudier

Som nevnt i teori sier gjerne ens risikoforståelse noe om hvordan man tilnærmer seg risiko, og hvordan man da velger å analysere, vurdere, håndtere og respondere på risiko, (Aven., 2015). Både i case 1 og case 2 var det forskjellige oppfattelser av hva risiko er, men hoved essensen var den samme, nemlig at risiko er usikkerheter forbundet med valgte løsninger i arbeidsomfanget definert for de to casene, og som kunne påvirke prosjektets finansielle verdier. Fremgangsmåten for å analysere risiko var også den samme for begge casene. Funnene fra 6.1.5 og 6.2.5 viser at studiegruppene i de respektive studiene tillegger en sannsynlighet hendelse inntreffer på bakgrunn av ekspertvurderinger og tilgjengelig informasjon, $P(A)$. De estimerte også utfallet av konsekvensen(e) med hensyn på finansielle verdier, hvor utfallet fikk definert et usikkerhetsspenn i form av minimum, mest sannsynlig og maksimum verdi, utfallet kunne ta. Dokumentanalysen viser at sannsynligheten hendelsen (A) ble multiplisert med tripplestimatet til utfallet av konsekvensen for å presentere forventningsverdien til utfallet, med tilhørende sannsynlighet for å inntreffe. Utfallet av risikoanalysen var en forventningsverdi som inkluderte usikkerhet forbundet til utfallet av konsekvensen, $E(C)$.

Ved å kombinere disse tilnærmingen kan det virke som at man i tidligfasestudier bruker en klassisk-tilnærming til risiko under usikkerhet. Dette kan antas fordi risikoer også ble vurdert og satt som høy (rødfargekode) selv om det gjennom kvantifiseringen tilsa at den var å anse som lav (grønnfargekode). Aven (2015) definerer denne tilnærmingen som $R = (C, U)$, (4.2.3), og skiller seg fra de andre tilnærmingene ved at man trekker inn usikkerhetsvurderinger utover usikkerhet relatert til forventningsverdiene. På en annen siden ble ikke en slik vurdering gjort for case 2, noe som peker på at man her så risiko som et produkt av sannsynlighet og konsekvens, som knyttes mot en klassisk-tilnærming. Verken case 1 eller case 2 bruker en subjektiv-tilnærming til risiko, hvor man trekker inn «grad av tro» for å si noe om sannsynligheten, usikkerheten i tilnærmingen som brukes uttrykkes ved sannsynlighetsfordelinger, og benytter ikke en kvalitativ vurdering, hvor kunnskap (K) trekkes inn.

7.5 Avvik mellom etablerte risikostyringsprosedyrer og praksis gjennomføring i selskapets tidligfasestudieavdeling

For å kunne diskutere hvorfor avvik oppstår mellom etablert risikostyringsprosedyre og praksis i gjennomføring av selskapets tidligfasestudier så jeg det som nødvendig å identifisere hvordan selskapet gjennomførte risikostyringsprosessen i praksis, hvilken rolle risikostyringen hadde, hvordan deltakerne i tidligfasestudier oppfatte risiko, og hvilken tilnærming til risiko selskapet hadde. Hovedfunnene ble analysert opp mot etablert prosedyre i en avviksanalyse som presenteres kapittel 6.4.

Risikostyringsprosessen ble etablert og implementert ved oppstart av studien i case 1, hvor det å ha fokus på risikoidentifisering ble viktiggjort fra dag en. Funnene tyder på at det var en integrert risikostyringsprosess i gjennom hele studieforløpet, hvor metoder for risikoidentifisering, analysering, evaluering, håndtering og rapportering ble utført i henhold til etablert prosedyre, med noen få unntak. Ledergruppen i studien hadde god forståelse av hvilken rolle risikostyringen hadde i studien og hvorfor man gjennomførte prosessen. Det samme kan ikke sies for de resterende deltakerne. På tross av at disiplinene anså å identifisere risiko som et viktig bidrag i studien, var det en utfordring å få alle til å legge inn beskrivelser av risikoene i RSV før risikostyringsmøtene. Det kommer frem at disiplinlederne ikke anså dette som en av sin hoved leveranser, da de var presset på tid for å levere designunderlag til gitte milepæler i studien. Dette utsagnet er selvmotsigende, og det kan virke som om disiplinlederne legger sin lit til risikostyringsleder for å følge opp prosessen, og med det, avskriver seg ansvaret med å identifisere risiko. Å rapportere inn risiko i RSV ble da nedprioritert og kan være en årsak til at man på risikostyringsmøtene ikke fikk etablert responsstrategier til alle de identifiserte risikoene.

I avviksanalysen går dette frem som delvis avvik fra prosedyren, og relateres til tidspress og kunnskap om viktigheten av risikostyringsprosessen. Et annet funn som presenteres i avviksanalysen er at det ikke ble gjennomført en planrisikanalyse. I følge prosedyren skal en slik analyse gjennomføres enten kvalitativ eller kvantitativt i en FEED studie, og sett direkte mot prosedyren er dette et avvik. Informantene forklarte at analysen ikke ble utført fordi de så på det som lite hensiktsmessig å bruke tid og ressurser på en slik analyse siden kunden ikke stilte noe krav i arbeidsomfanget til å gjennomføre den. Det kan da tenkes at manglende kundekrav er en faktor

som bidrar til avvik, om avviket er av urovekkende karakter, kan ses opp mot hvor prosedyret selskapet ønske å være. Fordi ingen prosjekt er like, og er av forskjellig karakter og størrelse, kan det å følge en generell risikostyringsprosess for alle tidligfasestudier virke mot sin hensikt. En studie som innebærer lite arbeidsomfang og anses som lite kompleks krever nødvendigvis ikke like mye av risikostyringsprosessen som en større studie med lang varighet og høy kompleksitet. Poenget er at det å avvike fra prosedyren på noen områder ikke nødvendigvis er en uting, og bør vurderes fra studie til studie. Utgangspunktet for risikostyringen bør derimot grunne i normen og prosedyrene. En annen betraktning er at tidligfasestudier utføres på oppdrag fra kunder, og foreligger det ikke som et krav å gjennomføre planrisikanalyse, foreligger det heller ikke ressurser inne i studien til å gjennomføre den.

I case 2 ble det ikke etablert en risikostyringsplan som skulle være underlag for konteksten og rammene risikostyringsprosessen virket under. Ut fra prosedyren er det et normativt krav å etablere en slik plan ved oppstart av studien og kommunisere ut til deltakerne. Funnene viser at mangel på kunnskap om innholdet i prosedyren blant deltakerne virker som en faktor som spiller inn på hvorfor avvik oppstår, og kan knyttes til case 2 hvor det ikke ble etablert en kontekst og en risikostyringsplan for gjennomføring av RSP i praksis. I henholdt til prosedyren P01 og ISO 31000:2009 skal risikostyringsprosessen være en integrert gjennomgående aktivitet i hele studieforløpet. Funnene fra case 2 viser imidlertid at dette ikke var tilfellet da RSP først ble satt i gang etter «System Design Review». Årsaken til dette knyttes mot manglende prioritering blant ledelsen og disiplinene hvor de på grunn av tidspress for å nå andre milepæler unnlot å fokusere på risikoidentifisering. En annen årsak som kommer frem er at studieteamet ikke så viktigheten av å identifisere risiko før designunderlaget til prosjektet var satt. Det kan da tenkes at risikoene som ble identifisert i tilhørende C-studie ikke ble videre behandlet, håndtert og tatt høyde for i designutviklingen i FEED-studien.

Denne betraktningen kan ses på som verste tilfellet, da ny informasjon og kunnskap om studieobjektet forelå i FEED-studien, og er i seg selv med på å redusere usikkerheten i designet. Det skal heller ikke utelukkes at disiplinene tok høyde for usikkerheten identifisert fra C-studien i designutviklingen, gjennom å studere systemene og løsningen definert i arbeidsomfanget på grunnlag av den nye informasjonen som forelå. Dette kan på en annen side si noe om selve risikostyringsrollen i studien, hvor risikostyringen har mistet sitt formål som beslutningsstøtte

verktøy i gjennomføring av FEED-studien. Et annet funn som kan tyde på dette er at risikoidentifiserings aktivitet kun ble utført i risikostyringsmøtene, selv om disiplinene hadde et ansvar om å identifisere risikoer underveis som arbeidet pågikk og legge dem inn i RSV på forhånd av møtene. All tid på møtene gikk da til å identifisere risiko, og kan anses som en grunn for at responsplaner ble utelatt. Studieteamets bidrag til risikostyringsprosessen ble sett på noe som kom «i tillegg» til ordinære arbeidsoppgaver, og blir først satt fokus på under risikostyringsmøtene. Disiplinlederne mente på sinn side at de hadde god kontroll på hvilke risikoer som skal inn i risikoregisteret i henhold til deres arbeidsomfang. Men utover det å identifisere risiko hadde de ikke kjennskap til hva risikostyringsprosessen brukes til, eller rollen den hadde i studien. Kunnskap om risikostyringsprosessens rolle og bidraget det gir i prosjektsammenheng tyder på å være mangelfull.

Risikoforståelse og tilnærmingen man har til risiko vil være førende for hvordan risikostyringsprosessen gjennomføres i praksis, (Aven., 2015). Som nevnt tidligere, viser funnene at det både for case 1 og case 2 settes en sannsynlighet for at hendelsen (A) inntreffer multiplisert med utfallet av konsekvensen. Dette er motstridene fra teori om risiko og hvordan ISO 31000 anbefaler å analysere risiko. I følge teori 4.1, 4.2 og 4.4.2 er det konsekvensen man setter en sannsynlighet for og ikke hendelsen. Da det er utfallet av konsekvensen som gir en effekt som kan påvirke prosjektets finansielle verdier. Ut fra dette antas det at selve tolkningen av definisjonen på risiko er uklart beskrevet i prosedyren og er opp for tolkning for hver enkelte. De ulike oppfattelsene av risiko som ble identifisert blant deltakerne i case 1 og case 2 er bidrag til at avvik oppstår. Sett i lys av usikkerhetsanalysen hvor de kvantifiserte risikoene tas med i Monte Carlo- simuleringen, har utfallet av konsekvensene fått tillegget en generisk sannsynlighet for å inntreffe, noe som ikke belyser forskjeller i konsekvensene en hendelse kan ta. Dersom man kombinerer begge konsekvensene, kvantifiserer utfallet av dem og deretter tillegger dem en sannsynlighet for å inntreffe basert på hendelsen (A), da risikerer man å belyse feil risikobilde og foreta feil kalkuleringer i Monte Carlo-simuleringen. Som beskrevet i kapittel 3 er hensikten med Monte Carlo-simuleringen å komme frem til et forventningsrett P50 estimat som sier hvor mye gjennomføringsprosjektet vil koste (basert på det designet som er definert i FEED-studien), hvor estimatet inkluderer usikkerhet i estimatinput og identifiserte risikoer prosjektet står ovenfor. Feil i simuleringen fører til at man overleverer feil beslutningsgrunnlag til kunden for videre sanksjonering av gjennomføringsprosjektet.

Ved sammenligning av de to casene ser vi at tidspres, prioritering og kompetanse er variabler som kan lede til avvik. Case 1 har i stor grad fulget normen for risikostyringen, mens case 2 har funn som viser at normen ikke er fulgt. Tatt i betraktning at case 1 er den eneste studien hvor studieteamet har opplevd å ha fokus på å etablere responsplaner, og utføre aksjoner, kan tyde på at case 2 er mer representativ på det området, til å si noe om hvordan RSV gjennomføres i tidligfasestudier.

8. Konklusjon

I dette kapittelet presenteres konklusjonen på problemstillingen:

«Avviket normative risikostyringsprosesser fra den praktiske gjennomføringen av risikostyring i tidligfasestudier for modifikasjonsprosjekter, og hvordan og hvorfor oppstår eventuelt avvikene?»

Masteroppgaven konkludere med at normative risikostyringsprosesser avviker fra praksis i gjennomføring i tidligfasestudier for modifikasjonsprosjekter på grunn av at risikostyringsprosessen ikke er en risikoinformert prosess. Dette begrunnes videre ut fra den komparative casestudien som ble gjennomført på to tidligere utførte tidligfasestudier i et Selskap som bruker ISO-31000 som norm for sin risikostyring. Funn fra case 2 skiller seg betraktelig fra case 1 hvor selve gjennomføringen av risikostyringsprosessen var et avvik i seg selv sett i lys av aktivitetene som er definert i prosedyren og normen ISO-31000. Case 1 på sin side fulgte med noen få unntak anbefalingene i normen og utførte prosessen i henhold til prosedyren. Case 1 nevnes å være det første studiet som ble gjennomført i avdelingen med fokus på å følge opp alle aktivitetene som beskrevet i prosedyren. Sett i lys av funn og diskusjon kan case 1 ses på som et spesialtilfelle når det kommer til å følge prosedyren i praksis i gjennomføring av risikostyringsprosessen. Det konkluderes med at avvik oppstår ved mangelfull implementering og integrering av risikostyringsprosessen ved oppstart av studien, noen som fører til at risikostyringen ikke virker med sin hensikt.

Avviksanalysen viste hvordan avvikene kommer til uttrykk. Hvordan avvik oppstår uttrykkes ved at de i casene ikke identifiserte studiedeltakernes behov for videre opplæring og trening i risikostyring. Avvik oppsto også på grunn av manglede etablering av en risikostyringsplan, manglende risikohåndtering ved å etablere responsplaner og følge opp aksjoner, som uttrykt i avviksanalysen for case 2.

Den komparative casestudien viser at det er ulik oppfattelse av hva risiko er i Selskapets tidligfasestudieavdeling. Funnene viser også at man tilnærmer seg risiko i risikoanalysesammenheng forskjellig fra hva som beskrives i ISO-31000, noe som i seg selv er et avvik. ISO-31000 tolker risiko som (C, U), hvor man snakker om sannsynligheten til konsekvensen

med tilhørende usikkerhet om konsekvensens utfall. Deltakerne i tidligfasestudiene (case 1 og case 2) tolker risiko som $P(A) * C$, sannsynlighet for hendelsen (A) multipliser med konsekvensen (C). Det går frem av casene at det er ulik forståelse av hva risikostyringens rolle er i studiene. Det kan da konkluderes med at årsakene til at avvik oppstår skyldes manglende kompetanse og kunnskap om risikostyringens rolle, og manglende kunnskap og forståelse av hvordan man skal tilnærme seg risiko i tidligfasestudier. En annen faktor som leder til avvik er tidspress i studien som leder til nedprioritering av risikoidentifiseringsaktiviteten. Dette går frem i begge casene hvor delvis avvik er identifisert når det kommer til risikoidentifiserings prosess, og bunner i prioritering av arbeidsoppgaver blant deltakerne. Det kan da konkluderes med at tidspress og nedprioritering av risikostyringsaktiviteter i tidligfasestudier er faktorer som forklarer hvorfor avvik oppstår.

Kritikkverdige forhold, anbefalinger og videre arbeid

Det at jeg selv arbeider innen risikostyring i Selskapet som studeres i denne oppgaven, påvirker det jeg ser. Uansett hvor objektiv jeg etterstreber å være vil min subjektive vurdering farge min vurdering. «Hva du ser etter er det du finner, og hva du finner er hva du retter» er det noen som har sakt. Dette er nok svært gjeldende når man forsker på sin egen arbeidshverdag. I metodekapittelet beskriver jeg mitt ståsted som forsker i egen organisasjon (5.6.1), og ved å ha mulige fallgruver i mente gjennom hele forskningsperioden kan validiteten til oppgaven styrkes.

Ut fra resultatene og oppgavens konklusjon anbefaler jeg at Selskapet styrker sin kunnskap om risiko og risikostyring. Det bør utvikles en metodebeskrivelse som beskriver i detaljer hvordan man skal oversette og implementere Selskapets prosedyre i praksis. Det må også være et lederfokus på dette for å sikre implementering og gjennomføring. Hva som er ment som risiko i tidligfasestudier og hvordan man tilnærmer seg risiko bør komme klart frem i metoden, slik at den kan virke som et hjelpemiddel for å styrke kvaliteten av risikostyringsprosessen.

Som følge av at jeg møtte på utfordringer ved å samle inn data til den komparative casestudien og oppgavens avgrensning av tid, ble utvalget avgrenset å kun omhandle 2 caser. For å øke validiteten og reliabiliteten og overførbarheten i oppgaven ville det vært en fordel å ha et større utvalg av caser som sammenligningsgrunnlag. Anbefaling til videre arbeid vil da være å foreta en komparativ casestudie som inkluderte et større utvalg av caser, som gjerne inkluderte flere faser og ikke kun er

avgrenset til å omhandle FEED-studier. Dette kan være med på å fange opp forskjeller og likheter i hvordan risikostyringsprosessen utføres mellom de ulike fasene, gå i dybden på hvordan og hvorfor avvik oppstår. Som et eksempel kan det tenkes at et dårlig risikostyrings underlag fra en C-studie vil påvirke risikostyringsprosessen i en videre FEED-studie.

I oppgaven kommer det frem at Selskapet har basert sine Monte Carlo-simulering på grunnlag av tidvis feil input, vil et annet videre arbeid være å gå i dybden på hvordan selve usikkerhetsanalysen (Monte Carlo-simuleringen) blir utført, og hvilket bidrag dette gir til beslutninger.

Referanser

- 31010, IEC/ISO. (2009). *Risk Management - Risk Assessment techniques*. Geneva, Switzerland: IEC/ISO.
- Andersen, G. (2010, 09 06). *Dokumentanalyse*. Retrieved from NDLA: <https://ndla.no/nb/node/57112?fag=27>
- Andersen, S. S. (2013). *Casestudier: forskningsstrategi, generalisering og forklaring*. Bergen: Fagbokforlaget.
- Aven, T. (2008). *Risk Analysis - Assessing Uncertainties beyond Expected Values and Probabilities*. New York: Wiley.
- Aven, T. (2010). *Misconceptions of risk*. John Wiley & Sons.
- Aven, T. B. (2004). *Samfunnssikkerhet*. Oslo: Universitetsforlaget AS.
- Aven, T. R. (2015). *Risikoanalyse*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Aven, T. V. (2007). *Risk Management - With Applications from the Offshore Petroleum Industry*. London: Springer.
- Aven., T. (2015). *Risikostyring*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Aven.T. (2004, 05 23). *Grunnleggende om risiko, kost-nytte, risikostyring og beslutningstaking*. Retrieved from DocPlayer.com: <https://docplayer.me/5891991-Grunnleggende-om-risiko-kost-nytte-risikostyring-og-beslutningstaking.html>
- Blaikie, N. (2010). *Designing socoal research*. Cambridge: Polity Press.
- Bratvold, R. S. (2010). *Making good decitions*. Richardson: Society of Petroleum Engineers.
- Dallan, O. (2012). *Metode og oppgaveskriving*. Oslo: Gyldendal Norske Forlag.
- De Meyet, A. L. (2001). *Uncertainty and Project Management: Beyond the Critical Path Mentality*. Fontainebleau: INSEAD.
- Drevdal, F. (2019, 04 12). *Kostnadsestimering under usikkerhet*. Retrieved from ntnu.no: https://www.ntnu.no/documents/1261860271/1262010610/CONCEPT_kostnadsestimering_til+WEB.pdf/7fe95f32-0477-4468-b0e5-54589687c16d
- Emhjellen, K. E. (2002, 01). Energy Policy. *Investment cost estimates and investment decitions*, pp. 91-96.
- Engen, O. A. (2016). *Perspektiver på samfunnssikkerhet*. Oslo: Cappelen Damm AS.
- Flaus, J.-M. (2013). *Risk Analysis: Socio-Technical and Industrial Systems*. Hoboken, New Jersey: Wiley & Sons, Incorporated.
- Ghuri, P. (2010). *Research Methods in Business Studies 4.edition*. New York: Financial Time Prentice Hall.
- Gilje, N. H. (2013). *Samfunnsvitenskapenes forutsetninger*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Hollmann, J. K. (2016). *Project Risk Quantification*. USA: Probabilistic Publishing.
- ISO 31000. (2009). *Risk Management - Guidelines*. Geneva, Switzerland: International Standard Organisation.
- Jacobsen, D. (2015). *Hvordan gjennomføre undersøkelser? Innføring i samfunnsvitenskapelig metode*. Oslo: Cappelen Damm Akademisk.
- Kahkønen. (2001). *Intergration of risk and opportunity thinking in projects, 4th*. London : European Project Management Conference, PIM Europe.
- kolltveit, B. a. (2004). *The importance of the early phase: the case of construction and building projects*. International Journal og Project Management .
- Kvale, S. (2015). *Det kvalitative forskningsintervjuet*. Oslo: Gyldendal Akademiske .
- Molven, J. (2013). *Beslutningsanalyse under usikkerhet ved bruk av Monte Carlo simulering i E&P olje- og gassindustri*. Stavanger : BrageBibsys.
- Oljedirektoratet (OD). (2013). *Vurdering av gjennomførte prosjekter på norsk sokkel*. . Stavanger : Oljedirektoratet.
- Oljedirektoratet. (2013). *Vurdering av gjennomførte prosjekter på norsk sokkel*. Stavanger : Oljedirektoratet .

- Osmundsen, D. (2005). *Praksis økonomi & finans . Identifikasjon og kvantifisering av sammensatt risiko ved hjelp av Monte Carlo Simulering* , pp. 43-52.
- Petroleumstilsynet . (2018). *Integrert og helhetlig risikostyring i petroleumsindustrien*. Stavanger: Ptil.
- PIM. (2013). *A guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK guide) 5th ed*. Newtown Square: Project Management Institute.
- Pinto, J. (2013). *Project management: achieving competitive advantage* . Harlow: Pearson.
- PTIL. (2015). *Risikobegrepet i petroleumsvirksomheten*. Stavanger: Petroleumstilsynet.
- Rausand, M. (2011). *Risk Assessment - Theory, Methods and Applications*. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Rausand, M. o. (2009). *Risikoanalyse-teori og metoder*. Bergen: Fagboklaget.
- Risk & Insurance* . (2016, 02 09). Retrieved from riskandinsurance.com: <https://riskandinsurance.com/a-brief-history-of-iso-31000-and-why-it-matters/>
- Samset, K. (2010). *Early Project Appraisal: Making the Initial Choices*. London: Plagrave Macmillan.
- Saunders, M. L. (2009). *Research Methods for Business Students*. Essex: Pearson Education Limited.
- Selskapet. (2014). *P01 Risk Management prosedyre*. Oslo: Selskapet.
- Selskapet. (2014). *Project Risk Management Procedure (PM-70003-000-EN)*. Oslo: Selskapet.
- Selskapet. (2014). *Uncertainty Analysis*. Stavanger: Corporat Risk Manager.
- Selskapet. (2017, 05 18). *MMO Operating System*. Retrieved from Selskapet.com: http://qlmhtml.Selskapet.com/qlm/akopas/MMONS_NOR/BusinessProcessNetwork/4fefb6f2-dcd3-4b4d-aaaf-016e057938a7.htm
- Selskapet. (2019). *Prosedyre PM-700003-000-EN Contingency Estimation*. Oslo: Selskapet.
- Statoil . (2011). *Cost Risk Analysis*. Stavanger : Project development (PD) Statoil.
- Tjora, A. (2012). *Kvalitativ forskningsmetode i praksis*. Oslo: Gyldendal Norske Forlag.
- VP Risk Management, Selskapet. (2013). *Risk Management Policy*. Oslo: Selskapet.
- Watt, A. (2014, 08 14). *Risk Management Planning*. Retrieved from BCcampus: <https://opentextbc.ca/projectmanagement/chapter/chapter-16-risk-management-planning-project-management/>
- Yin, R. (2014). *Case Study Research Design and Methods*. California USA: Sage Publications.

Vedlegg 1

Intervjuguide

Info

Utdanningsnivå:

Rolle: (Ingeniør, Disiplinleder, Leder, Annet)

Års Erfaring:

Spørsmål:

Generelt

1. Er du kjent med risikostyringsprosessen i tidligfasestudier? Hvorfor gjennomfører man prosessen? (Formål og hensikt)
2. Har du kjennskap til bedriftens overordnede prosedyre(r) og risk management policy? Hvordan brukes dem i ditt arbeid?
3. Hvordan defineres risiko i tidligfasestudier? Og hva er din forståelse av definisjonen? Prosjektteamets forståelse av risiko?

Spørsmål relatert til casestudie

Kontekst

4. Hvordan ble risikostyring implementert i studien? Og på hvilket grunnlag? Hva ble ansett som en risiko i studien?
5. Hadde kunden spesifikke krav relatert til risikostyring? Hvorfor gjennomføres den?
6. Hvem er ansvarlig for å implementere og gjennomføre prosessen? (Overordnet ansvar, eier av riskene)

Gjennomføring

7. Hvordan ble risikostyringsprosessen i studien planlagt og gjennomført i praksis? (Svar ut fra ditt ståsted)
8. Hva var ditt bidrag til risikostyringsprosessen? Hvilke ansvar hadde du?
9. Har du deltatt i møter, reviews, workshops relatert til risiko? Hvor mange? (ca.)
10. Ut fra ditt syn, hva var det viktigste som kom opp gjennom risk møtene?
11. Hvordan identifiseres risiko? Hvem var ansvarlig for input til risikoregisteret? Ble det etablert en responsstrategi?
12. Hvilke verktøy og metode ble brukt til å identifisere, analysere, håndtere og rapportere risiko?
13. Hvilke synspunkter har du på metodisk opplegg?
14. Hvilke kriterier lå til grunne for kvantifisering av risiko?
15. Hvordan analyseres risikoeksponeringen? Hva var input til analysen?
16. Hvordan ble usikkerhetsvurderingen gjennomført? Hvem var ansvarlig for input?
17. Hva var outputen fra risikostyringsprosessen? Og hvordan presenteres resultater? Hvordan brukes resultatene videre i studien?
18. Ble risikostyringsprosessen utført i henhold til etablerte prosedyrer? Hvis ikke, hvorfor avviker den? (Nødvendig å justere i forhold kontrakts krav? forbedringsinitiativ? Noe annet?)