

Masteroppgave

INDMAS

RISIKOHÅNDTERING KNYTTET TIL
GJENNOMFØRING AV PROSJEKTER PÅ GE
HEALTHCARE LINDESNES FABRIKKER



GE Healthcare
Lindesnes Fabrikker

Marius Røksland

Marius Røksland

Veileder:

Joachim Schmidt
GE Healthcare Lindesnes Fabrikker

Fagansvarlig:

Rajesh Kumar
Universitetet i Stavanger


Universitetet i Stavanger
6. juni 2018



Universitetet
i Stavanger

DET TEKNISK-NATURVITENSKAPELIGE FAKULTET

MASTEROPPGAVE

Studieprogram/spesialisering: Industriell Økonomi / Prosjektledelse	Vårsemesteret, 2018 Åpen / Konfidensiell
Forfatter: Marius Røksland	 (signatur forfatter)
Fagansvarlig: Rajesh Kumar, Universitetet i Stavanger Veileder(e): Joachim Schmidt, GE Healthcare Lindesnes Fabrikker	
Tittel på masteroppgaven: Risikohåndtering knyttet til gjennomføring av prosjekter på GE Healthcare Lindesnes Fabrikker Engelsk tittel: Risk management related to the execution of projects at GE Healthcare Lindesnes Fabrikker	
Studiepoeng: 30	
Emneord: Prosjekt Prosjektledelse Prosjektrisiko Risikohåndtering Risikoanalyse Prosjektevaluering	Sidetall: 139 + vedlegg/annet: 50 Stavanger, 15. juni 2017

Sammendrag

Denne masteroppgaven tar for seg risiko og risikohåndtering i tverrfaglige prosjekter på GE Healthcare Lindesnes Fabrikkers prosessanlegg på Lindesnes i Vest Agder. Prosjektsituasjonen på anlegget er unik, fordi GE Healthcare Lindesnes Fabrikker fungerer både som kunde og prosjektorganisasjon samtidig. Med dette menes det at alle prosjekter gjennomføres internt, mer eller mindre med interne ressurser. Formålet med denne oppgaven er å undersøke eksisterende prosedyrer for risiko i prosjekter, hvordan den faktiske prosjektgjennomføringen fungerer i praksis, sammenligne dette med relevant teori, samt forsøke å fastslå beste praksis for risikohåndtering i gjennomføring av større prosjekter.

En fullstendig gjennomgang av eksisterende prosedyrer og verktøy for risiko, risikoidentifisering og risikohåndtering, samt innhenting av relevant faglitteratur, danner utgangspunktet for studien. Prosedyrer er kartlagt og beskrevet og relevant faglitteratur er benyttet til å beskrive ulike verktøy og metodikker for identifisering, behandling og håndtering av risiko.

For å kunne vurdere eksisterende prosedyrer opp mot gjennomføring i praksis, ble intervjuer av de ansatte som arbeider i prosjekter gjennomført. Dette var ønskelig fra GE Healthcare Lindesnes sin side og ble funnet svært nyttig for å kunne identifisere og vurdere likheter, ulikheter og praktisk gjennomføring av prosjekter inn mot gjeldende prosedyre. I tillegg ble det utviklet og gjennomført en prosjektevaluering av et løpende prosjekt ved bedriftens prosessanlegg.

Gjennomgang av intervjuer og prosjektevalueringen peker på en rekke utfordringer som GE Healthcare Lindesnes møter i prosjektgjennomføring. Hovedsakelig kommer det frem at eksisterende prosedyrer er kjente og fungerer, selv om de er noe utdatert på enkelte punkter. Utfordringer knyttes til forutsetningene for kvalitetsmessig god gjennomføring, spesielt med tanke på ressurser tilgjengelig. Manglende sjekklister eller rammeverk for projektrisiko, samt manglende krav til rapportering kommer også frem som utfordringer. Oppsummert kan det virke som enkelte faktorer er begrensende og påvirker kvaliteten på prosjektgjennomføringen negativt, for eksempel tilgjengelige ressurser. Flere av intervjuobjektene mener, at dersom disse faktorene ble forbedret ville den prosjektgjennomføringen forbedres betraktelig. Prosjektevalueringen som ble gjennomført bekrefter også mye av det som nevnes i

intervjuer.

Avslutningsvis gjøres det et forsøk på å komme med konkrete forbedringer, relatert til resultater fra intervjuer og prosjektevaluering. Det er blant annet utviklet en ny sjekkliste for prosjektrisiko, utarbeidet en ny versjon av håndbok i risiko (tiltenkt brukt i prosjektgjennomføring), det anbefales et eget rammeverk for risikoanalyser og en ny form for milepæler anbefales. I tillegg er også prosjektevalueringen som ble utviklet for denne oppgaven overlevert til GE Healthcare Lindesnes, med en anbefaling om å implementere denne i prosjektgjennomføringen.

Forord

Jeg vil gjerne takke GE Healthcare Lindesnes Fabrikker for muligheten til å skrive denne oppgaven. Dyktige og imøtekommende ansatte på anlegget har ført til et meget godt samarbeid og mange lærerike diskusjoner gjennom hele prosessen. Tilgang og innblikk i fabrikkens prosedyrer og metodikker for prosjektgjennomføring og risikohåndtering, har ført til at min interesse og forståelse av fagfeltet har økt betraktelig. Uten tvil har dette arbeidet endret mitt syn på feltet og åpnet opp for mer bredde- og dybdeforståelse.


Jeg vil gjerne takke min veileder Joachim Schmidt fra HMS-avdelingen og Geir Kalvik fra prosjektavdelingen ved GE Healthcare Lindesnes Fabrikker, for et meget godt samarbeid. Nyttige litteraturhenvisninger, gode innspill og tilbakemeldinger, samt utrolig god kunnskap om emnet har vært til stor hjelp underveis.

Det må også rettes en stor takk til alle ansatte ved GE Healthcare Lindesnes Fabrikker som takket ja til å stille opp som intervjuobjekter. Gjennom gode opplysende samtaler og diskusjoner, er det avdekket mye nyttig og god informasjon som har fått stor betydning for resultatet.

En stor takk går også til de involverte i P-1164 ved GE Healthcare Lindesnes Fabrikker, som lot meg gjennomføre prosjektevaluering for prosjektet.

Jeg vil også takke min fagansvarlige ved Universitetet i Stavanger Rajesh Kumar, som utelukkende har vært positiv til struktur og metodevalg, samt kommet med gode innspill når dette var ønskelig.

Ellers en *meget* stor takk til alle som har hjulpet med korrekturlesning.



Marius Røksland
Lindesnes, 6. juni 2018

Forkortelser

AMU	ArbeidsMiljøUtvalget
CapEx	Capital Expenditure
CSF	Critical Success Factors
FEED	Front End Engineering Development
FTA	Fault Tree Analysis
GEHCLI	GE Healthcare Lindesnes
GTS	Generell Teknisk Spesifikasjon
HMS	Helse, Miljø og Sikkerhet
ISO	International Organization for Standardization
MR	Magnetic Resonance
MRI	Magnetic Resonance Imaging
ORH	Operasjonell Risiko Håndtering
PEVS	Project Evaluation Scheme
PMC	PreModifisert Cellulose
PMI	Project Management Institute
PRBS	Project Risk Breakdown Structure
PRM	Project Risk Management
PSRA	Project Schedule Risk Assessment
QA	Quality Assurance
QG	Quality Gates
R&D	Research and Development
SJA	Sikker Jobb Analyse
SOP	Standard Operasjons Prosedyre
URS	User Requirement Specification
WP	Work Package

Innhold

	Side
Forkortelser	iv
Figurer	viii
Tabeller	ix
1 Innledning	1
1.1 Problemstilling	2
1.2 Avgrensinger av oppgaven	3
1.3 Begrepsavklaringer	3
1.4 Disposisjon	3
2 GE Healthcare globalt	5
2.1 GE Healthcare i Norge	5
2.2 GE Healthcare Lindesnes	6
2.2.1 Storulykkebedrift	7
2.2.2 Miljøpolitikk og miljøstyring	8
3 GEHCLI's metoder for PRM	9
3.1 Regler og forskrifter	9
3.2 Prosjektfaser	10
3.2.1 Mulighetsstudie (Feasibility Study)	10
3.2.2 Konseptstudie (Conceptual Study)	10
3.2.3 Forprosjekt (FEED - Front End Engineering Development)	11
3.2.4 Prosjekt	12
3.3 Typisk oppbygning av prosjektorganisasjonen	13
3.4 Prosjektrisikostyring (PRM)	13
3.4.1 Estimerer; 50/50, 70/30 og 90/10	15
3.5 Risikoanalyse av teknologivalg	19
3.6 Periodisk rapportering, dokumentasjon og kommunikasjon	19
3.7 Helse, Miljø og Sikkerhet (HMS)	20
3.7.1 HMS-plan og HMS-mål	20
3.8 Samarbeidspartnere vedrørende HMS-arbeidet og Myndighetskrav	21
3.9 Plan for myndighetsbehandling	22
3.10 DNV - metoder og verktøy	22
3.10.1 Risikostyring i prosjektets forskjellige faser	22
3.10.2 Risikostyringsprosess	25
3.10.3 Gjennomgang av initiering og daglig risikostyring	26
3.10.4 Gjennomgang av risikoanalyser ved faseoverganger	27
3.10.5 Gjennomgang av risikoanalyse ved teknologivalg	29
3.10.6 Implementering av risikoanalyse i prosjekter	30
3.10.7 Dokumentasjon og kommunikasjon av risikoanalyseresultatene	31
4 Teori	33
4.1 Prosjektarbeid	33
4.2 Hva er et prosjekt?	33
4.3 Prosjektfaser	35
4.3.1 Ressursbruk i prosjektfaser	36
4.4 Prosjekttrekanten	37
4.5 Risiko og risikooppfatning	38

	Side
4.6 Akseptkriterier for risiko	39
4.7 Sannsynlighet	40
4.8 Konsekvens	40
4.9 Risiko identifikasjon	41
4.10 Black Swans	42
4.11 Project Risk Breakdown Structure	44
4.12 Beskrivelse av usikkerhet	45
4.13 Usikkerhet i prosjekter	47
4.14 Typer usikkerhet	47
4.14.1 Hendelsesusikkerhet	47
4.14.2 Estimatusikkerhet	47
4.15 Risikohåndtering	48
4.16 Plan for risikohåndtering	49
4.17 De syv W'er rammeverk	50
4.18 Risikoanalyse	51
4.19 Project Schedule Risk Assessment	52
4.20 Risikostyring	53
4.21 Analyseverktøy	56
4.21.1 Grovrisikoanalyse	56
4.21.2 What-if analyse	57
4.21.3 Produktrisiko - FMEA	59
4.21.4 Monte Carlo simulering	62
4.22 Resultater	64
4.22.1 Bow-tie diagram	64
4.22.2 S-kurve	65
4.22.3 Risikomatrise	65
4.22.4 Mulighetsmatrise	66
4.22.5 Tornado diagram	67
4.23 Prosjektevaluering	68
5 Metode	71
5.1 Generelt	71
5.2 Kvalitativ metode	71
5.3 Forskningsetikk	72
5.4 Intervjuprosessen	72
5.5 Utvalg av informanter	72
5.6 Databehandling og analyse	73
5.7 Validitet/gylldighet	73
5.8 Reliabilitet	74
5.9 Transkribering	74
5.10 Styrker og svakheter med metoden	75
5.11 Intervjuguide	75
5.12 Prosjektevalueringsskjema	75
5.12.1 Innsamling av data	76
5.12.2 Styrker og svakheter med Prosjektevalueringen	76
6 Empiri	78
6.1 Resultater fra intervjuer	79
6.1.1 Arbeidsflyt, struktur og organisering	81
6.1.2 Risikofaktorer og risikoanalyser	83
6.1.3 Reduserende tiltak	87
6.1.4 Optimaliserende tiltak	89

	Side
6.1.5	Kommunikasjon, overvåking og kontroll 90
6.1.6	Verktøy og rapportering 94
6.1.7	Rutiner og erfaringer 95
6.1.8	Tid, kost og kvalitets oppfatning 97
6.1.9	Forslag til forbedringer/endringer 100
6.2	Prosjektevaluering - Rapport 106
6.2.1	Forfaser 107
6.2.2	Prosjektets mål og formål 108
6.2.3	Organisering - kompetanse 109
6.2.4	Planlegging 110
6.2.5	Økonomi og innkjøp 112
6.2.6	Kvalitet 112
6.2.7	HR 114
6.2.8	Annet 115
7	Diskusjon 118
7.1	Arbeidsflyt, struktur og organisering 118
7.2	Risikofaktorer og risikoanalyse 120
7.3	Reduserende tiltak 122
7.4	Optimaliserende tiltak 124
7.5	Kommunikasjon, overvåking og kontroll 125
7.6	Verktøy og rapportering 127
7.7	Rutiner og erfaringer 128
7.8	Tid-, kost- og kvalitetsoppfatning 130
7.9	Prosjektevaluering 132
8	Konklusjon og anbefalinger 134
8.1	Konklusjon 134
8.2	Videre arbeid 136
	Referanser 137
	Vedlegg 140

Figurer

	Side
2.1 Organiseringen lokalt ved Lindesnes	7
2.2 Hensynssone for tredjeparts påvirkning ved uhell	8
3.1 Flytskjema med prosjektfaser for prosjektgjennomføring på GEHCLI . .	10
3.2 Typisk oppbygning av prosjektorganisasjonen	13
3.3 Flytskjema for løpende risikostyring	14
3.4 Flytskjema for risikostyring ved faseoverganger	14
3.5 Estimeringsnøyaktighet i prosjektfaser	16
3.6 Kumulativ sannsynlighetsfordeling	17
3.7 Eksempel på krav til estimeringsnøyaktighet i Monte Carlo simulering	18
3.8 Eksempel på risikomatrise	20
3.9 DNV - forskjellige faser i prosjektarbeid	23
3.10 DNV - Forprosjekt fase	23
3.11 DNV - FEED fase	24
3.12 DNV - Prosjektfasen	25
3.13 DNV - Overordnet prosessflyt for risikostyring	25
3.14 Anbefalt organisering ved risikostyring	31
3.15 Anbefalt prosess for dokumentasjon av risikoanalyseresultater	32
4.1 Prosjektfaser	35
4.2 Ressursbruk i forskjellige prosjektfaser	37
4.3 Prosjekttrekanten	38
4.4 ALARP prinsippet	40
4.5 Forslag til en PRBS, med mulige kategoriseringer	44
4.6 Eksempel på en Risk Breakdown Structure	45
4.7 Kilder til usikkerhet	46
4.8 De syv W'er rammeverk	51
4.9 Eksempel på risikomatrise	52
4.10 Eksempel på Gantt diagram	53
4.11 Ulike elementer i risikostyring	54
4.12 Modell for risikostyring	55
4.13 What-if analyse presentert i hendelsestre	59
4.14 Eksempel på en Fault Tree analysis	61
4.15 Monte Carlo simulering i @Risk	63
4.16 Bow-tie diagram	64
4.17 Eksempel på S-kurve fremstilling	65
4.18 Eksempel på en risikomatrise uten tall-score	66
4.19 Eksempel på en mulighetsmatrise	67
4.20 Eksempel på et tornadodiagram	67
6.1 Faktorer som påvirker prosjektgjennomføring og risiko	80
6.2 Deltakernes tilhørighet	107

Tabeller

	Side
2.1 Struktur på GE Healthcare AS i Norge	6
3.1 Oversikt over daglig risikostyring	26
3.2 Oversikt over risikoanalyse ved faseoverganger	28
3.3 Oversikt over risikoanalyse ved teknologivalg	29
3.4 Foreslåtte risiko analyseverktøy	30
4.1 De syv W'er rammeverk	50
4.2 Sammenheng mellom aktørnivå, virkemidler og rammebetingelser	56
4.3 Grunnleggende what-if analyse skjema	58
4.4 Steg i en FMEA analyse	60
4.5 Steg i en Monte Carlo simulering	63
4.6 Klassifisering av prosjektevalueringer basert på prosjektets faser	70
6.1 Informanters ansvarsområde/tilhørighet	78

1 Innledning

Det vil alltid eksistere en mengde risikokilder forbundet med prosjektgjennomføringer. Ofte betraktes disse kildene som en negativ hendelse, som medfører et potensiale for tap av ressurser. Dette er en noe endimensjonal oppfatning, da risikokilder også medfører potensiale for muligheter. Det å forholde seg til risiko er dermed ikke noe negativt i seg selv, og dersom risiko aksepteres danner dette et grunnlag for potensielle fremskritt og gevinster. I forretningsammenheng brukes gjerne risikobegrepet som en usikkerhet i forhold til fremtidige avkastninger. Det å akseptere en stor risiko kan da være en forutsetning for å kunne oppnå store gevinster med den medfølgende muligheten til å kunne lide store tap.

Disse kildene til risiko (usikkerhet) avhenger av hva slags type prosjekt som skal utføres og innen hvilken type virksomhet dette skal foregå. Det kan også forekomme interessekonflikter knyttet til risiko rundt økonomi og sikkerhet. Hvordan forskjellige bedrifter velger å håndtere denne problematikken vil i stor grad variere, både med tanke på prosedyrer og hvilke verktøy som benyttes. Håndteringen av risikoene vil derfor ofte variere og må tilpasses den bedriften som kartlegges av den som utfører en slik kartlegging. Det kan også være svært vanskelig å vurdere om en risiko er akseptabel eller ikke. En helhetlig vurdering krever gjerne god kjennskap til alle innvirkende faktorer, og selv da vil ulike eksperters vurdering av risikoer og anbefalinger til risikohåndtering variere. I mange tilfeller er det derfor ikke konkrete svar som vektlegges mest, men heller databehandling og vurderinger som er gjort underveis.

Innen risikovurdering og risikostyring er usikkerhet et sentralt begrep. Formålet ved en risikovurdering er å kartlegge uønskede og uforutsigbare hendelser, samt deres tilhørende muligheter. Gjennom denne kartleggingen, vektlegges hvilke potensielle konsekvenser disse uønskede og uforutsigbare hendelsene kan ha. I noen tilfeller kan konsekvensene være direkte relatert virksomhetens økonomi og fremtidige omdømme, mens andre ganger relateres de til miljø og fare for menneskeliv. Avhengig av bransje vil ulike konsekvenser betraktes som enten uønskede hendelser eller som muligheter.

Denne oppgaven tar for seg GE Healthcare Lindesnes' prosedyrer for risiko i prosjektgjennomføringer med fokus på risikoidentifisering, prioritering og kategorisering av

disse, hvordan de behandles (håndteres) og til slutt risikostyring. Oppgaven kommer også inn på hvilke verktøy GE Healthcare Lindesnes benytter i ulike prosjektfaser for å ha best mulig kontroll over risiko.

Det kommer også frem hvordan endringer håndteres. Da et prosjekt ofte er dynamisk, og det endelige sluttproduktet kan variere mye fra den opprinnelige planen, vil håndtering av eventuelle endringer spille en stor rolle for hvordan sluttproduktet blir. Ofte er det ikke 100% samsvar mellom hva kunden ønsket i utgangspunktet, og hva som leveres. Endringer har gjerne forekommet underveis, pga. tekniske utfordringer eller andre årsaker. Disse kan vise seg å få konsekvenser i henhold til tid, kost og kvalitet. De tre sistnevnte er alle begreper som vil stå sentralt i denne oppgaven.

For å få et dypere innsyn i risiko ved prosjektgjennomføringen til GEHCLI, ble det gjennomført semi-strukturerte intervjuer og en prosjektevaluering av et utvalgt prosjekt. Fokuset her var på å få frem identifisering av ulike risikoer, samt hvordan GEHCLI håndterer disse. Resultatene ble så sammenlignet med GEHCLI's eksisterende prosedyrer for risiko og risikostyring ved prosjektgjennomføring. Prosjektevalueringen gir også indikasjoner på i hvilken grad prosedyrer benyttes og følges opp tilstrekkelig. Relevant faglitteratur ble også benyttet for å vurdere andre verktøy, modeller og metoder rundt dette.

Til slutt ble det påpekt mulige rom for forbedringer eller mangler som kan ha en positiv påvirkning på sluttproduktet i prosjektgjennomføringer hos GEHCLI.

1.1 Problemstilling

Hensikten med denne oppgaven er å analysere gjeldende praksis på GE Healthcare Lindesnes, sammenligne dette med interne prosedyrer og relevant litteratur, samt forsøke å fastslå beste praksis for risikohåndtering i gjennomføring av større prosjekter. Beste praksis skal dekke bygningsarbeid eller teknologiendring for et kjemisk produksjonsanlegg, likt den type prosjekter som er av relevans for GEHCLI.

1.2 Avgrensinger av oppgaven

Opgaven tar i all hovedsak for seg risikohåndtering i større prosjekter hos GEHCLI. Det skal gjøres et forsøk på å kartlegge hva som er gjeldende praksis og om dette samsvarer med eventuelle prosedyrer og retningslinjer bedriften måtte ha. For å undersøke dette gjennomføres intervjuer blant de ansatte. Ut over dette ble det gjennomført en prosjektevaluering i et prosjekt på GEHCLI. Dette for å forsøke å trekke frem om prosedyrer følges opp tilstrekkelig og om de involverte er fornøyde med gjennomføringen av et prosjekt.

1.3 Begrepsavklaringer

Team 4: Godkjenner investerings- og produktivetsprosjekter. Har totalt 10 medlemmer, fra forskjellige disipliner på GEHCLI's anlegg.

Team 5: Følger opp produktivetsprosjekter. Har totalt 8 medlemmer, fra forskjellige disipliner på GEHCLI's anlegg.

Team 14 - Prosjektkomiteén/styringskomiteén: Alle prosjekter over en viss størrelse (dvs. investeringer over 500 000 USD) rapporterer til komiteén. Har totalt 15 medlemmer, fra forskjellige disipliner på GEHCLI's anlegg.

Trackwise: Datasystem for oppfølging av forskjellige aksjoner benyttet i f eks prosjektsammenheng. Aksjoner opprettes med tilhørende frist for utførelse/utbedring, og tildeles en ansvarlig person.

1.4 Disposisjon

Kapittel 1: Introduksjon til oppgaven med problemstilling, avgrensinger og begrepsavklaringer. Kapitlet sier også noe om bakgrunnen for oppgaven.

Kapittel 2: Handler om GE konsernet globalt, Healthcare-delen av konsernet, GE Healthcare i Norge og GE Healthcare Lindesnes.

Kapittel 3: Presenterer GE Healthcare Lindesnes' metoder og prosedyrer for risikohåndtering i prosjekter. Det introduseres også metoder som DNV utviklet på oppdrag

for GE Healthcare Lindesnes.

Kapittel 4: Gjennomgår relevant faglitteratur og teori som er viktig for forståelse av de påfølgende delene av oppgaven.

Kapittel 5: Forklarer tilnærming og fokusområder for den kvalitative metoden som er benyttet i oppgaven.

Kapittel 6: Resultater fra kvalitative intervjuer og prosjektevaluering presenteres og oppsummeres.

Kapittel 7: Diskusjoner omkring resultater fra kapittel 6, sett i sammenheng med kapittel 3 og kapittel 4.

Kapittel 8: Konklusjoner og anbefalinger basert på tidligere kapitler.

2 GE Healthcare globalt

GE Healthcare er en del av det globale General Electric (GE) - konsernet. GE er et globalt digitalt industri selskap. I sin årsrapport for 2017 omtaler de seg selv som en bedrift som:

«... transforming industry with software-defined machines and solutions that are connected, responsive and predictive»[1]

Med produkter og tjenester som er alt fra flymotorer, generatorer, olje og gass produksjon til medisinsk billedgjøring, har de kunder i mer enn 180 forskjellige land. Totalt har de ca. 313 000 ansatte fordelt på åtte forskjellige segmenter: *Power, Renewable energy, Oil & Gas, Aviation, Healthcare, Transportation, Lighting og Capital*[1].

GE Healthcare utvikler, produserer og selger et stort spekter av produkter rettet mot helsesektoren og er en av verdens ledende leverandører av diagnostiske legemidler. De utvikler og produserer legemidler for diagnostikk av kreft, hjerte og karsykdommer og nevrologiske lidelser. Ved å injisere produkter i kroppen fremskaffer man bedre informasjon og øker muligheten til å oppdage, diagnostisere og behandle sykdom på et så tidlig stadium som mulig. I årsrapporten for 2017 er Healthcare segmentets mål definert som:

«Making precision health a reality - delivering outcomes by digitally connecting precision diagnostics, therapeutics & monitoring»[1]

GE Healthcare har et årlig R&D budsjett på 1 milliard USD, globalt omsetter de for 18 milliarder USD og har drøyt 52 000 ansatte i mer enn 100 forskjellige land. Siden år 2 000 har de også fått 35 800 patenter. Kjernekompetansen finnes innen biovitenskap, medisinsk billedgjøring og IT[1].

2.1 GE Healthcare i Norge

GE Healthcare's historie i Norge strekker seg så langt tilbake i tid som til 1874, da farmasøyten Morten Nygaard etablerte Nygaard & Co (Nyco). Siden da har bedriften

gjennomgått en rekke navnendringer, fisjoner, fusjoner og oppkjøp og er tidligere kjent blant annet som Nycomed og Amersham, før den i 2004 ble en del av GE konsernet. I Norge består GE Healthcare av tre selskaper: GE Vingmed Ultrasound AS, GE Healthcare Norge AS og GE Healthcare AS[2]. GE Healthcare AS består igjen av enheter i Oslo og på Lindesnes og har om lag 730 ansatte innenfor forskning, utvikling, produksjon, service, markedsføring og salg.

Tab. 2.1: Struktur på GE Healthcare AS i Norge[2]

GE Healthcare i Norge			
GE Vingmed Ultrasound AS	GE Healthcare Norge AS	GE Healthcare AS	
		GE Healthcare AS Oslo	GE Healthcare AS Lindesnes
I store deler av Norge er de medisintekniske systemene og løsningene i bruk blant annet for diagnostikk, behandling, overvåking og lagring av informasjon		Markedsfører kontrastmiddel for røntgen, MR, ultralyd og radiofarmaka som gjør forutsigbarhet og diagnose av sykdommer på et tidlig stadium mulig	I Norge har GE Healthcare også produksjonsvirksomheter. GE Healthcare AS, Lindesnes fabrikker produserer grunnsstanser til kontrastmidler som brukes i medisinsk billedgjøring. Disse produktene produseres i et av verdens mest moderne og effektive prosessanlegg

2.2 GE Healthcare Lindesnes

GEHCLI er en av verdens ledende produsenter av substanser for medisinsk bruk, hovedsakelig kontrastvæske. Selv beskriver de produksjonen på Lindesnes anlegget som:

«Production with complex chemical processes, to compose large organic molecules, capable to give diagnostic information, with lowest possible adverse effects» Hentet fra intern .ppt hos GEHCLI

Bedriftens prosessanlegg er lokalisert i den sydligste delen av Norge, i Lindesnes kommune, Vest Agder. I løpet av de siste 30 årene har anlegget vært arbeidsplassen

til ca. 340 ansatte, noe som gjør den til en av de største arbeidsgiverne i området. Prosessanlegget til GEHCLI er en toppmoderne kontinuerlig kjemisk produksjonsenhet, bygget og operert i samsvar med relevante sikkerhetsstandarder[2].

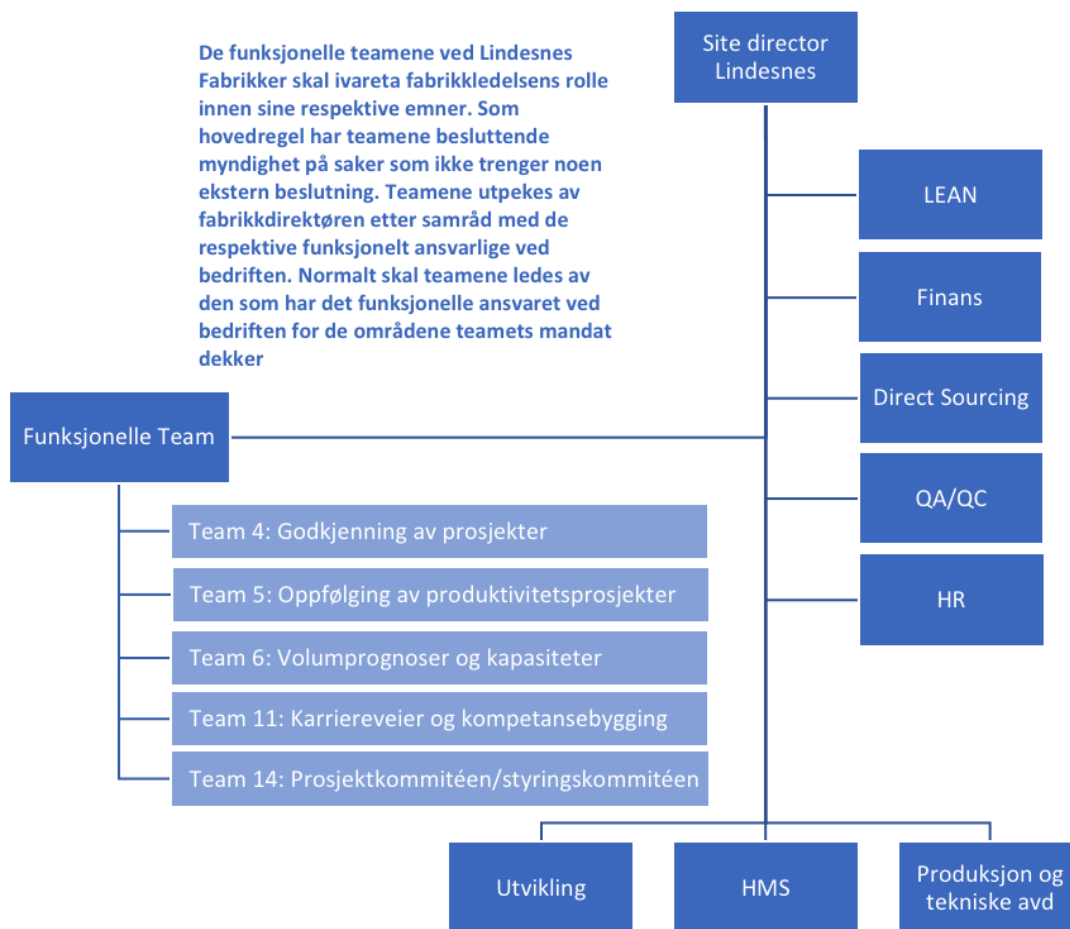


Fig. 2.1: Organiseringen lokalt ved Lindesnes. Hentet fra intern .ppt hos GEHCLI

2.2.1 Storulykkebedrift

GEHCLI er en såkalt *Storulykkebedrift*. Virksomheter som oppbevarer farlige kjemikalier over nærmere angitte mengder, er omfattet av *Storulykkeforskriften*[3]. Disse virksomhetene skal systematisk arbeide for å forhindre at det skjer storulykker. De skal også ha beredskap som reduserer skadevirkningene hvis en ulykke skulle forekomme. GEHCLI utfører et omfattende arbeid for å sikre de ansatte, naboer og virksomheten på en best mulig måte. Det gjennomføres regelmessige informasjonsmøter med bedriftens naboer der alle relevante forhold og sikringstiltak blir gjennomgått. Bedriften benytter også et lokasjonsbasert SMS varslingssystem, dvs. at alle mobiltelefoner som oppholder seg i nærheten av virksomheten vil motta SMS

varsler angående sikkerhetsrelaterte forhold ved anlegget. Dette omfatter varsler om øvelser eller varsler om uhell, med tilhørende forholdsregler[4].



Fig. 2.2: En hensynssone rundt anlegget begrenser arealforbruket for å redusere tredjeparts påvirkning av uhell ved bedriften. Hentet fra [4]

2.2.2 Miljøpolitikk og miljøstyring

Ansvar og forpliktelser er beskrevet i bedriftens policy og HMS standarder. Dette innebærer da også at GEHCLI stiller krav til alle sine samarbeidspartnere; leverandører, underleverandører, konsulenter og kunder. GE Healthcare AS har et fungerende miljøprogram hvor det fokuseres på ulike områder; luft, vann, avfall, forsendelse av farlig gods og avfall, kjemisk kontroll og generelt miljø.

I tillegg har bedriften en systematisk egenkontroll for å følge opp nasjonale lover og forskrifter innen miljøområdene generelt miljø, utslipp til luft, avfallshåndtering, håndtering av avløpsvann, kjemikaliehåndtering, håndtering av farlige materialer, sikkerhet, beredskap, helseeksponeringer og prosess-sikkerhet. Bedriften setter sine egne interne mål for alle utslippstall, og ligger under konsesjonsgrensene gitt i tillatelser, men likevel har de også interne strekksmål for å sikre forbedringer[5].

3 GEHCLI's metoder for PRM

3.1 Regler og forskrifter

I Norge stilles det idag ingen formelle krav til risikostyring ved virksomhet eller prosjekt, bortsett fra krav om risikovurdering. Kravet vil variere i omfang etter hvilken bransje vurderingene utføres for, men som regel benyttes: *Arbeidsmiljøloven*, *Internkontrollforskriften* og *Forskrift om organisering, ledelse og medvirkning*. Innen produksjon av kjemikalier og kjemiske produkter vil virksomhet i tillegg omfattes av: *Brann og eksplosjonsvern*, *El-sikkerhet*, *Storulykker*, *Arbeidsmiljø*, *Forurensning*, *Industrivern*, *Miljø og helse*, *Produkter* og *Strålevern*[6]. Generelt vil slike typer krav og risikobilder påvirke hvor kompleks en risikovurdering i en virksomhet er.

Det er opp til hver enkelt virksomhet å bestemme hvor omfattende risikovurderinger skal være. Med andre ord kan en risikovurdering gjøres svært enkel, og likevel tilfredsstillende kravene. Arbeidstilsynet har for eksempel kommet med forslag til bruk av en enkel *Kartlegging og risikovurdering*, etterfulgt av *Risikodiagram* og en *Handlingsplan* på sine nettsider[7]. Om det ønskes en grundigere risikovurdering kan en følge andre standarder, eller utvalgte ISO-standarder. Hvorvidt en bedrift velger å benytte seg av en enkel eller mer grundig metode, avgjør hvor omfattende det vil være å utarbeide en fullverdig risikostyring.

Flere bedrifter i dag velger å implementere risikostyringssystemer i sin virksomhet. I mange tilfeller kan dette komme av et ønske om å styre risiko, men også fordi dette gir en konkurransefordel ved anbudsrunder eller kundeforhold. Det er vanlig at de ansvarlige i større prosjekter stiller krav til virksomheter om å ha et etablert risikostyringssystem for eksempel i henhold til ISO 31 000[8]. GEHCLI har tidligere hatt en sertifisering i forhold til miljø (ISO 14 000), men har i senere år ikke opprettholdt denne, da det ikke etterspørres ofte. I dag har de en ISO 9 001 sertifisering, grunnet en sekundær produksjonslinje med produkter som ikke er legemidler, PMC-produkter (PreModifisert Cellulose). I disse tilfellene krever kunden en ISO 9 001 sertifisering[9].

3.2 Prosjektfaser

Innledningsvis er det hensiktsmessig å gjennomgå kort hvordan GEHCLI definerer og deler opp et prosjekt. Dette for å bedre forstå hvilke verktøy og metoder som benyttes for risikohåndtering og i hvilke faser av prosjektet. Hovedsakelig deler GEHCLI alle prosjekter opp i fire faser; Mulighetsstudie (Feasibility Study), Konseptstudie (Conceptual Study), Forprosjekt (FEED) og Prosjekt (Capital Expenditure Project - CapEx Project). Disse gjennomføres for alle prosjekter og i overnevnte rekkefølge. Påfølgende faser er omtalt i GEHCLI's *Prosjektmanual*. Generelt bør det nevnes at GEHCLI normalt sett gjennomfører prosjekter internt på eget anlegg. Anlegget er delt opp i forskjellige "celler", som hver står for ulike deler av produksjonen og produksjon/videreforedling av biprodukter. Kunden i et prosjekt er dermed definert som den *cellen* eller den delen av anlegget som forespør prosjektet. Et prosjektteam organiseres deretter, med personell fra de forskjellige fagområdene/disiplinene som er nødvendig.

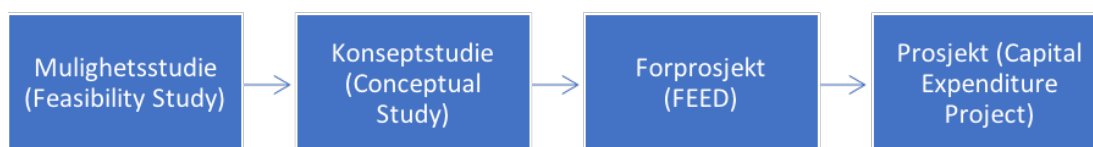


Fig. 3.1: Flytskjema med prosjektfaser for prosjektgjennomføring på GEHCLI

3.2.1 Mulighetsstudie (Feasibility Study)

Et mulighetsstudie kan initieres av fabrikkens ledelse, et spesifikt område på anlegget eller avdelingsledere. Dette studiet er den første evalueringen av den prinsipielle muligheten til å få gjennomført et prosjekt. Det foreligger normalt ingen overordnet finansiell bevilgning, og aktiviteten vil ansees som en driftsaktivitet. Estimeringsnøyaktighet som benyttes i et mulighetsstudie er 50/50 (se Estimerer for forklaring).

3.2.2 Konseptstudie (Conceptual Study)

Et konseptstudie kan initieres av fabrikkens ledelse, et spesifikt område på anlegget eller avdelingsledere. En eventuell initiering kan være på bakgrunn av resultatene fra et mulighetsstudie. Dersom oppgaven er av en tilstrekkelig kjent karakter er konseptstudien normalt første handling i prosjektfasen.

Normalt vil det ikke foreligge noen overordnet finansiell bevilgning, og aktiviteten vil - som et mulighetsstudie - ansees som en driftsaktivitet. Estimeringsnøyaktighet som benyttes i en konseptstudie er 70/30 (se Estimerer for forklaring).

En del av sluttresultatet fra konseptstudien kan være en "project request". En slik forespørsel vil dermed være investeringsunderlag, hvis man ønsker å fremme en søknad om forprosjekt. Dersom det er behov for ytterligere dokumenter genereres de på bakgrunn av prosjektets kompleksitet og omfang.

3.2.3 Forprosjekt (FEED - Front End Engineering Development)

Et forslag til et forprosjekt skal fremmes for bedriftens ledelse ved Team 4 (se Begrepsavklaringer for forklaring). Project request skal utarbeides av kunden og kvalitetssikres av fagansvarlig og prosjektorganisasjonen før fremleggelse. Dersom Team 4 beslutter å utdype prosjektet videre basert på resultatene fra konseptstudie, skal et forprosjekt gjennomføres.

Et forprosjekt vil kunne kreve en godkjent investeringsøknad, der det vil være vanlig å søke om tre til fem prosent av de anslåtte totalkostnadene for hele prosjektet. Normalt sett vil det være et behov for midler til forprosjekt hvis hovedprosjektets totalramme overstiger 1,28 mill. USD (ca. 10 mill. NOK). Prosjektets kompleksitet vil påvirke behovet og vurderes i hvert enkelt tilfelle.

Forprosjektet skal forbedre prosjektgjennomføringen og kan resultere i et 90/10 estimat (anslagsmetoder varierer etter krav til nøyaktighet). Hvis prosjektets størrelse er under 640 000 USD (ca fem mill. NOK), samt at prosjektets kompleksitet er på et relativt lavt nivå kan nøyaktigheten reduseres. Dette innebærer at prosjektet har valgt teknologi, samt teknisk og organisatorisk hoved løsning.

En del av sluttresultatet fra forprosjektet kan være "project request". Denne *forespørselen* vil dermed være investeringsunderlag hvis man ønsker å fremme en søknad om prosjekt. Hvis det er behov for ytterligere dokumenter genereres de på bakgrunn av prosjektets kompleksitet og omfang. Et forprosjekt kan organiseres og administreres likt som et prosjekt.

3.2.4 Prosjekt

Project request fra forprosjektet skal revideres basert på ny informasjon. Project request utarbeides av kunden og kvalitetssikres av prosjektavdelingen før fremleggelse. Søknad om prosjektgjennomføring fremmes for bedriftens ledelse ved Team 4. Project request skal utarbeides av kunden og kvalitetssikres av fagansvarlig og prosjektorganisasjonen før fremleggelse. Dersom Team 4 beslutter å gjennomføre prosjektet overleveres gjennomføringsansvaret til prosjektorganisasjonen. Prosjektorganisasjonen skal på dette tidspunktet være godkjent av både rolleinnhaver og fra angivende avdeling. Prosjektfasen omfatter realiseringen av prosjektet og kan bestå av følgende hovedaktiviteter:

- Prosjektering
- Innkjøp (anskaffelser)
- Installasjon
- Oppstart (Commissioning/ igangsettelse og regulær drift)
- Overlevering til driftsorganisasjonen. Hvis prosjektet kategoriseres som et produktivetsprosjekt, skal videre oppfølging av prosjektet utføres i Team 5 (se begrepsavklaringer for forklaring).

3.3 Typisk oppbygning av prosjektorganisasjonen

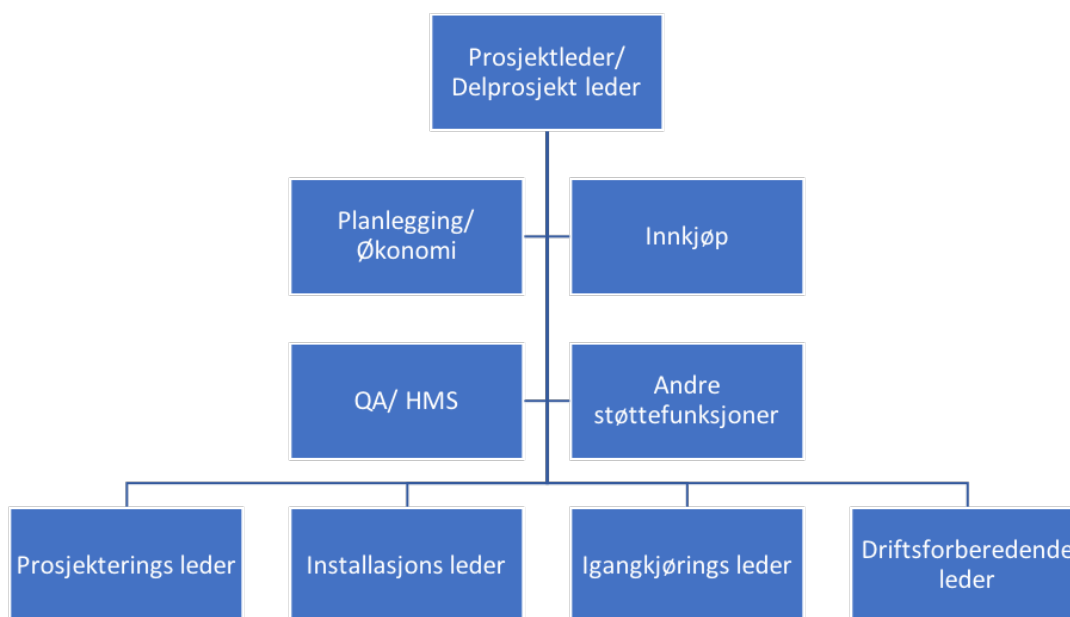


Fig. 3.2: Typisk oppbygning av prosjektorganisasjonen

3.4 Prosjektrisikostyring (PRM)

Prosjektrisikostyring har som mål å øke sannsynligheten for å innfri de overordnede målene for prosjektet. Dette oppnås gjennom strukturerte prosesser hvor risikoer identifiseres og analyseres. Tiltak vurderes og iverksettes der det er behov for å redusere risikoen. GEHCLI har definert prosjektrisikostyring som en opsjon, men anbefaler å benytte verktøyet i de fleste formelle prosjekter. Tidsbruken på dette må vurderes opp mot prosjektets totale størrelse og viktighet. Hoved unntak er prosjekter som innrapporteres til Prosjektkomiteen (se begrepsavklaringer for forklaring), hvor prosjektrisikostyring er obligatorisk. Generelt deler GEHCLI prosjektrisikostyring i to hovedområder; *Løpende risikostyring (kvalitativt)* og *Risikoanalyse ved faseoverganger (kvantitativt)*.

Løpende risikostyring (enkeltvis risikoer) har som formål å identifisere, rangere og kontrollere de risikoer som truer prosjektets mål. Enkeltvis risikoer baseres på sannsynlighet og konsekvens av en hendelse. Løpende risikostyring består av fem hovedoppgaver: *igangsettelse, identifisering, analyse, tiltak og oppfølging*. Se figur med flyt under, eller mer detaljert flyt i vedlegg Løpende Risikostyring - Flytskjema.



Fig. 3.3: Flytskjema for løpende risikostyring

Risikoanalyse ved faseoverganger (samlet risiko) benytter simuleringsverktøy (Monte Carlo simulering) for å få frem den samlede risikoen for et prosjekt. Dette kan eksempelvis være mht. kostnader eller fremdrift. For store, komplekse prosjekter kan dette være nødvendig for å danne seg et helhetlig bilde av risikonivået. I noen prosjekter med ny eller uprøvd teknologi vil det i tillegg være behov for en egen risikoanalyse ved teknologivalg.

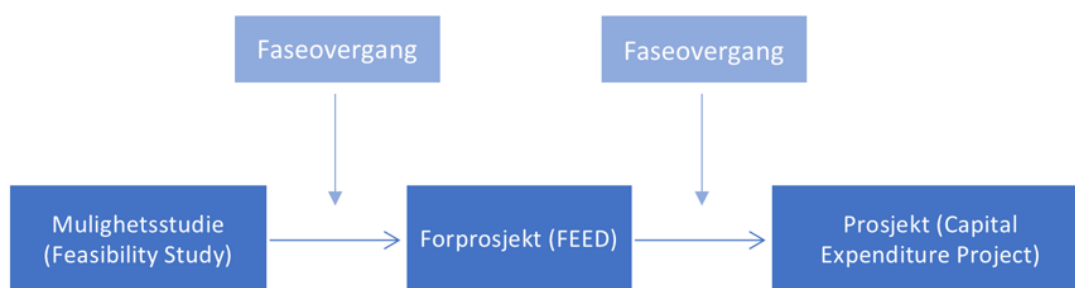


Fig. 3.4: Flytskjema for risikostyring ved faseoverganger

Fremgangsmåte for risikoanalyse ved faseoverganger er:

- Velg ut kritiske og signifikante risikoer som skal være med i analysen
- Velg hvordan total risiko skal analyseres for hvert enkelt mål. Normalt vil en måtte bruke simuleringsprogrammer til dette. Slike simuleringer baseres på allerede eksisterende prosjektmodeller:
 - Regnearkmodell for kostnadsmål
 - Planmodell for ytelsesmål
 - Feiltre for ytelsesmål
- Beregne så den totale effekten av risiko på prosjektet og presenter resultatene i form av S-kurver
- Beregne følsomheten av resultatene med hensyn på hver risiko slik at de viktigste risikoene kan identifiseres

Ved faseoverganger vil kalkulerte verdier for total kostnad, tid for ferdigstilling og ytelse være tilgjengelige. Risikoanalysen kan være med å avdekke tiltak som gjør

at prosjektet har en tilfredsstillende sannsynlighet for å fullføres innenfor akseptable avvik fra disse verdiene:

- **Ved overgang fra Mulighets- til Forprosjektfase:** Endelig verdi for kost, ferdigstilling og andre prosjektytelser skal være innenfor intervallet kalkulert verdi 70/30 (se Estimater for forklaring).
- **Ved overgang fra Forprosjekt- til Prosjektfase:** Endelig verdi for kost, ferdigstilling og andre prosjektytelser skal være innenfor intervallet kalkulert verdi 90/10 (se Estimater for forklaring).

3.4.1 Estimater; 50/50, 70/30 og 90/10

Som nevnt over, gjennomføres det risikoanalyser (Monte Carlo simuleringer) for å sikre at prosjektet har en tilfredsstillende sannsynlighet for å fullføres innenfor akseptable verdier for total kostnad, tid og ytelse. Før en Monte Carlo simulering kan utføres må kostnader estimeres med tilhørende usikkerhet. Disse estimatene er oppgitt på formen 50/50 (Mulighetsstudie), 70/30 (Konseptstudie) og 90/10 (Forprosjekt). Første del er et mål på nøyaktighet i estimatet og andre del er hvor stor usikkerhet som skal legges til. For et 70/30 kostnadsestimat betyr dette da at en finner et så godt estimat som mulig og legger på 30%.

Etter hvert som prosjektet avanserer til neste fase, skal usikkerheten fra forrige fase reduseres/elimineres og kostnadsestimatet justeres. Dermed skal det legges til mindre usikkerhet enn i forrige fase. Estimaterne fra de tidligere fasene bør da være høyere enn de senere fasene og en kan observere en nedadgående trend i størrelse på kostnadsestimatet.

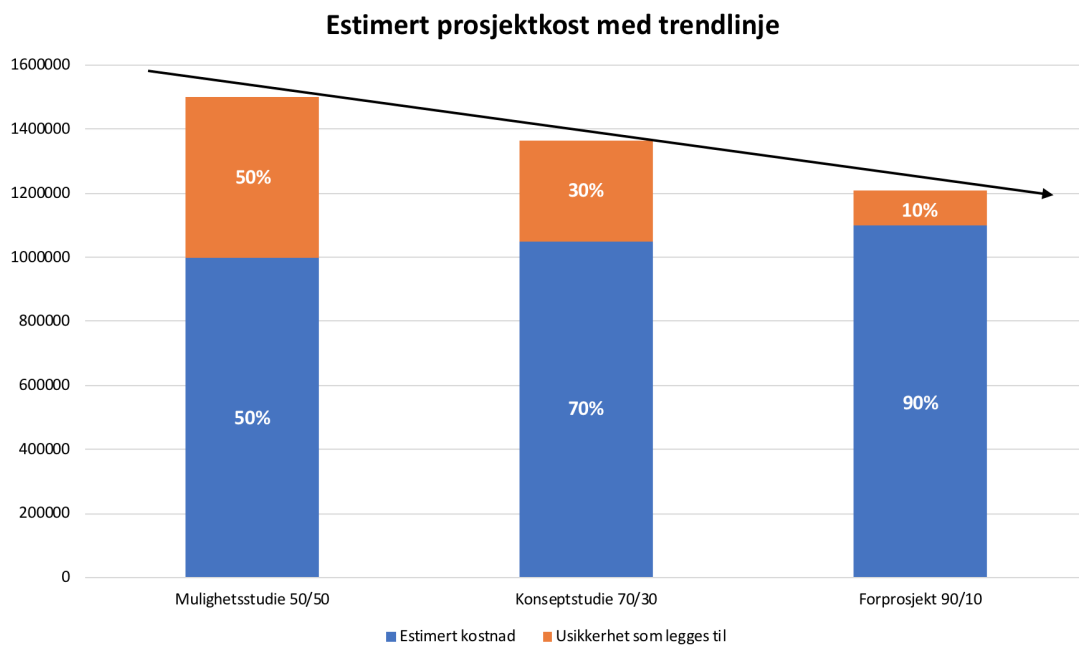


Fig. 3.5: Estimeringsnøyaktighet i prosjektfaser

Fra forprosjektet er et 90/10 estimat utviklet, som benyttes i en Monte Carlo simulering. Denne simuleringen regner ut en P90-prosentil og en P50-prosentil med tilhørende kostnader, presentert i en S-kurve. Disse prosentilene representerer hhv. en 90% og 50% sannsynlighet for å gjennomføre prosjektet til den estimerte kostnaden (ikke over) som kan leses av langs horisontalaksen fra S-kurven. GEHCLI setter i tillegg et krav om at det ikke skal være mer enn 10% avvik mellom kostnadene for P90 og P50. Dette kjennetegnes gjerne av at kurven skal være tilstrekkelig «bratt», dvs. estimatene er gode nok. Formålet med Monte Carlo simuleringen etter forprosjektet er altså å være 90% sikker på at prosjektet kan gjennomføres med tilhørende kostnadsestimat, og med mindre enn 10% avvik fra P50 til P90, før en beveger seg over i selve prosjektfasen.

Probability

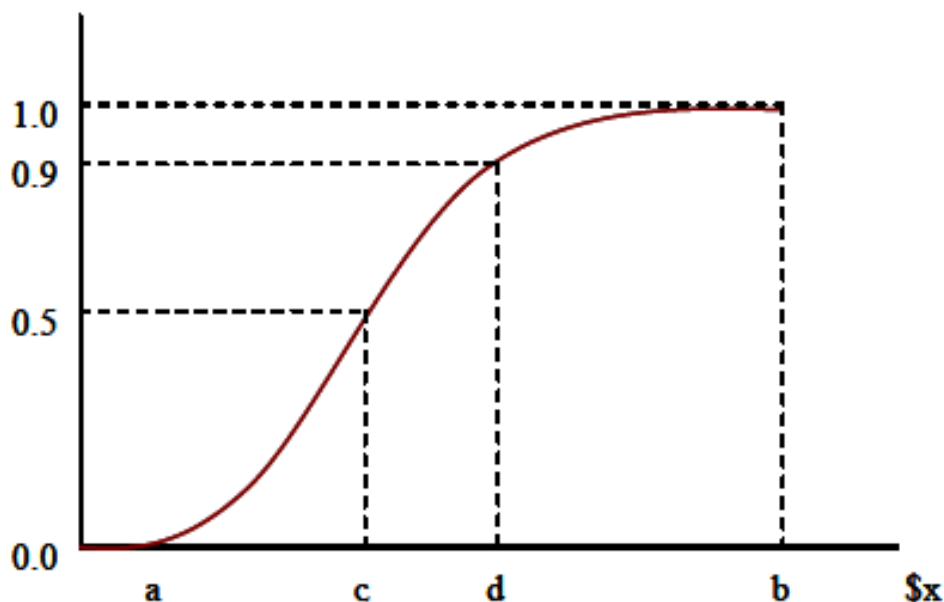


Fig. 3.6: Kumulativ sannsynlighetsfordeling. Hentet fra [10]

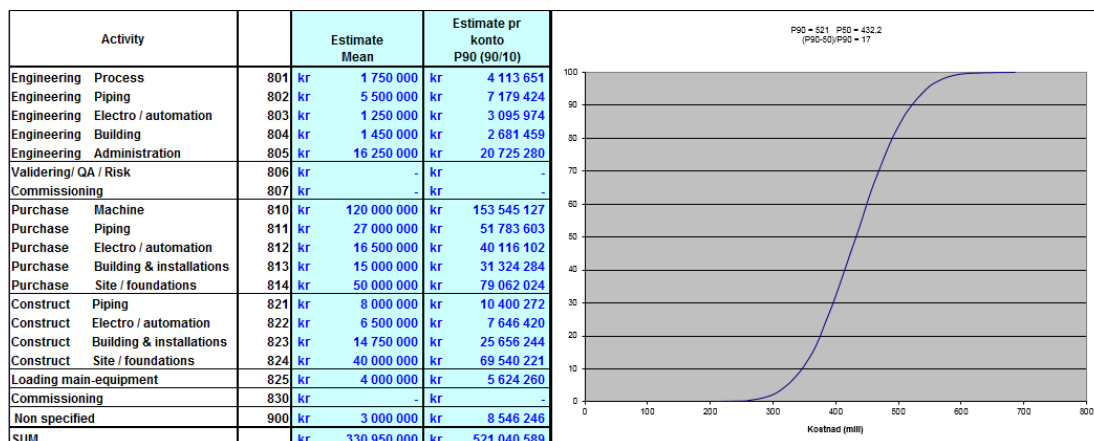
P90 verdien er representert med d-kolonnen, P50 verdien er representert med c-kolonnen og P70 vil ligge en plass mellom disse i figuren over. Der disse kolonnene skjærer horisontalaksen, vil kostnadsestimatet for prosentilet ligge. For P50 kolonnen betyr dette like stor sannsynlighet for at kostnadsestimatet ikke overskrides som at det gjør det (50%). En P90 kolonne vil da representere en 90% sannsynlighet for at kostnadsestimatet ikke overskrides og en 10% sannsynlighet for at kostnadsestimatet overskrides.

Under er GEHCLI's egen templat for Monte Carlo simulering benyttet. Denne bruker en triangelfordeling, hvor det kreves tre input; *laveste verdi*, *middels verdi* og *høyeste verdi* for kostnader. Resultatet av tre simuleringer - hhv. fra Mulighetsstudie, Konseptstudie og Forprosjekt med tilhørende krav til estimatusikkerhet - viser en typisk ønskelig utvikling i estimerte prosjektkostnader. Over hver S-kurve vises prosentvis avvik mellom P90- og P50-prosentilene, beregnet på følgende måte:

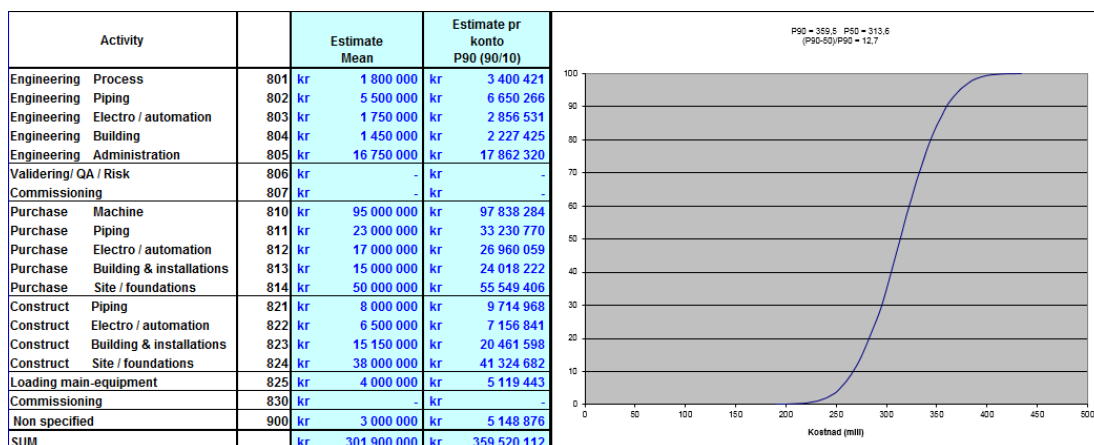
$$\text{Prosentvis avvik} = \frac{P90 - P50}{P90}$$

Denne templatene oppdateres og estimatene forbedres kontinuerlig gjennom de tre prosjektfasene, frem mot slutten av Forprosjektet. Kravet om mindre enn 10% avvik mellom P90 og P50 skal da oppnås, slik at estimatet kan benyttes som investerings-

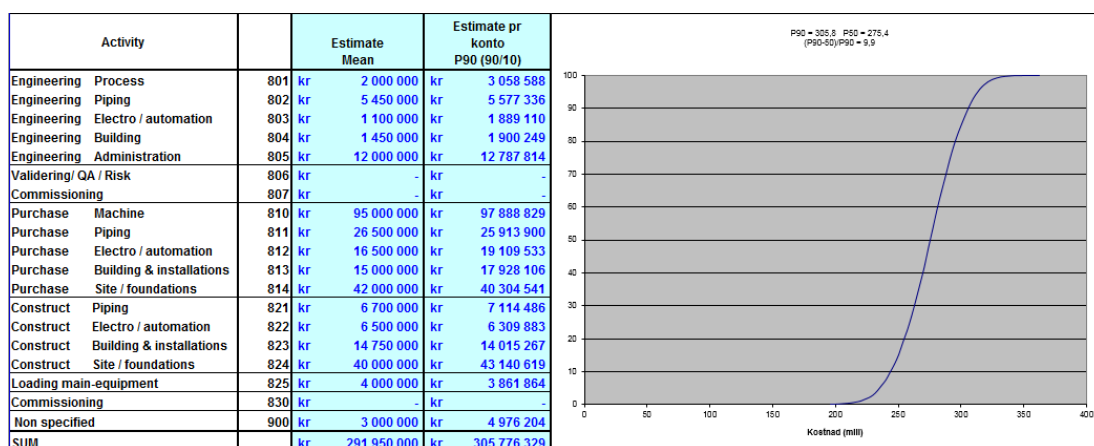
underlag i en eventuell søknad inn mot prosjektfasen.



(a) Underkjent estimat med 17% avvik mellom P90 og P50



(b) Underkjent estimat med 12,7% avvik mellom P90 og P50



(c) Godkjent estimat med 9,9% avvik mellom P90 og P50

Fig. 3.7: Etter endt Forprosjekt, skal estimerte verdier være så gode at prosentavviket mellom P90 og P50 er mindre enn 10%. Over kan en slik utvikling observeres ettersom de estimerte kostnadene jobbes med og forbedres

3.5 Risikoanalyse av teknologivalg

Formålet med dette er å vurdere påliteligheten og robustheten av de teknologivalg som vurderes for prosjektet i Mulighetsstudie-fasen (eventuelt i Forprosjekt-fasen). Dette bedømmes ut ifra følgende forhold:

- Hvor sannsynlig er det at teknologien vil virke i henhold til prosjektspesifikasjonene?
- Finnes det reserveløsninger hvis deler av teknologien ikke holder mål?
- Har teknologien tilfredsstillende tilgjengelighet?

Prosjektleder er ansvarlig for å gjennomføre denne analysen. Resultatet av aktiviteten dokumenteres i en egen rapport.

3.6 Periodisk rapportering, dokumentasjon og kommunikasjon

Risikostatus oppsummeres normalt sett månedlig. Antall risikoer i de ulike kategoriene angis og fokusområder framheves ved behov. Det er anbefalt å trende risikoutviklingen over tid slik at man kan se den langsiktige virkningen av risikostyringen.

GEHCLI fører et risikoregister som inneholder all informasjon relatert til løpende risikostyring. Den viktigste informasjonen som finnes i registeret er:

- Beskrivelse av hver risiko
- Beskrivelse av tiltak som påvirker hver risiko
- Ansvarlig for hver risiko og hvert tiltak
- Estimerer for hver risikos sannsynlighet og målkonsekvenser før og etter nye tiltak
- Illustrasjon av risikoeksponeringen for hvert mål i form av risikomatriser. Se eksempel på risikomatrise under.

Fargekode								
	>15	Kritisk risiko	Risikoreduserende tiltak må implementeres. Høy prioritet.					
	10-12	Høy risiko.	Risikoreduserende tiltak bør implementeres. Evnt tett overvåking av risiko.					
	5-9	Moderat risiko.	Tiltak vurderes basert på kost/nytte.					
	<5	Lav risiko.	Ingen aksjoner nødvendig.					
		Risiko nedgradert.						
	Hvit	Risiko ikke vurdert.						
		Risiko lukket.						

	Ekstremt usannsynlig	Meget usannsynlig	Usannsynlig	Sannsynlig	Svært sannsynlig
Meget liten	1	2	3	4	5
Liten	2	4	6	8	10
Betydelig	3	6	9	12	15
Stor	4	8	12	16	20
Meget stor	5	10	15	20	25

Fig. 3.8: Eksempel på risikomatrixe

3.7 Helse, Miljø og Sikkerhet (HMS)

På GEHCLI relateres to hovedelementer til HMS:

1. Sikre at anlegg som bygges er i samsvar med HMS-krav som myndigheter og GEHCLI stiller. Dette gjelder typisk krav til bygningssikkerhet, ventilasjon, brannsikkerhet og fremkommelighet i anlegget for vedlikehold, ergonomi og yrkeshygieniske krav.
2. Sikre at selve prosjektet gjennomføres innenfor de HMS-rammer som myndighetene og GEHCLI stiller. Dette gjelder for eksempel arbeid med å forebygge ulykker og miljøkonsekvenser i byggefaser.

3.7.1 HMS-plan og HMS-mål

Med en HMS-plan menes et dokument som dokumenterer de krav som settes til Helse, Miljø og Sikkerhet, både knyttet til det anlegget som bygges og knyttet til selve utbyggingsprosjektet. En tidlig HMS-vurdering skal allerede beskrives i Project Request for investeringsoppgaver. Avhengig av prosjektets art, skal det utarbeides hensiktsmessige HMS-planer.

Konkrete HMS-mål som skal være gjeldende for prosjekter, både knyttet til det an-

legget som bygges og til gjennomføringen av prosjektet, er listet under. Målene er utformet slik at det er mulig å måle hvorvidt de er oppnådd:

- GEHCLI har en grunnfestet 0-tankegang: ingen uhell, ingen personskader eller skader på miljøet. For å nå dette er det satt måltall og forventet utvikling innen HMS
- Mål fra innmelding tilløp til skade iht. bedriftens rutiner. Prosjektet setter opp antall tilløp som forventes innmeldt.
- Tjenesteleverandør skal bruke SJA beskrevet av SOP eller tilsvarende system som metode for å risikovurderte arbeidsoperasjoner
- Tjenesteleverandør skal ha et program for å kunne tilrettelegge for alternativt arbeid ved skader. Dette for å minimere fravær og å bruke enkeltpersoners restarbeidsevne
- Etter utført prosjekt må det settes opp en plan på kontrollmålinger av HMS forhold som støy, lys, støv, arbeidsatmosfære målinger etc. som beskrevet i SOP.

3.8 Samarbeidspartnere vedrørende HMS-arbeidet og Myndighetskrav

Bedriften skal i prosjekter samarbeide med eksterne myndigheter for informasjon til disse, søknader for godkjenning av prosjekt og internt samarbeid med ansattes representanter. Byggesaken skal behandles i AMU, og det skal gis informasjon til verneombud i områder dette er valgt for. Arbeidstilsynet, direktoratet for samfunns-sikkerhet og beredskap, statens forurensingstilsyn, norsk sikkerhets organisasjon og Lindesnes kommune er samarbeidspartnere her.

Hvilke lover og regler prosjektet skal forholde seg til omfatter blant annet:

- Lov om arbeidsmiljø og arbeidervern mv. med tilhørende forskrifter:
 - Forskrift om sikkerhet, helse og miljø på bygge- og anleggsplassen
 - Forskrift om systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter
- Lov om vern mot forurensning og om avfall med tilhørende forskrifter

- Plan- og bygningsloven med forskrifter.
- Brann- og eksplosjonsvernloven med forskrifter
- Lov om tilsyn med elektriske anlegg og utstyr med forskrifter
- Lov om produkter og forbrukertjenester med forskrifter

3.9 Plan for myndighetsbehandling

I alle store prosjekter, dvs. mer enn 500 000 USD, skal det vurderes om det skal utarbeides en plan for myndighetsbehandling. Denne planen skal da omfatte:

- Hvilke lover og forskrifter som gjelder for prosjektet
- Hvilke myndigheter som skal behandle og godkjenne elementer av prosjektet
- Hva som skal lages som grunnlag for myndighetenes behandling og godkjenning
- Hvem som er ansvarlig for den enkelte aktivitet i planen for myndighetsbehandling
- Tidsplan for myndighetsbehandling
- Plan for oppfølging av myndighetsbehandling

3.10 DNV - metoder og verktøy

DNV (nå DNV GL) utviklet for noen år siden risikometoder og verktøy for risikohåndtering på oppdrag for GEHCLI. Disse oppsummeres kort herunder.

3.10.1 Risikostyring i prosjektets forskjellige faser

Hovedområder som risikostyring omhandler er oppfølging av risiko, risikoanalyse ved faseoverganger og totale risikoanalyse. Oppfølging av risiko relateres da til den daglige identifikasjon, analyse og styring av risiko. Dette betyr i praksis alle aktiviteter som går på å forstå og styre risikoer som truer prosjektets mål. Risikoanalyse ved

faseoverganger er relatert til utførelse av risikoanalyse ved faseoverganger og at resultatene fra disse er tilfredsstillende før overgang til neste fase godkjennes. Totale risikoanalyser er periodiske analyser av sannsynlighet for at prosjektet når sitt mål, eksempelvis med hensyn på ytelse, tid og kostnader.

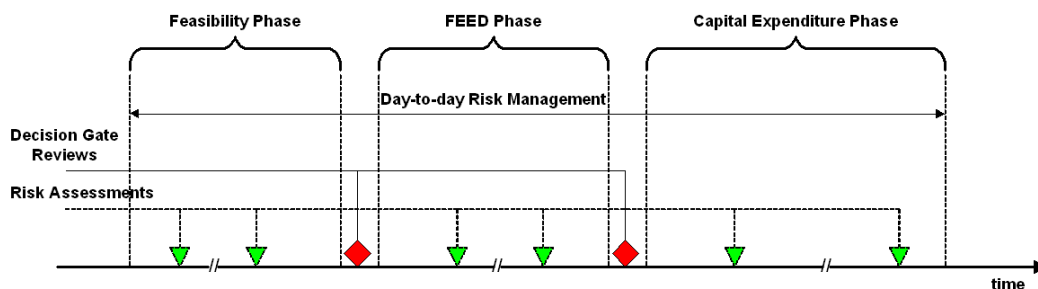


Fig. 3.9: DNV deler prosjektarbeid inn i tre faser. Figuren er hentet fra .ppt utviklet av DNV, internt hos GEHCLI

3.10.1.1 Forprosjekt fasen I forprosjekt fasen gjennomføres daglig risikostyring og periodiske risikogjennomganger kontinuerlig gjennom hele fasen. Daglig risikostyring er definert som en tvungen aktivitet. De periodiske risikoanalysene gjennomføres for å sikre at prosjektet er i rute med tanke på tid, kost, ytelse og mål. Disse er definert som frivillige, dvs. ikke tvungen gjennomføring. Ved endt forprosjekt fase, utføres en faseovergangsanalyse, for å sikre at resultatene er tilfredsstillende før neste fase initieres. Dette er vist på figuren med rødt.

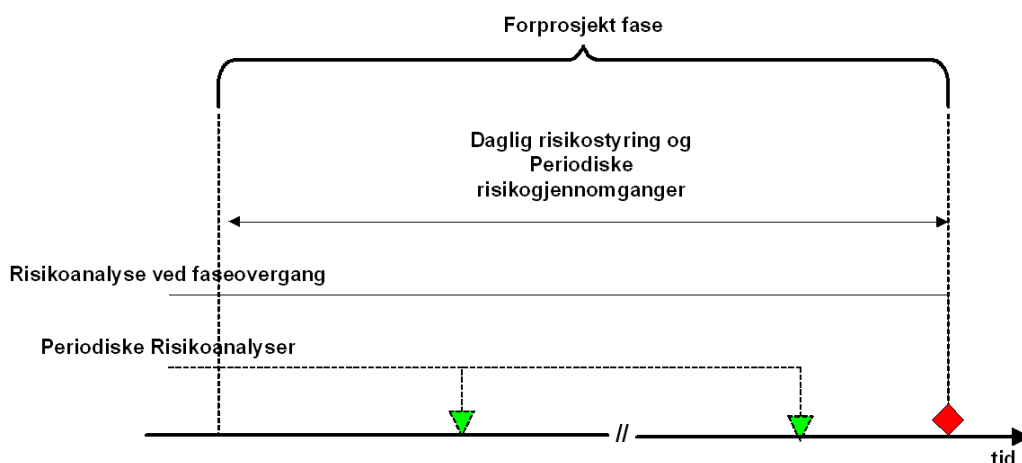


Fig. 3.10: Forprosjekt fase. Figuren er hentet fra .ppt utviklet av DNV, internt hos GEHCLI

3.10.1.2 FEED fasen Gitt at faseovergangsanalysen gir akseptable resultater, går prosjektet over i FEED fasen. Her utføres også daglig risikostyring og periodiske risikoanalyser, som i forprosjekt fasen. De periodiske analysene er også definert som frivillige for FEED fasen. Risikostyringen initieres straks FEED fasen begynner (markert i gult) og er definert som tvungen. I tillegg utføres det i denne fasen risikoanalyser ved teknologivalg (markert i blått) og definert som tvungen aktivitet. Som i forprosjekt fasen, utføres det også her en faseovergangsanalyse ved endt fase.

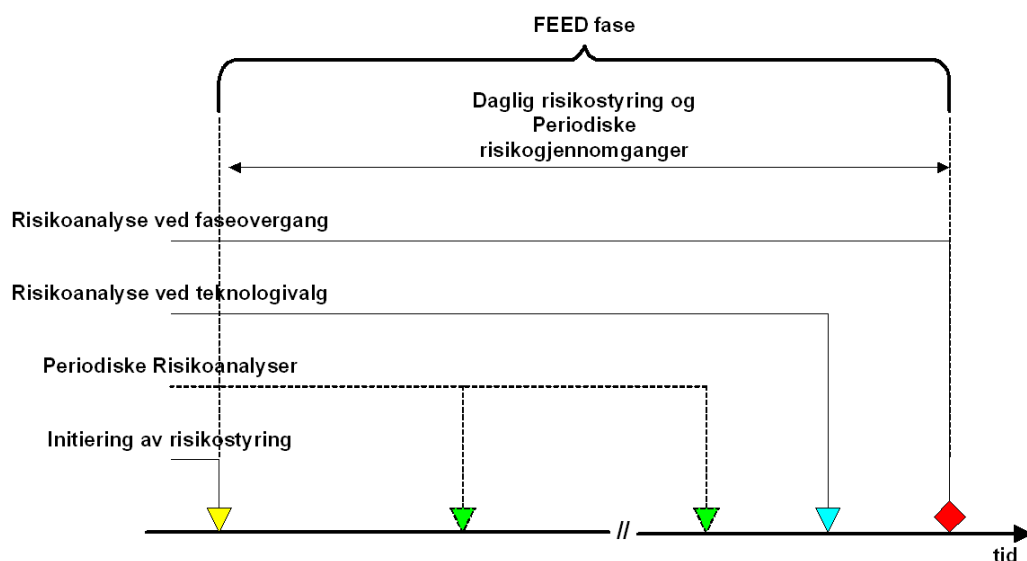


Fig. 3.11: FEED fase. Figuren er hentet fra .ppt utviklet av DNV, internt hos GEHCLI

3.10.1.3 Prosjekt fasen Dersom faseovergangsanalysen etter FEED fasen viser tilfredsstillende resultater, går prosjektet videre over i prosjektfasen. Her utføres også, som i de to andre fasene, daglig risikostyring og periodiske risikoanalyser. Den daglige risikostyringen er også i prosjekt fasen definert som tvungen aktivitet, mens de periodiske risikoanalysene er frivillige.

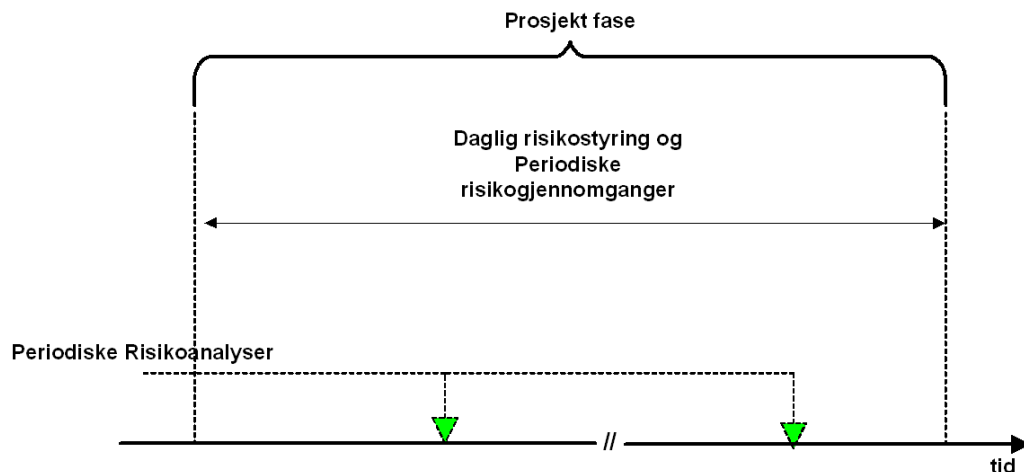


Fig. 3.12: Prosjektfasen. Figuren er hentet fra .ppt utviklet av DNV, internt hos GEHCLI

3.10.2 Risikostyringsprosess

Den overordnede prosessflyten i en risikostyringsprosess, består av *Initiering*, *Identifisering*, *Analyse*, *Håndtering (mitigering)* og *Oppfølging*, se figur 3.13.

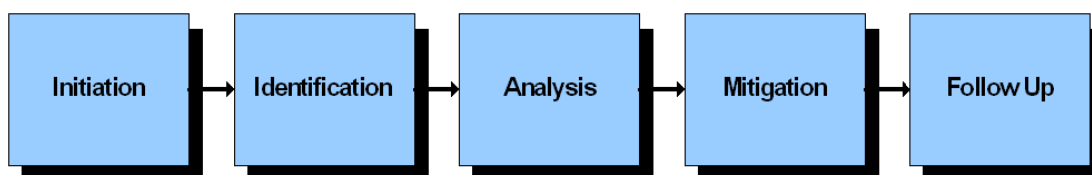


Fig. 3.13: Overordnet prosessflyt for risikostyring. Figuren er hentet fra .ppt utviklet av DNV, internt hos GEHCLI

Initiering starter med å utnevne en ansvarlig for risikostyringen i prosjektet. Når dette er bestemt identifiseres prosjektmål og måleskalaer for risiko spesifiseres. Til slutt spesifiseres en risikobeskrivelse.

Identifikasjon handler om å identifisere nye risikoer og oppdatere beskrivelsen av den eksisterende risikoen. Dette starter med innsamling av risikorelevant informasjon. En foreløpig og forberedende identifikasjon av nye risikoer gjennomføres, før systematisering av nye og oppdatering av eksisterende risikoer oppdateres.

Analyse benyttes på nye risikoer, samt revurderinger av eksisterende risikoer. I tillegg tildeles ansvar for risiko og det gjøres eventuelle prioriteringer av risikoer som er nødvendige.

Håndtering (mitigering) går på identifisering av tiltak for eksisterende risikoer og revurdering av tiltak for eksisterende risikoer. Først spesifiseres en tiltaksplan for nye risikoer og tiltaksplaner for eksisterende risikoer revurderes. Deretter estimeres effekten eller virkningen av tiltaksplanen og ansvar for tiltak fordeles.

Oppfølging av eksisterende risikoer og tilhørende tiltaksplaner. Dette er stort sett overvåkning av risikoer og tiltaksplaner, så lenge det ikke forekommer endringer som krever ny evaluering av risikoer og tiltaksplaner.

3.10.3 Gjennomgang av initiering og daglig risikostyring

Typiske input, oppgaver og resultat av daglig risikostyring er presenter i tabell 3.1.

Tab. 3.1: Oversikt over daglig risikostyring

Input	Oppgaver	Resultat
Ny informasjon om eksisterende risikoer Ny informasjon om eksisterende tiltak Informasjon om potensielle nye risikoer Informasjon om potensielle nye tiltak Risikoregister "Risk Management Handbook"	Identifiser potensielle nye risikoer Analyser nye risikoer og revurder eksisterende risikoer Identifiser tiltak for nye eksisterende risikoer Følg opp eksisterende risikoer og tilhørende tiltak	Oppdatert risiko register

Identifiser nye og oppdater beskrivelsen av eksisterende risikoer krever input i form av informasjon om risikorelevant informasjon. Informasjon er risikorelevant hvis den kan medføre identifikasjon av nye risikoer eller påvirke oppfatningen av eksisterende risikoer. Typiske kilder for risikorelevant informasjon kan være:

- Prosjektmøter
- Arbeidsgrupper
- Bidrag fra enkeltpersoner

- Historiske data

Analyser nye risikoer og revurder eksisterende risikoer innebærer å tildele ansvar for risiko, analysere nye og eksisterende risikoer og prioritere risiko. Ansvar tildeles for å sikre at noen gjennomfører analysen og om nødvendig påvirker. Analysene av nye og gamle risikoer sikrer at prosjektet har vurdert en hendelse og sannsynlighet for at den inntreffer (forhåpentligvis) før den forekommer. Det er også viktig at en tar høyde for at ny informasjon medfører at sannsynligheter og/eller konsekvenser av eksisterende risikoer forandres. Etter reevaluering av eksisterende risikoer legges de sammen med nye risikoer og kategoriseres. Det kan være det er nødvendig og hensiktsmessig å re-kategorisere, spesielt dersom forutsetninger som sannsynlighet og konsekvens bygger på er endret.

Identifiser tiltak for nye risikoer og revurder tiltak for eksisterende risikoer omhandler spesifiserte tiltak for nye risikoer, revurdering av eksisterende tiltak, estimering av tiltaksplaner og ansvarstildeling for tiltak. Etter kategorisering av nye, eller re-kategorisering av eksisterende risikoer, må hver risiko som havner i kategorien "kritisk" ha en tiltaksplan for å redusere kategorien til minst "signifikant". I tillegg må alle risikoer med kategorien "signifikant" minst overvåkes. Risikoer som kategoriseres som "neglisjerbar" trenger ikke noen tiltaksplan. Overvåkning av eksisterende risikoer kan avdekke om mulige tilleggs tiltak er nødvendige. Estimerer på virkningen av tiltak utarbeides og ansvar for å realisere tiltaket tilegnes.

Følg opp eksisterende risikoer og tilhørende tiltak dreier seg om å overvåke og bedømme risikoer og virkning av tiltak. Hver enkelt risiko overvåkes og det vurderes hvorvidt ny informasjon medfører behov for nye analyser. I tillegg overvåkes implementering og effekt av tiltak, slik at hvert enkelt tiltak implementeres i henhold til tidsfrister, samt at den faktiske effekten av tiltaket samsvarer med den estimerte.

3.10.4 Gjennomgang av risikoanalyser ved faseoverganger

Typiske input, oppgaver og resultat av risikoanalyse ved faseoverganger er presentert under i tabell 3.2.

Tab. 3.2: Oversikt over risikoanalyse ved faseoverganger

Input	Oppgaver	Resultat
Risiko- register "Risk Mana- gement Hand- book"	Analyse sannsynlighet for å nå prosjektmål Identifiser de viktigste risikoer rettet mot hvert enkelt prosjektmål Foreslå tiltak for å øke sannsynlig- heten for å nå prosjektmålene Beregn effekten av tiltakene Estimer kostnadene forbundet med tiltaksplanene	Total risikoeksponering for hvert prosjektmål Rangering av risikoer med hensyn på påvirk- ning av hvert prosjekt- mål Tiltak for å oppnå aksep- tabel risikoeksponering

For en risikoanalyse ved faseoverganger er fremgangsmåten følgende:

1. Velg hvilke risikoer som skal tas med i analysen. Det vil normalt være tilstrekkelig å velge ut kritiske og signifikante risikoer.
2. Velg hvordan den totale risikoer skal analyseres for hvert mål. Normalt vil man måtte bruke simuleringsmodeller for å gjøre denne analysen. Disse modellene vil normalt kunne baseres på allerede eksisterende prosjektmodeller:
 - Regnearkmodell for kostnadsmål
 - Planmodeller for fremdriftsmål
 - Feiltre for ytelsesmål
3. Beregn den totale effekten og presenter resultatene i form av S-kurver
4. Beregn følsomheten av resultatene med hensyn på hver risiko slik at de viktigste risikoene kan identifiseres

Ved faseoverganger vil kalkulerte verdier for total kostnad, tid for ferdigstilling og ytelse være tilgjengelige. Risikoanalysen har som formål å avdekke tiltak som gjør at prosjektet har en tilfredsstillende sannsynlighet for å fullføres innenfor akseptable avvik fra disse verdiene:

- Ved overgang fra FEED- til Forprosjektfase: det må være en sannsynlighet på 90% på at endelig verdi for kost, ferdigstilling og ytelse ender innenfor intervallet kalkulert verdi +/- 30%

- Ved overgang fra Forprosjekt- til Prosjektfase: Det må være en sannsynlighet på 90% på at endelig verdi for kost, ferdigstillelse og ytelse ender innenfor intervallene kalkulert verdi +/- 10%

3.10.5 Gjennomgang av risikoanalyse ved teknologivalg

Typiske input, oppgaver og resultat av risikoanalyse ved teknologivalg er presentert under i tabell 3.3

Tab. 3.3: Oversikt over risikoanalyse ved teknologivalg

Input	Oppgaver	Resultat
<p>Oversikt over teknologier under vurdering</p> <p>Liste over risikoer som påvirker yteevnen til disse teknologiene (fra risikoregister)</p> <p>Prosjektspesifikasjon</p> <p>"Risk Management Handbook"</p>	<p>For hvert teknologivalg:</p> <p>Vurder sannsynlighet for at teknologien vil virke i henhold til spesifikasjon</p> <p>Identifiser viktigste risikoer</p> <p>Identifiser tiltak slik at en akseptabel sannsynlighet oppnås</p> <p>Beregn kost/nytte effekten for tiltak</p>	<p>Rangering av teknologivalg med hensyn på risiko</p>

Formålet med aktiviteten er å vurdere påliteligheten og robustheten av de teknologivalg som vurderes for prosjektet i FEED-fasen. Dette vil bedømmes ut fra følgende forhold:

- Hvor sannsynlig er det at teknologien vil virke i henhold til prosjektspesifikasjonene?
- Finnes det reserveløsninger hvis deler av teknologien ikke holder mål?
- Har teknologien tilfredsstillende tilgjengelighet?

Tab. 3.4: Det blir foreslått følgende risiko analyseverktøy

Regnearkbaserte	Influensdiagrammer	System dynamics
@Risk Crystal Ball	Definitive Scenario DPL	PowerSim iTHINK Analytica VenSim SimVision (Vité)

3.10.6 Implementering av risikoanalyse i prosjekter

I implementeringen er tildeles roller og ansvar for risikoer og tiltak. Fremgangsmåte for tildeling av roller og ansvar er:

Prosjektleder utnevner **risk manager** med ansvar for å initiere, vedlikeholde og sette i gang prosjektets system for risikostyring inkludert prosjektets risikoregister. **Prosjektets ledergruppe** overvåker deretter risikostyringsprosessen, de resultater som prosessen frembringer og initierer nødvendige forandringer. Resultatene fra risikostyringen vil normalt bli behandlet i de ordinære prosjektledermøtene. Prosjektets ledergruppe vil periodisk møtes i dedikerte **risikostyrings - "workshops"**. Formålet med disse møtene er å oppdatere risikobildet ved å identifisere, analysere og foreslå tiltak for risikohåndtering av nye risikoer. I tillegg vil status og tiltaksplaner for allerede eksisterende risikoer bli gjennomgått. Hver identifiserte risiko blir tildelt en **risikoeier** som er ansvarlig for oppfølging og håndtering. Risikoeieren er også ansvarlig for å samle inn relevant informasjon vedrørende risikoen samt å komme opp med tiltak slik at risikoen kan kontrolleres. Risikoeier vil utnevne en **tiltakseier** for hvert slikt tiltak.

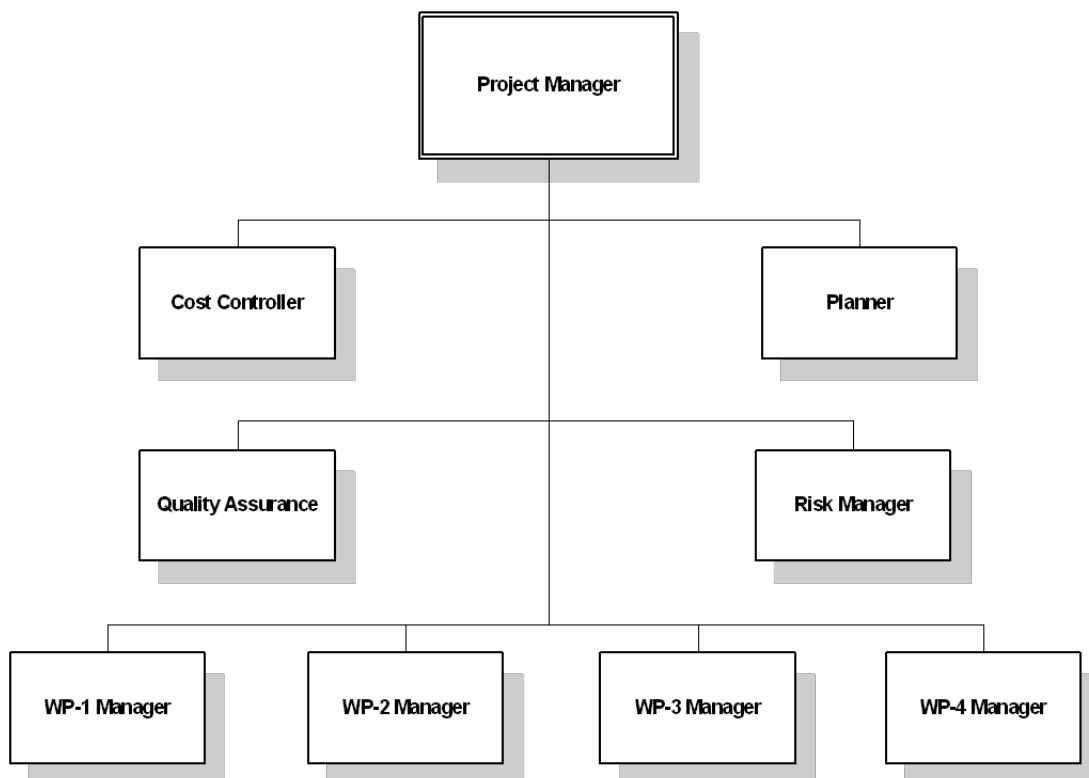


Fig. 3.14: Anbefalt organisering ved risikostyring. Figuren er hentet fra .ppt utviklet av DNV, internt hos GEHCLI

Den ukentlige risikostyringsaktiviteten utføres i henhold til en syklus bestående av trinnene *Identifisering*, *Analyse*, *Håndtering* og *Oppfølging*. Syklusen skal normalt fullføres mellom to påfølgende prosjektledermøter.

I tillegg til de ukentlige risikostyringsaktivitetene vil det bli arrangert periodiske risikostyrings- "workshops". Prosjektleder bestemmer hyppigheten av disse møtene. Det anbefales imidlertid å avholde disse møtene minst hver fjerde måned. Risikoanalysene ved faseoverganger utløses av prosjektets faseoverganger. De periodiske risikoanalysene er frivillige. Hvis prosjektets ledergruppe bestemmer seg for å gjennomføre disse er anbefalt frekvens hver måned eller hver annen måned.

3.10.7 Dokumentasjon og kommunikasjon av risikoanalyseresultatene

Risikoregisteret inneholder all informasjon relatert til den ukentlige risikostyringen. Den viktigste informasjonen i registeret er:

- Beskrivelse av hver risiko
- Beskrivelse av tiltak som påvirker hver risiko

- Ansvarlig for hver risiko
- Ansvarlig for hvert tiltak
- Estimerer for hver risikos sannsynlighet og målkonsekvenser før nye tiltak
- Estimerer for hver risikos sannsynlighet og målkonsekvenser etter nye tiltak
- Illustrasjon av risikoeksponeringen for hvert mål i form av risikomatriser

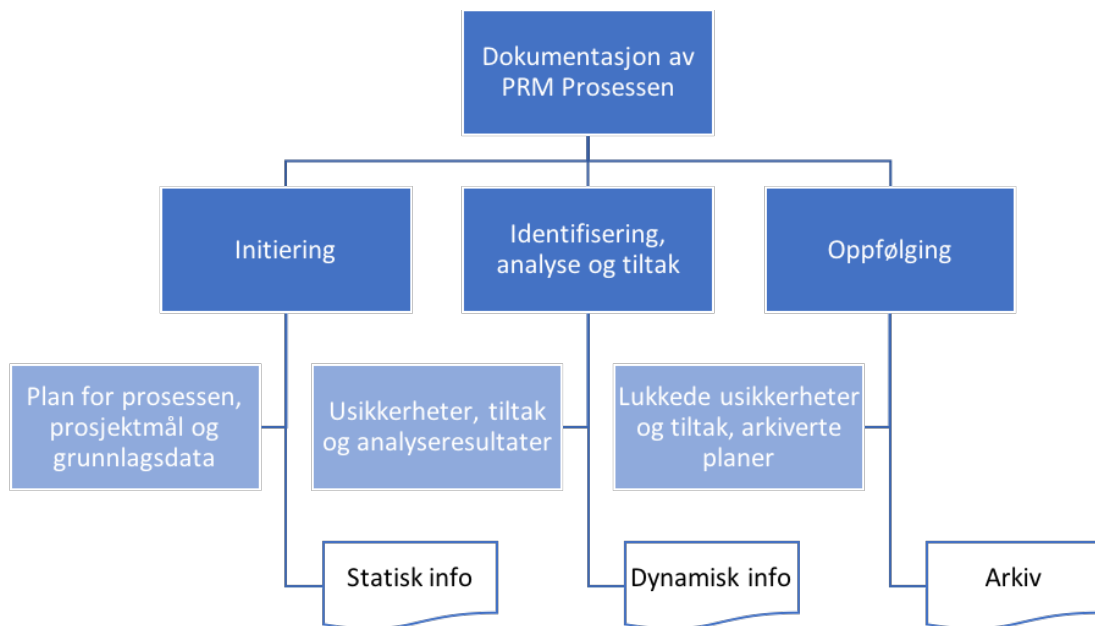


Fig. 3.15: Anbefalt prosess for dokumentasjon av risikoanalyseresultater. Figuren er tegnet på nytt, etter .ppt utviklet av DNV, internt hos GEHCLI

4 Teori

I dette kapitlet introduseres og forklares teorier og argumentasjoner, for å danne det nødvendige grunnlaget for diskusjon og vurdering av GEHCLI i de påfølgende kapitlene.

4.1 Prosjektarbeid

Prosjektarbeid er en arbeidsform som strekker seg langt tilbake i tid. Kjente eksempler er Pyramidene i Egypt og den Kinesiske mur. Da dette riktignok er store monumenter som vekker oppsikt og beundring, er i dag begrepet prosjektarbeid blitt veldig vanlig i de aller fleste bedrifter. Dagens prosjektarbeid varierer i størrelse, omfang, fagområdet og kompleksitet. Et prosjekt kan være utbygging av bedriftens lokaler, omlegging av produksjon for å redusere utslipp av kjemikalier, innkjøp av eller oppgradering av utstyr til å ekspandere inn i nye uprøvde markeder. Imidlertid er gjeldende prinsipper og metoder som benyttes for å planlegge, styre og gjennomføre prosjektet de samme som var i bruk da pyramidene i Egypt ble bygget.

4.2 Hva er et prosjekt?

Prosjekt er et vidt begrep og finnes i alle størrelser og formater. Slik vi definerer et prosjekt i dag stammer fra det Amerikanske forsvarrets metoder etter 2. Verdenskrig. Basert på dette definerer Project Management Institute, PMI, et prosjekt som:

«A temporary endeavor undertaken to create a unique product, service or result»[1]

Ulike prosjekter vil ha ulike behov for planlegging, oppfølging og kontroll, men like prinsipper og metoder kan benyttes uavhengig av størrelse. Gardiner (2005) peker på visse særtrekk eller karakteriserende punkter som gir fellesbetegnelsen prosjekt[12]:

1. Unik karakter
2. Midlertidig karakter

3. Krever en gradvis tilnærming

Punkt 1. forteller at ingen prosjekter er identiske. Med andre ord vil et prosjekt kun gjennomføres én gang og aldri kunne repeteres under identiske omstendigheter. Et prosjekts egenart vil komme av ulike omgivelser, tidsperspektiver, økonomiske forutsetninger og organisasjonsstruktur.

Punkt 2. forteller at et prosjekt er å betrakte som midlertidig med en klart definert start og slutt. Det er ikke sikkert prosjektet er tidsbestemt, men det kan være kostnadsbundet. Med andre ord avhenger prosjektet av budsjett, og når budsjettet er brukt opp avsluttes prosjektet uavhengig av om målet er nådd. At et prosjekt er midlertidig har heller ikke noen sammenheng med kort varighet, men det betyr derimot at relasjoner mellom prosjektorganisasjonen og markedsaktører er midlertidige.

Siste punkt sier at det kreves en gradvis tilnærming til et prosjekt. Dette kommer av at i startfasen vet en ikke med sikkerhet hvordan sluttproduktet vil se ut, eller hvilke løsninger som skal benyttes for å komme dit. Avhengig av hvilken fase prosjektet er i, medfører dette varierende grad og type av usikkerhet.

Gardiner's overnevnte særtrekk kan oppsummeres og omformuleres i Wysocki's definisjon, som er bredt akseptert:

«A project is a sequence of unique, complex, and connected activities that have one goal or purpose and that must be completed by a specific time, within budget, and according to specification» [13]

Denne måten å definere et prosjekt på har likevel en mangel eller svakhet. Et prosjekt er ikke fokusert på formålet med prosjektet, det vil si fokusert på å levere business-verdi til alle kunder og til organisasjonen. Det finnes mange eksempler på prosjekter som møter alle spesifiserte betingelser og krav, men hvor kunden ikke er fornøyd med resultatet. En alternativ definisjon kan derfor være:

«A project is a sequence of finite dependent activities whose successful completion result in the delivery of the expected business value that validated doing the project» [13]

4.3 Prosjektfaser

Fasene et prosjekt vil gjennomgå er i all hovedsak lik for alle typer prosjekter, uavhengig av størrelse. Ved sekvensiell faseinndeling langs tid-aksen, kan flyten i et prosjekt fremstilles på en mer oversiktlig måte. Gjennom å bruke en slik inndeling kan det være enklere å få klarhet i hva som skal produseres i hver fase. Avhengig av detaljnivå som ønskes, kan denne inndelingen gjøres forskjellig. Spesielt prosjekter med høy risiko vil kunne dra nytte av en grundig å detaljert faseinndeling. Fra Gardiner[12], finner vi følgende oppdeling:



Fig. 4.1: Prosjektfaser[12]

Fase 1 - Initiering og definering

I første fase legges grunnlaget for om prosjektet skal videreutvikles (gå videre til neste fase) eller ikke. Ofte gjøres dette ved hjelp av et mulighetsstudium (feasibility study). Utover dette dokumenteres alle behov som sluttproduktet skal dekke, samt om dette samsvarer med bedriftens eller organisasjonens overordnede strategi. Til slutt defineres omfang og avgrensninger.

Fase 2 - Planlegging

Dersom prosjektet skal iverksettes, dvs. Fase 1 er allerede gjennomført og godkjent, beveger prosjektet seg over i planleggingsfasen. Sentralt for denne fasen er tre viktige punkter:

- Utarbeidelse av planer, deres omfang, arbeid, ressurser, budsjett, innkjøp, kontrakt, risiko, kvalitet og prosjektstyringsplaner
- Mobilisering og organisering av team, ressurser, kunnskap
- Etablering av infrastruktur som støtter opp rundt ressurser og sikrer kommunikasjon mellom interessenter på en tilfredsstillende måte

Generelt for prosjekter er usikkerhet absolutt størst i startfasen, altså før en implementerer noe. Samtidig er det også i startfasen en har størst fleksibilitet med tanke

på viktige avgjørelser og derfor størst mulighet til å påvirke effekter senere i prosjektet. Dersom dårlige avgjørelse tas i startfasen vil dette forplante seg videre utover gjennom prosjektets levetid. Grundig og presis planlegging kan derfor bidra til å øke sannsynligheten for å lykkes innenfor de fastslåtte tids-, kostnads- og kvalitetskrav.

Fase 3 - Gjennomføring og kontroll

Etter en grundig og presis planleggingsfase, iverksettes planer og nødvendige aktiviteter utføres. Sentralt for denne fasen er at utgiftene er desidert størst og det forventes leveranser og resultater. Derfor er styring av fremdrift, kvalitet og økonomi svært viktig å ha god kontroll på.

Fase 4 - Avslutning

Alle planer og aktiviteter ferdigstilles, bankkontoer lukkes, sluttdokumentasjon fullføres og sluttproduktet overleveres til oppdragsgiver.

4.3.1 Ressursbruk i prosjektfaser

I første og andre fase, er påvirkningsmuligheter store, ettersom hovedelementene i prosjektet defineres og bestemmer i disse fasene. I følge klassisk prosjektteori er det viktig å bruke tilstrekkelig med ressurser i de første fasene for å skape et godt grunnlag før gjennomføringsfasen starter. I planleggingsfasen skal arbeidsomfanget utarbeides, plan for gjennomføring utvikles og kontraktører velges. En viktig del av planleggingsfasen er derfor å utarbeide gode kostnadsestimater, oppnå forståelse for omfanget av, samt den tiden det vil ta å ferdigstille prosjektet. Ofte benyttes en form for sjekklister i de to første fasene, hvor hensikten er å stoppe opp for å kvalitetssikre arbeidet, både internt og eksternt. Dersom et prosjekt ikke møter kravene på dette tidspunktet, tar man en skritt tilbake til nye vurderinger i stedet for å fortsette videre[12, 14].

Faseinndelingen varierer gjerne fra organisasjon til organisasjon, både mht. definisjon og antall faser. En god faseinndeling bidrar til bedre kontroll over progresjonen i prosjektet. Under vises ressursbehovet og de ulike fasene for et typisk prosjekt[13].

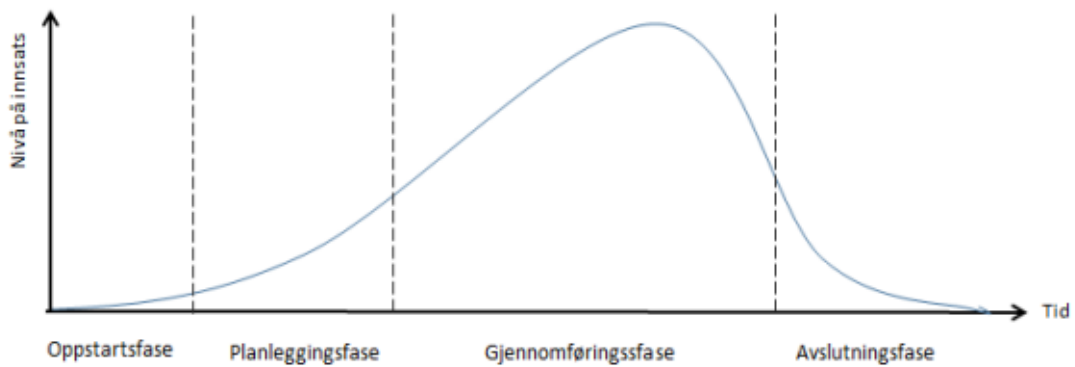


Fig. 4.2: Ressursbruk i forskjellige prosjektfaser. Basert på [13]

Over ser vi at ressursbruken er lav i planleggingsfasen, bygger seg opp mot en topp i gjennomføringsfasen, før den igjen avtar gjennom avslutningsfasen. Typisk for oppstartsfasen er fokuset på utarbeidelse og avklaring av prosjektets mål, krav, oppgaver og ansvarsområder. I planleggingsfasen øker ressursbruken gradvis, samtidig som utarbeidelse av planer og budsjetter, bemanning, fordeling av ressurser til forskjellige oppgaver og risikostyring iverksettes. I selve prosjektfasen øker ressursbruken fort, og treffer en topp rett før prosjektfasen er over. Denne fasen omfatter utbyggingen og anskaffelse av utstyr og materiell som er nødvendig. Til slutt dokumenteres utført arbeid, ressurser frigjøres, erfaringsdeling, eventuell opplæring og nedbemanning, noe som fører til en raskt synkende bruk av ressurser[14]

4.4 Prosjekttrekanten

Prosjekttrekanten er gjeldende for alle prosjekter, uavhengig av tidsperspektiv, kostnadsstørrelse og omfang. Samspillet mellom disse faktorene er svært viktig for suksess i et prosjekt. Dette gjør dem til nøkkelfaktorer i prosjektgjennomføringen. Se figur under.

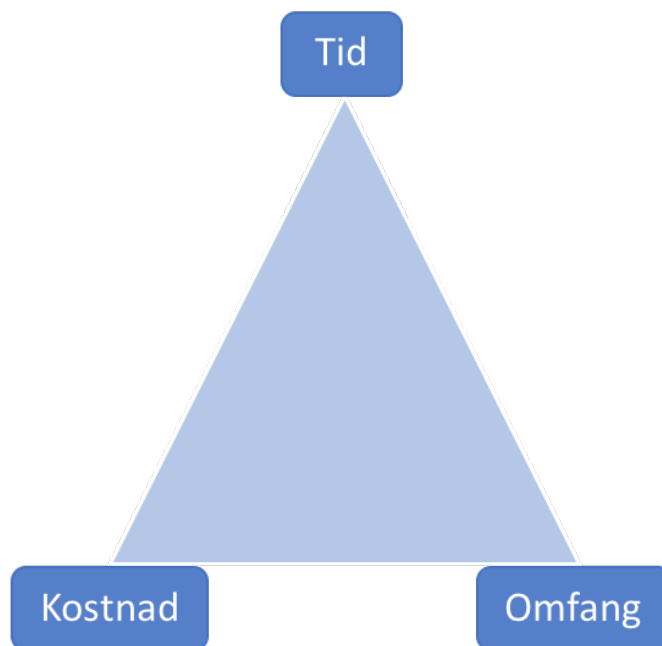


Fig. 4.3: Prosjekttrekanten. Basert på [13]

Basert på Prosjekttrekanten over, er det essensielt å forstå at dersom en av faktorene endres, vil dette påvirke de to andre. Eksempelvis vil det gå ut over kvaliteten dersom en kostnadsreduksjon fører til dårligere arbeid. Eventuelt kan en utvide tidsplanen for å oppnå den ønskede kvaliteten, men dette vil igjen påvirke kostnader på grunn av den økte tidsrammen[13].

4.5 Risiko og risikooppfatning

Alle prosjekter innebærer en eller annen form for risiko og hvordan dette håndteres vil påvirke prosjektets resultat. Risiko kan forekomme i variabel grad av kritikalitet og generelt er det ønskelig å oppdage så tidlig som mulig i prosjektet.

Risiko beskrives ofte som: "enhver hendelse med et uønsket resultat for prosjektet som kan forekomme i fremtiden". Dette er en lite dekkende definisjon, ettersom risiko i tillegg til negative effekter, også kan medføre positive utfall for et prosjekt. Fra Gardiner[12] finner vi en annen definisjon enn fra *Guide to the Project Management Body of Knowledge* [16]. Denne beskriver prosjekt risiko som:

«en usikker hendelse eller tilstand som, dersom den forekommer, har en positiv eller negativ effekt på prosjektets utfall» [12]

Denne definisjonen vektlegger altså at risiko også kan innebære positive effekter for et prosjekt. En vanlig misoppfatning er at risiko er negativt, og at den uttrykker kun uønskede hendelser som kan inntreffe[17]. Dermed kan en dele inn risiko i to hovedkategorier:

1. *Spekulativ risiko*: en mulighet for både tap og gevinst knyttet til risikoen i prosjektet. For eksempel, benytte seg av en ny leverandør eller utstyr som ikke er benyttet tidligere. Dette kan både spare tid og penger, eller ende opp med å forsinke prosjektet og koste mer en antatt.
2. *Ren risiko*: bare mulighet for tap. For eksempel, tap av bygninger og utstyr (ressurser) i tilfellet brann. Tap av ressurser er mulig å forsikre seg mot.

En annen måte å definere risiko på finner vi fra Aven (2010). Aven introduseres risiko som en kombinasjon av[17]:

- Hendelse A og konsekvensen C av denne hendelsen, og
- Den tilhørende usikkerheten U (forekommer A og hvilken verdi kommer C til å ha?).

Eksempelvis kan en brann beskrives som risikoen (A, C, U). A er her hendelsen "en brann bryter ut", C er konsekvensen av hendelse A og U er usikkerheten knyttet til hendelse A og konsekvensen C (vi vet ikke om brannen bryter ut eller hvilke konsekvenser dette medfører). Tilsvarende kan da også overnevnte benyttes til å beskrive en positiv hendelse eller en mulighet. For eksempel, muligheten (A, C, U) knyttet til nedstenging av et produksjonssystem for å gjøre preventivt vedlikehold.

4.6 Akseptkriterier for risiko

Det finnes ulike måter å bestemme om en risiko er akseptabel eller ikke. En av de mest brukte metodene for dette er ALARP-prinsippet. Rausand[15] sier at gjennom bruk av ALARP kan risikoer deles inn i tre kategorier - eller regioner:

1. *Uakseptabel region*: En region hvor risiko ikke kan forsvares, dersom det ikke foreligger ekstraordinære omstendigheter. Risikoer som havner i denne regionen krever tiltak for reduksjon.

2. *ALARP-regionen*: Risikoer i denne regionen er under den uakseptable linjen, men må overvåkes.
3. *Akseptabel region*: Risikoer i denne regionen er akseptable, og ingen fremtidige risikoreducerende tiltak kreves.

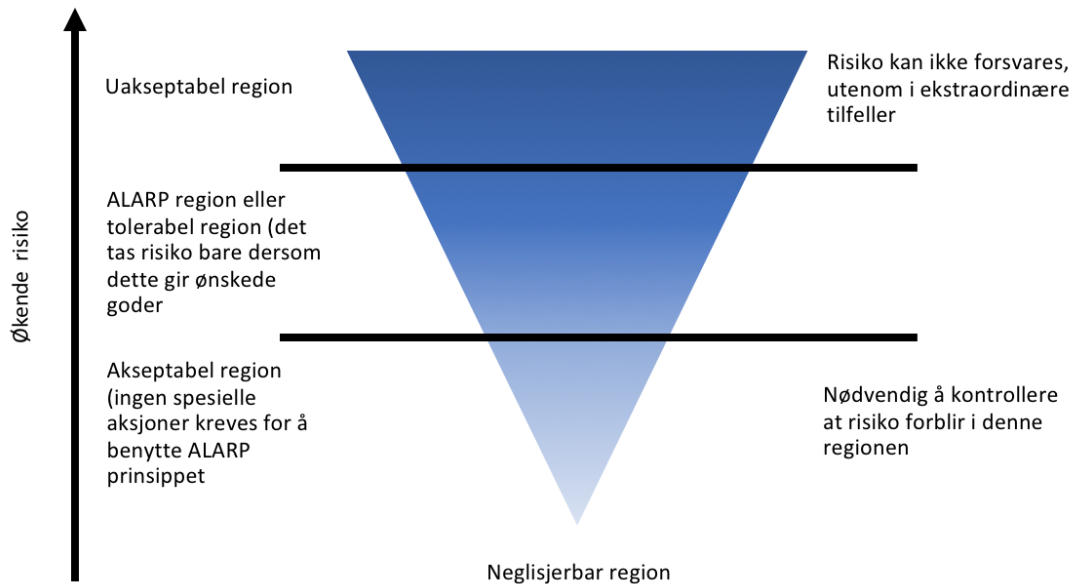


Fig. 4.4: ALARP prinsippet. Basert på [15]

4.7 Sannsynlighet

Sannsynlighet er et redskap for å uttrykke usikkerhet i forhold til mulige hendelser og konsekvenser. Det er viktig at sannsynligheter ses i lys av bakgrunnskunnskapene til den som vurderer og tildeler en sannsynlighet. Skjult i bakgrunnskunnskapene kan det finnes usikkerhet, avhengig av den som vurderer situasjonen. Grad av usikkerhet kan kategoriseres fra for eksempel *ekstremt usannsynlig* til *meget sannsynlig*. Kategoriseringen bør utarbeides slik at forståelsen for vurderingene blir mest mulig lik, både for dem som utfører analysen og for dem som skal ta beslutninger basert på resultatene av analysen.

4.8 Konsekvens

Konsekvens er de følgene eller effektene av initierende hendelser. Vi skiller ofte mellom ulike typer konsekvenser: skader på mennesker, miljø eller materielle verdier.

En hendelse kan resultere i en eller flere konsekvenser, hvor graden av konsekvens kan kategoriseres fra for eksempel *meget liten* til *meget stor*. Det er viktig at det fremgår tydelig hva som menes med de forskjellige kategoriene, slik at forståelsen for vurderingen blir mest mulig lik både for de som utfører analysen og for de som skal ta beslutninger basert på analysen.

4.9 Risiko identifikasjon

En disiplinert metode for å identifisere risiko er å benytte sjekklister. Her evalueres potensiell risiko med hensyn på hvor sannsynlig det er at de forekommer. Enkelte selskaper utvikler slike sjekklister basert på tidligere prosjekterfaringer. Sjekklister kan være til stor hjelp for prosjektlederen og resten av prosjektgruppen, for å øke fokuset på identifisering, spesifisering og bevissthet rundt risiko. Tidligere erfaringer fra bedriften og eksperter i industrien kan vise seg å være verdifulle ressurser for å identifisere prosjektrisiko.

Etter at risiko er identifisert kan det være fornuftig å kategorisere denne på grunnlag av kilde eller opphav. Mulige kategoriseringer er[18]:

- Teknisk risiko
- Kostnadsrisiko
- Tidsmessig risiko
- Kunderisiko
- Kontraktrisiko
- Klimatisk/værmessig risiko
- Finansiell risiko
- Politisk risiko
- Miljørisiko
- Menneskelig risiko

Det anbefales å loggføre alle risikoer som blir identifisert i de ulike prosjektfasene. Typiske spørsmål som bør stilles er:

- Hvilke usikkerheter/hendelser kan inntreffe? "Hva kan gå galt?"
- Når kan hendelsen inntreffe? I hvilken prosjektfase?
- Hvilke konsekvens kan de uønskede hendelsene få?
- Hva er sannsynligheten for at uønskede hendelser inntreffer?
- Hvem påvirker hendelsen? (Ansatte, interessenter, samarbeidspartnere, leverandører eller kunder?)
- Hvilke tiltak kan iverksettes for å minimere risiko?

Risikoidentifisering basert på disse punktene vil generere en liste med loggførte risikoer, som sammen med erfaringer vil øke muligheten for å identifisere flere typer risiko. Risiko som er helt ukjente og nye, eller av en art som gjør dem svært vanskelige å oppdage kategoriseres som "Black Swans" og bør også loggføres.

Mulige kategoriseringer er: *teknisk, kommersiell, kontraktuelle, organisatoriske, ytre faktorer, prosjektledelse og andre.*

Black Swans er de vanskeligste av risikoidentifiseringene. Det kan for eksempel være mange involverte parter i prosjektet eller et stort komplekst prosjekt med mange sider å sette seg inn i. Ved helt nye typer prosjekter har man heller ikke noen erfaringer å benytte seg av eller støtte seg på. Det kan være nye kunder, ny teknologi eller programvare som det knyttes usikkerhet til.

4.10 Black Swans

For å forklare risikoer som kan kategoriseres som Black Swans, ser vi på definisjonen til Taleb, nevnt i Flage og Aven (2015)[19]. Han definerer Black Swans som:

«...those large-impact, hard-to-predict, and rare events beyond the realm of normal expectations»[19]

Denne definisjonen bygger på det faktum at Europeerne en gang "visste" at alle svaner var hvite. Dette holdt mål helt til ekspedisjoner i Australia oppdaget svarte svaner[19].

Taleb karakteriserer en Black Swan type hendelse som en hendelse med følgende tre egenskaper:

1. Er en avvikende observasjon, ettersom den ligger utenfor området for vanlige forventninger, og ingenting i fortiden kan overbevisende pekes ut som en initierende hendelse
2. Har en ekstrem påvirkning eller effekt
3. Er mulig å forklare and forutse, til tross for at den er en avvikende observasjon

Aven (2013) diskuterer flere forskjellige definisjoner av Black Swans type hendelser, før han presenterer to måter å betrakte slike hendelser. En Black Swan kan betraktes som[20]:

1. En sjelden hendelse med ekstreme konsekvenser
2. eller som en ekstrem, overaskende hendelse relativ til nåværende kunnskap

Aven konkluderer med at Black Swans konseptet burde bli tilegnet sistnevnte definisjon. Av dette kan Black Swans deles inn i følgende tre typer kategorier[21]:

- Ukjent ukjente
- Ukjent kjente
- Hendelser med neglisjerbar sannsynlighet

Her er det underforstått antatt at konsekvensene av hendelsene er ekstreme. De to første kategoriene dekker situasjoner hvor den aktuelle fremtidige hendelsen A, ikke er en del av et sett med hendelser A' i risikobeskrivelsen. Dette enten fordi ingen visste om sannsynligheten for *Ukjent ukjente*, eller fordi noen var klar over sannsynligheten, men ikke dem som utførte risikoanalysen - tilfellet for *Ukjent kjente*. Den siste typen dekker situasjoner hvor den subjektive (predikerbare) sannsynligheten, $P(B)$, for en spesifikk hendelse B er antatt å være neglisjerbar.

4.11 Project Risk Breakdown Structure

Basert på overnevnte kategorisering kan en sette opp en Project Risk Breakdown Structure (PRBS), lignende denne:

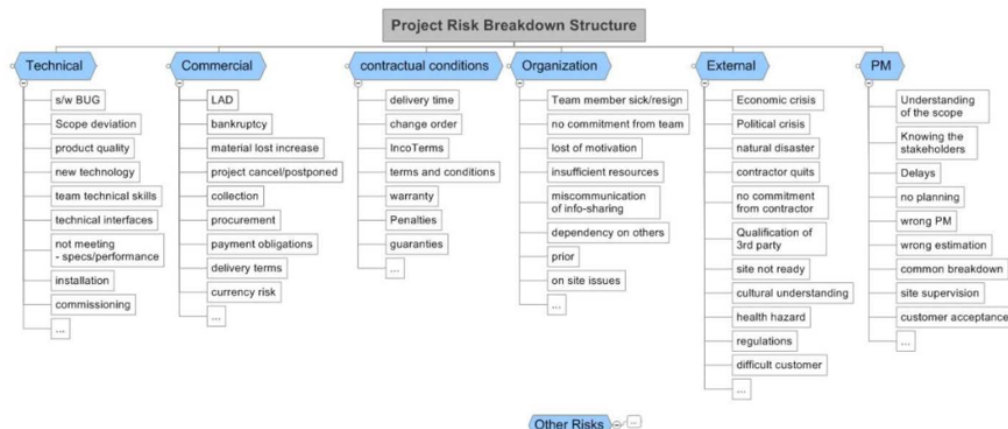


Fig. 4.5: Forslag til en PRBS, med mulige kategoriseringer

En slik struktur vil gi en bedre oversikt og et helhetlig bilde over prosjektets risikoer, samt hvilke underkategorier de faller inn under. Det vil også være lettere for teammedlemmer å få oversikt over hvilke risikoer som til enhver tid kan forekomme, basert på hva slags aktivitet som foregår i prosjektet. Ved å bryte ned identifiserte risikoer så mye som mulig, kan en dele opp den opprinnelige risikoen i flere mindre risikoer. Disse er i mange tilfeller mer konkrete og kan dermed være enklere å håndtere eller iverksette tiltak mot. Dermed oppnås en bedre kontroll og forståelse av hver risiko, i tillegg til tilhørighet i prosjektet (risikokategorisering).

En annen måte å fremstille en PRBS på er vist under, der en tabell med flere nivåer er benyttet. Detaljnivået er økende mot høyre i tabellen, og kan tilordnes forskjellige nivåer. For eksempel kan den menneskelige kategorien deles inn i undernivåer som beskriver forskjellige risikoer knyttet til menneskelig påvirkning i et prosjekt. Videre inndeling kan være mangel på nødvendig kunnskap eller utilgjengelig nøkkelpersonell. Resultatet av fremstillingen er en tydeligere forståelse av hvilke kategorier som innebærer mest risiko eller har flest usikkerhetsmomenter.

Level 1	Level 2	Level 3
Plan Move	Contact Dion and Carlita	Dion backs out
		Carlita backs out
		No common date available
	Host planning lunch	Restaurant full or closed
		Wrong choice of ethnic food
		Dion or Carlita have special food allergies or preferences
	Develop and distribute schedule	Printer out of toner
		Out of paper

Fig. 4.6: Eksempel på en RBS[18]

4.12 Beskrivelse av usikkerhet

Usikkerhet kan beskrives på to måter; *kvalitativt* eller *kvantitativt*. Hva som er den best egnede metoden er nødvendig å vurdere mot situasjonen og hvilken hensikt som ligger til grunn for en risikoanalyse. En kvalitativ fremstilling av risiko, vil inneholde en mer beskrivende vurdering av usikkerheten og kan danne utgangspunktet for kvantitative analyser. Den kvantitative fremstillingen tallfester usikkerheten ved spesifiserte verdier og sannsynligheter. Disse er mer aktuelle i situasjoner med mye data, hvor ledelsen ønsker en mer håndfast beskrivelse av usikkerheten. Felles for begge fremstillingene er det faktum at det er svært viktig å spesifisere hva den som utfører analysene mener med de betegnelser og tallverdier som er benyttet. Dersom vage betegnelser (eller ingen) er benyttet i en risikoanalyse, gir dette rom for tolkning av leser, noe som er uheldig [17].

Risikovurderinger utføres på bakgrunn av den kunnskap og informasjon som er tilgjengelig når vurderingen foretas. Ofte kan også situasjonen endre seg over tid,

noe som kan gjøre en risikovurdering mangelfull etter en tid. Det er derfor viktig at beslutningstaker er bevisst på dette når beslutninger gjøres, og at en ny vurdering foretas ved en senere anledning om nødvendig. Usikkerhet kan beskrives slik:

- **Mangel på informasjon**

Usikkerhet = differansen mellom den informasjonen man har og den man trenger for å gjøre en oppgave.

- **Mangel på forutsigbarhet/predikerbarhet**

Usikkerhet = ukjent sannsynlighet for at en hendelse vil inntreffe

Usikkerhet = ukjent sannsynlighet for utfallet av hendelsen

Når man kan identifiserer hendelsene og estimere sannsynlighetene brukes begrepet risiko

Forskjellige kilder til usikkerhet kan hovedsakelig deles inn i; *naturlig variasjon* eller *mangel på kunnskap*. Disse to kategoriene kan også refereres til som *aleatorisk* og *epistemisk* usikkerhet. Aleatorisk usikkerhet, er usikkerhet som skyldes den iboende og naturlige tilfeldigheten av et system eller en prosess. Epistemisk usikkerhet skyldes en manglende kunnskap om, eller forståelse av ytelsen til et system eller en prosess. Den epistemiske usikkerheten kan i praksis reduseres betraktelig gjennom grundig innsamling av informasjon, mens den aleatoriske usikkerheten ikke kan reduseres[22].

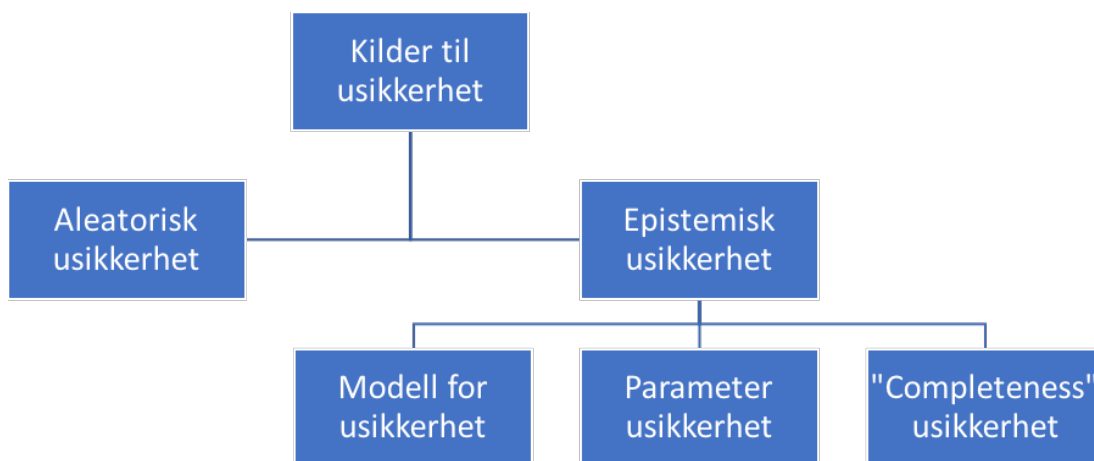


Fig. 4.7: Kilder til usikkerhet fritt etter [23]

4.13 Usikkerhet i prosjekter

Alle prosjekter innebærer en eller annen form for risiko, usikkerhet om hva slags hendelser som vil inntreffe, om ting vil gå som planlagt eller om sluttproduktet blir som ønsket. Som nevnt tidligere er hvert enkelt prosjekt noe unikt og noe eget, som innebærer at ting utspiller seg ulikt ved hvert prosjekt. Usikkerheten representerer enten en mulighet for bedre resultater enn forventet, eller en risiko for dårligere resultater enn planlagt. Med dette i bakhodet, vil usikkerhet i prosjektsammenheng først og fremst være relevant i beslutningsprosesser for å realisere mål på best mulig måte.

4.14 Typer usikkerhet

Det er hensiktsmessig å kategorisere usikkerhet for å oppnå bedre tilnærming for videre behandling. Prosjektusikkerhet kan deles inn i to typer; *hendelses-* og *estimatusikkerhet*. Summen av disse to vil de representere den totale risikoen for prosjektet[24].

4.14.1 Hendelsesusikkerhet

Hendelsesusikkerhet er diskrete usikkerhetslementer. Med dette menes en hendelse som kan forekomme eller ikke, med tilhørende sannsynlighet og konsekvens dersom den forekommer. Hendelsen kan være både positiv og negativ - altså en mulighet eller en risiko. Dette kan defineres som:

«*Hendelsesusikkerhet = sannsynlighet for at en hendelse inntreffer x konsekvens av hendelsen dersom den inntreffer*»[25]

4.14.2 Estimatusikkerhet

Dersom en hendelse er identifisert og funnet trolig å forekomme, kan det være ønskelig å finne ut noe om eventuelle effekter av hendelsen. Dermed kan en lage seg et estimat for effekten av hendelsen. Dette avhenger likevel sterkt av forskjellige

input parametere, styrken av disse (validitet) og i hvilken grad disse er tilgjengelige. Et estimat baserer seg på elementer som; *tilgjengelige data, bakgrunns- og ekspertkunnskap*. Hvor godt et estimat er eller hvor stor estimatusikkerheten er, avhenger altså i stor grad av den som gjennomfører estimeringen og hva han eller hun har tilgjengelig av informasjon på tidspunktet. Austeng (2005) definerer estimatusikkerhet som:

«Usikkerhet på kostnadselementer eller faktorer som påvirker prosjektets kostnader. Beskriver konsekvensen av forhold som en kontinuerlig fordeling»[25]

Faktorer som påvirker prosjektkostnader kan være varighet på aktiviteter, produktivitet, kvalitet, reguleringer, valutasvingninger, osv. Behandling av denne usikkerheten handler dermed om å kvantifisere utfallsrommet for aktivitetene, slik at planene blir mest mulig realistiske.

4.15 Risikohåndtering

Selv de mest grundige planlagte prosjekter kan møte på problemer og kommer sannsynligvis til å gjøre det. Uansett hvor god planleggingen er vil det oppstå uventede situasjoner, som ikke er redegjort for i planene. Personer som jobber på prosjektet blir syke eller slutter, ressurser som man er avhengige av viser seg utilgjengelige, selv været kan skape problemer.

Det er ingen garantier i et prosjekt, og selv de enkleste aktiviteter og avgjørelser kan skape uventede problemer. Fellestrekket er at dersom en slik uventet hendelse oppstår, vil den tvinge frem et tiltak eller en endring til hvordan en arbeider med prosjektet.

Det finnes fire grunnleggende måter å håndtere risiko på[18]:

1. **Unngå (avoid):** Det beste en kan gjøre med risiko er å unngå den fullstendig. Om risikoen kan unngås eller hindres fra å oppstå, kan den heller ikke skade prosjektet på noen måte. Dette vil vanligvis involvere å utvikle en alternativ strategi med høyere sannsynlighet for suksess, men til gjengjeld kan denne komme til å koste mer. En vanlig måte å unngå risiko på er å benytte gjennomprøvd og eksisterende teknologi, heller enn å teste ut nye teknikker og

teknologi, selv om de nye teknikkene eller teknologiene viser tegn til bedre resultater eller lavere kostnader. En prosjektgruppe kan ende opp med å velge en kjent leverandør de har gode erfaringer med, over en ny leverandør som tilbyr betydelige prisinsentiver, for å unngå risikoen med en ny leverandør.

- 2. Dempe (mitigate):** Dersom en ikke kan unngå risiko, kan man dempe den (eller effekten av den). Dette innebærer å gjøre et tiltak for å minimere effekten av risikoen så mye som mulig. Et mulig tiltak kan være å inngå samarbeid med andre og dermed dele ansvaret for de risikable aktivitetene. Samarbeid med andre selskap i deler av prosjektet kan være fordelaktig, der det andre selskapet har god erfaring og ekspertise med en spesiell type aktivitet som prosjektgruppen mangler. Dersom en negativ effekt skulle oppstå, vil også selskapet en jobber sammen med absorbere noe av de negative effektene (eller alle effekter).
- 3. Overføre (transfer):** En effektiv måte å håndtere risiko på er å betale andre for å akseptere risikoen for deg. Den vanligste måten å gjøre dette på er å kjøpe en forsikring. I dette tilfellet overføres risikoen til forsikrings-selskapet. Dersom en jobber på et prosjekt som er veldig utsatt for været, vil en kunne kjøpe forsikring som dekker skader på for eksempel bygninger i tilfellet ekstremvær. Kjøp av forsikring gjelder vanligvis faktorer som er utenfor prosjektets kontroll, som vær, politisk uro eller arbeider-strike. Dette er faktorer som kan ha stor påvirkningsevne på prosjektet.
- 4. Akseptere (accept):** Dersom en risiko ikke kan unngås, dempes eller overføres, må den aksepteres. Selv om dette ikke er optimalt, har en sett på alternativer og vet om hva som vil kunne skje dersom uhellet er ute. Det er da allerede slått fast, at en ikke kan unngå risikoen og heller ikke gjøre noe for å redusere effekten. Dermed er aksept det eneste som er mulig.

4.16 Plan for risikohåndtering

For mange prosjekter, spesielt større og mer komplekse, er det viktig å få på plass en effektiv tilnærming til risiko og utvikle en risikohåndterings plan tidlig. En slik plan vil ta for seg faktorer som har utspring fra tre typer kilder:

1. Prosjekt-kontrollerte faktorer (for eksempel dårlig design, ineffektive prosedyrer eller svake resultater fra entreprenører)
2. Eksterne faktorer som kun kontrollerer av beslutninger andre steder (for eksempel reguleringer og politiske forhold)
3. Faktorer som umulig å kontrollere eller forutse (for eksempel naturkatastrofer, terrorisme, politisk ustabilitet, rentesatser og inflasjon)

Uavhengig av opphav kan projektrisikoen karakteriseres ved at de[13]:

- vanligvis er delvis ukjente
- endres over tid
- er håndterbare, på en slik måte at tiltak kan utløse en endring eller påvirkning på prosjektet
- kun forekommer i fremtiden
- forekommer i alle prosjekter

4.17 De syv W'er rammeverk

Formålet med dette rammeverket er å klargjøre omfang og avgrensinger til risikoanalyser. Dette gjøres ved å stille syv spørsmål om usikkerhet:

Tab. 4.1: De syv W'er rammeverk[26]

WHO	Hvem er de involverte partene?
WHY	Hva ønsker de forskjellige partene å oppnå?
WHAT	Hva er sluttproduktet som de forskjellige partene er interessert i?
WHICHWAY	Hvordan skal alle relevante planer i hver fase levere det som er nødvendig?
WHEREWITHAL	Hvilke nøkkel-ressurser er nødvendige for å oppnå gjennomføring av alle planer?
WHEN	Når må alle relevante hendelser være gjennomført?
WHERE	Hvor skal prosjektet foregå?

Rammeverket kan også benyttes som støttespørsmål til å avklare hvilke ressurser som er nødvendig for å gjennomføre analysen, når den skal gjøres og hvor. Det kan også brukes i alle prosjektets faser, for å støtte opp om beslutningsgrunnlaget.

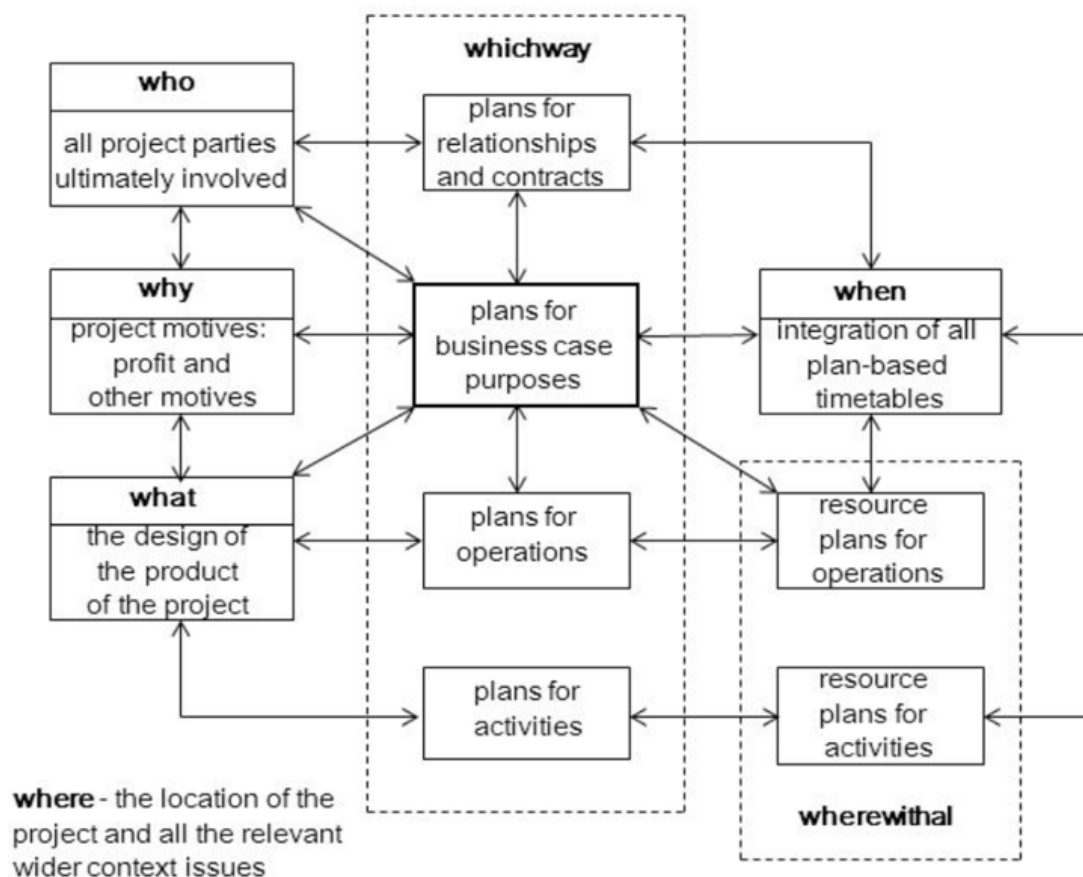


Fig. 4.8: De syv W'er rammeverk[26]

4.18 Risikoanalyse

En risikoanalyse innbefatter identifikasjon av initierende hendelser, årsaksanalyse, konsekvensanalyse og kartlegging av risiko. Det er viktig at risikoanalyser utføres på en strukturert og systematisk måte, og at den utføres av eller i samarbeid med personer som besitter nødvendig kompetanse. Risikoanalyser kan gjennomføres på flere forskjellige måter og er ofte tidkrevende. Det er derfor viktig å ha klart for seg hvorfor en gjennomfører en risikovurdering og hva den skal brukes til, før en går i gang. Formålet med analysen er å gi et presentabelt bilde av risikoen.

En måte å presentere identifiserte risikoer på er en risikomatrise. Her tilegnes hver risiko en numerisk verdi og plasseres i en matrise. Den numeriske verdien beregnes

beidsoppgaver.

- For hyppig bruk av absolutte datoer. Medfører aggressive og urealistiske tidsplaner.

En enkel måte å fremstille dette på, er ved bruk av et Gantt diagram. Her kommer de forskjellige aktivitetenes varighet og avhengighet av andre aktiviteter tydelig frem. Dersom en aktivitet skulle bli forsinket, vil alle påfølgende aktiviteter som er avhengige (direkte eller indirekte) av ferdigstillingen bli forsinkes. Gjennom kontinuerlige oppdateringer vil en tidlig kunne se tendenser til sprekk i tidsplan, samt lett kunne identifisere spesielt kritiske aktiviteter som trenger mye fokus for å unngå forsinkelse av hele prosjektet.

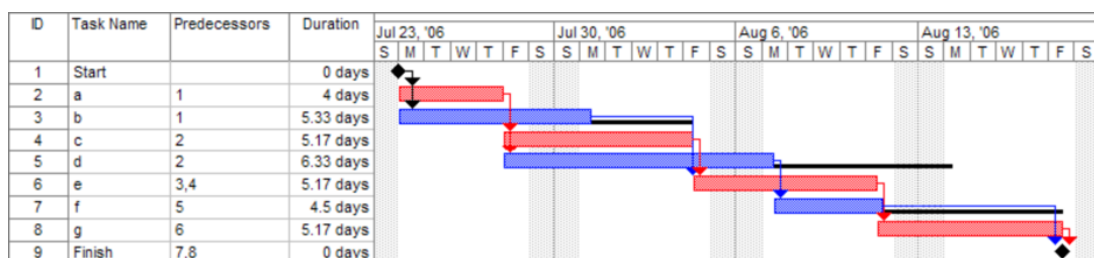


Fig. 4.10: Eksempel på Gantt diagram. Hentet fra [27]

Gjennom bruk av analyseverktøy som for eksempel Mote Carlo simulering, kan eventuelle sprekk i tidsplan eller budsjett estimeres.

4.20 Risikostyring

Begrepet risikostyring er ofte brukt om hverandre med begrepet sikkerhetsstyring i forskjellige lærebøker. I situasjoner hvor vi snakker om risiko knyttet til uønskede hendelser, har disse to begrepene for alle praktiske formål samme betydning. Risikostyring defineres av Rausand & Utne (2009) som:

«...en kontinuerlig ledelsesprosess som har som målsetning å identifisere, analysere og vurdere mulige risikoforhold i et system eller en virksomhet, samt å finne frem til og iverksette tiltak som kan redusere mulige skadevirkninger»[28]

En definisjon av sikkerhetsstyring finner vi hos Aven, et al. (2004):

«...alle tiltak som iverksettes for å oppnå, opprettholde og videreutvikle et sikkerhetsnivå i overensstemmelse med definerte mål»[29]

Et viktig poeng med sikkerhetsstyringen er at den skal bidra til å finne en best mulig måte å løse en operasjon mest mulig effektivt, lønnsomt og tryggest mulig.

Rausand & Utne (2009)[28] deler risikostyring videre inn i tre hovedaktiviteter:

1. Risikoanalyse
2. Risikoevaluering
3. Risikokontroll og -reduksjon

I grove trekk kan en dermed si at risikoanalyse handler om å identifisere farekilder, mulige uønskede hendelser, potensielle barrierer og sikkerhetsfunksjoner - for å danne et best mulig risikobilde. Risikoevalueringen har til hensikt å gjøre en vurdering av dette risikobildet, alternative løsninger, samt foreslå risikoreduserende tiltak. De risikoreduserende tiltakene som foreslås, må igjen vurderes opp mot kost og nytte. Risikokontroll og -reduksjon dreier seg om å fatte beslutninger og sette i gang risikoreduserende tiltakene, samt overvåke og kommunisere risiko til interessenter og andre berørte.



Fig. 4.11: Forenklet modell av de ulike elementene i risikostyring. Basert på Rousand & Utne (2009)[28]

Av definisjonen over ser vi at målsetning også er en forutsetning for at risikostyring skal være gjennomførbart. Overordnede mål vil gjerne defineres før risikovurderingen påbegynnes, mens mer detaljerte delmål defineres underveis i prosessen. Boken *Samfunnssikkerhet* (Aven, et al., 2004)[29], presenterer en modell for sikkerhetsstyring. I denne modellen kommer det tydelig frem hvordan rammebetingelser, virkemidler og mål henger sammen og påvirker hverandre. Ved nærmere innsyn i

modellen under kan vi si at risikovurdering er en analyse og evaluering av rammebetingelser, mens risikokontroll og -reduksjon utføres ved bruk av ulike virkemidler.

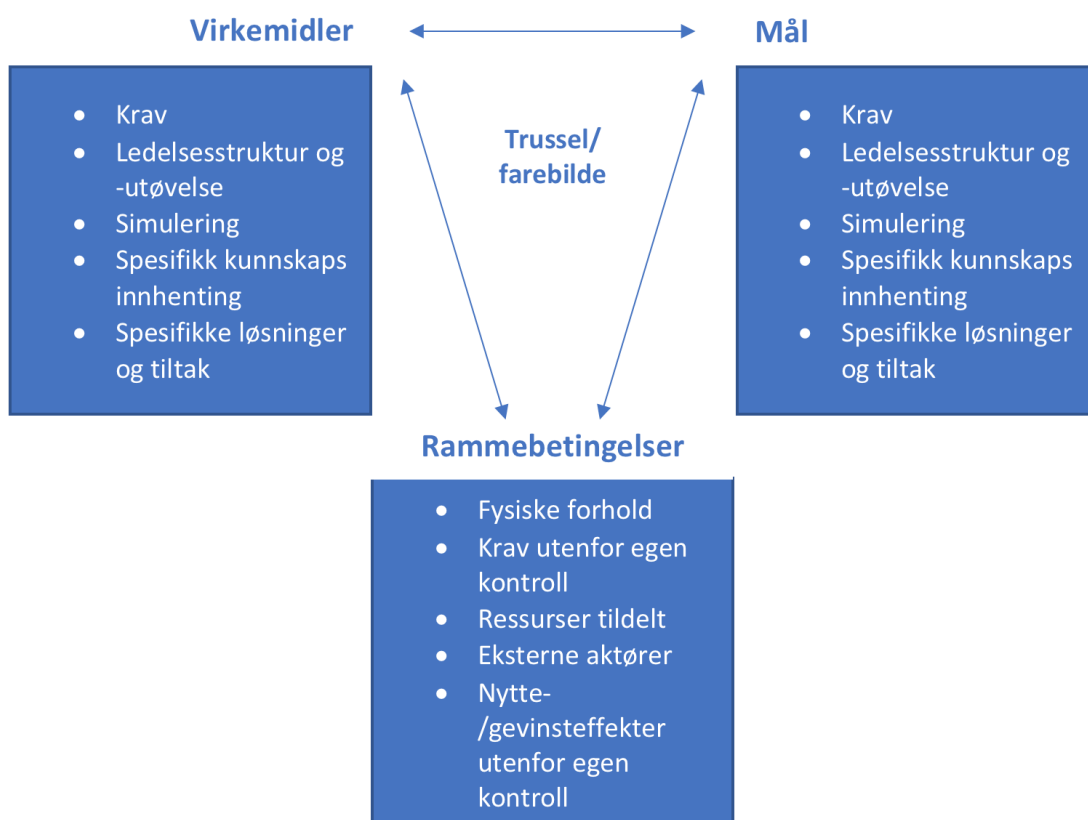


Fig. 4.12: Modell for sikkerhetsstyring basert på Aven et al., 2004[29]

Ofte kan vi skille samfunns mål, bedriftsmål og prosjektmål fra hverandre ved at de har helt forskjellig karakter. Dette betyr ikke nødvendigvis at de er motstridende. Tidshorisont og detaljgrad er gjerne det som skiller mest fra nivå til nivå. hva som påvirker målsetningen på de ulike nivåene er hvilke rammevilkår som ligger til grunn og hvilke virkemidler som er tilgjengelige.

Hos Rasmussen (1997) finner vi en flernivåmodell som omtaler hvordan de ulike nivåene påvirker hverandre gjennom lover, reguleringer, bedriftspolicy, planer og lignende. Aven, et al. (2004) illustrer hvordan virkemidler og rammebetingelser endrer seg mellom forskjellige aktørnivå i figuren under. Denne har utgangspunkt i flernivåmodellen til Rasmussen (1997). Vi ser at det som er et virkemiddel i risikostyring på et gitt nivå, gjerne blir en rammebetingelse på et annet nivå.

Tab. 4.2: Sammenheng mellom aktørnivå, virkemidler og rammebetingelser etter Aven et al., 2004[29]

Aktørnivå	Virkemidler	Rammebetingelser
<p>Regjering/politisk ledelse</p> <p>↓ Lov</p> <p>← Analyse</p>	<p>Verdivurderinger</p> <p>Statsbudsjett</p> <p>Lovforslag</p> <p>Utredninger</p>	<p>Mediemakt</p> <p>Folkeopinion</p> <p>Internasjonale betingelser</p>
<p>Direktorater og tilsyn</p> <p>Statlige forvaltningsorganer</p> <p>↓ Lov og forskrift</p> <p>← Analyse</p>	<p>Lover og forskrifter</p> <p>Veiledere og standarder</p> <p>Tilsyn</p> <p>Rådgivning og stimulering</p>	<p>Politisk makt</p> <p>Forskningsfront</p> <p>Budsjetter</p>
<p>Regionale myndigheter og forvaltningsorganer</p> <p>↓ Regional regulering</p> <p>← Analyse</p>	<p>Verdivurderinger</p> <p>Regionale forskrifter og reguleringer</p> <p>Tilsyn</p> <p>Rådgivning og stimulering</p>	<p>Lover og forskrifter</p> <p>Veiledere og standarder</p> <p>Tilsyn</p> <p>Budsjett</p>
<p>Lokale myndigheter og forvaltningsorganer</p> <p>↓ Lokal regulering</p> <p>← Analyse</p>	<p>Verdivurderinger</p> <p>Lokale reguleringer</p> <p>Tilsyn</p> <p>Rådgivning og stimulering</p> <p>Planlegging</p>	<p>Lover og forskrifter</p> <p>Veiledere og standarder</p> <p>Tilsyn</p> <p>Budsjett</p>
<p>Bedrifter og virksomheter</p> <p>↓ Mål og visjoner</p> <p>← Analyse</p>	<p>Konkurransetilpasning</p> <p>Produkter og tjenestetilbud</p> <p>Interne krav og rutiner</p> <p>Kontroll</p> <p>Organisering</p> <p>Planlegging</p>	<p>Lover og forskrifter</p> <p>Veiledere og standarder</p> <p>Tilsyn</p> <p>Stimulering</p> <p>Offentlige planer og krav</p>
<p>Ledelse</p> <p>↓ Planer</p> <p>← Analyse</p>	<p>Kunnskap og ferdighet</p> <p>Innovasjon og produktutvikling</p> <p>Organisering</p> <p>Planlegging</p>	<p>Lover og forskrifter</p> <p>Veiledere og standarder</p> <p>Kontrollrutiner</p> <p>Ressurser og stimulering</p> <p>Offentlige planer og krav</p>
<p>Ansatte, befolkning</p> <p>↓ Handling</p> <p>← Analyse</p> <p>«Risikofyllt aktivitet»</p>	<p>Kunnskap og ferdighet</p> <p>Motivasjon</p>	<p>Lover og forskrifter</p> <p>Veiledere og standarder</p> <p>Kontrollrutiner</p> <p>Planer og ressurser</p>

4.21 Analyseverktøy

4.21.1 Grovrisikoanalyse

Dette er en enkel form for risikoanalyse velegnet til å kartlegge større deler av for eksempel et prosessanlegg. Formålet er å gi et representativt bilde av risiko forbundet med forestående bygge- og anleggsarbeid, teknologiske endringer eller

modifikasjoner, HMS-relaterte forhold eller andre forhold av betydning. I tillegg skal risikoreduserende tiltak i forbindelse med planlegging og utførelse beskrives[30]. En grovanalyse deles inn i følgende deler:

1. Klargjøring av hvilken aktivitet/system eller trinn som skal analyseres
2. Identifikasjon av uønskede hendelser
3. Identifikasjon av årsaken til hendelsene
4. Vurdering av hvert enkelt risikomoment med hensyn til konsekvens og sannsynlighet
5. Kommentarer og prioritering av risikomomenter for videre analyse eller risikoreduserende tiltak.

Hensiktsmessige kategorier for identifisering av risikomomenter velges og hendelser plasseres i en risikomatrix. Avhengig av kategoriseringene som er valgt, vil plasseringen i risikomatriksen fortelle når det er behov for risikoreduserende tiltak. Basert på dette kan tiltak iverksettes og/eller eventuelle nødvendige krav til utførelse av entreprenør stilles[30].

4.21.2 What-if analyse

«It is straightforward and easily learned, and can be used even by new or inexperienced personnel. This makes it a very useful tool for small or inexperienced organizations»[31]

What-if er en strukturert brainstorming med det formål å bestemme hva som kan gå galt, avgjøre hvor sannsynlig det er, samt konsekvensene av dette. Svar på disse spørsmålene danner grunnlaget for avgjørelser som omhandler grad av akseptbar risiko og anbefaler en handling eller et tiltak dersom risikoen er uakseptabel. Analysen kan utføres av en person alene, men for mer komplekse prosesser og prosedyrer er et team å foretrekke over en enkelt person[31].

Tab. 4.3: Grunnleggende what-if analyse skjema, fritt etter[31]

Division:		Description of operations:		By:	
What if?		Answer	Probability	Consequence	Recommendations

What-if analyse benyttes for å generere flere mulige utfall (for eksempel for prosjektkostnader) basert på varierende input (for eksempel forsinkede leveranser eller mangel på nøkkelpersonell). Analysen prøver ikke å vise et oversiktlig bilde av fremtidige utfall, men i stedet viser den eksakt utfall for en input. Det forventes ikke at tidligere observasjoner skal forbli gyldige i fremtiden, det vil si at analysen ikke baserer seg på historiske data. I stedet forsøker en å vurdere mulige utviklinger og vendinger, som kan være relatert til hendelser i fortiden. Hvert scenario som vurderes vil normalt kombinere en optimistisk, nøytral og pessimistisk fremtidig utvikling. Dette kan være nyttig for å etablere strategier eller alternativer for å holde budsjett og tidsplan.

En What-if analyse bør ikke erstatte andre mer komplette analyser, men brukes som et grovere estimat i forkant. Resultater kan enkelt presenteres i et hendelses-tre diagram, som vil gi en grafisk enkel fremstilling av mulig utfall og deres effekter. Resultatene og nøyaktigheten av disse vil avhenge av de data som er benyttet til å modellere situasjonen. Basert på dette vil en kunne estimere hvilken grad av statistisk usikkerhet som kan knyttes til analyseresultatene.

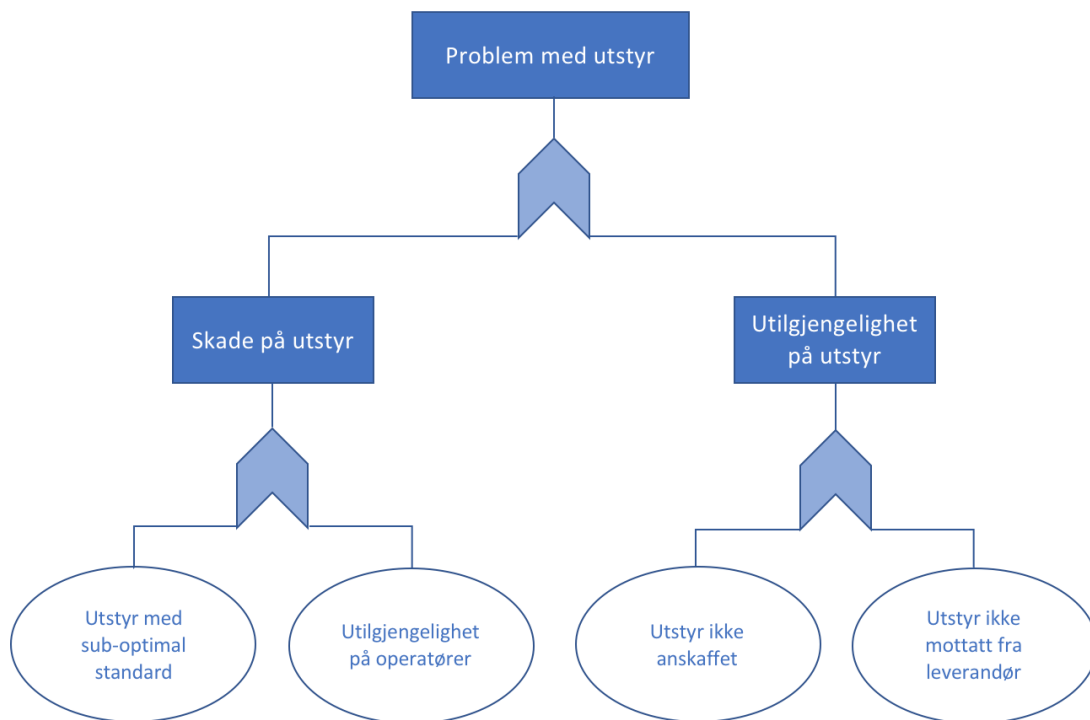


Fig. 4.13: Eksempel på What-if analyse presentert i et hendelsestre diagram

I figuren over ser vi en mulig fremstilling av resultatene etter en What if analyse. Eksempelen over er valgt til problemer med utstyr. Av figuren ser vi at problemer med utstyr leder til to problemer (medfører to konsekvenser); skade på utstyr og utilgjengelighet på utstyr. Skade på utstyr har igjen to nye konsekvenser; benytte sub-optimalt utstyr eller tilgjengelighet på teknikere. Disse kan igjen deles opp til ønsket under-nivå er nådd. Utilgjengelighet på utstyr deles inn i manglende anskaffelse og manglende leveranse. Ved å legge til flere nivåer, samt deres tilhørende sannsynligheter, oppnås et veldig oversiktlig bilde av risikoer og deres konsekvenser. Dette kan enkelt benyttes underveis i prosjekter, slik at alle som arbeider med prosjektet er klar over konsekvensene en risiko innebærer.

4.21.3 Produktrisiko - FMEA

Hensikten med en FMEA- analyse (Failure Modes and Effect Analysis) er en metode for å avdekke mulige feil, opphavet til feilen og effekten av feil i komponenter eller delsystemer og prosesstrinn. Metoden tar utgangspunkt i hver enkelt systemkomponent og undersøker hva som skjer med resten av systemet dersom denne svikter. Gjennom å sette sammen alle analyserte enkeltkomponenter i system - med tilhørende effekter - kan hver enkelt komponents betydning og signifikans i systemet

avdekkes.

Tab. 4.4: Steg i en FMEA analyse, fritt etter[32]

Steg:	Forklaring:
1. Velg en prosess å analysere	Velg en prosess som er kjent for å være problematisk ved ditt anlegg eller som er kjent for å være problematisk ved mange anlegg
2. Bestem en team fasilitator og team medlemmer	Fasilitator er utnevnt av ledelsen. Team medlemmer er folk som er direkte involvert i prosessen som analyseres
3. Beskriv prosessen	Tydlig definer prosesstrinn slik at alle team medlemmer vet hva som analyseres
4. Identifiser hva som kan gå galt i hvert steg av prosessen	Her beskriver medlemmer som er direkte involvert i prosessen problemer som kan eller helt sikkert oppstår
5. Velg ut hvilke problemer det skal jobbes for å eliminere	Fokus for forbedring ligger på de problemene som forekommer ganske ofte og/eller har signifikant påvirkning på sikkerhet når de forekommer
6. Design og implementer endringer for å redusere eller forhindre problemer	Teamet avgjør hvordan best å endre prosessen for å redusere risikoen
7. Overvåk suksessen av prosessendringer	Evaluer suksessen av de implementerte endringene

Fordeler med FMEA-analyse:

- Samle inn informasjon for å redusere fremtidige feil
- Oppdage og eliminere potensielle feil tidlig
- Forbedre produksjon
- Forbedre kvalitet, pålitelighet og sikkerhet knyttet til produksjon
- Minimere kostnader knyttet til "siste-liten-endringer"
- Redusere sannsynlighet for at samme feil oppstår gjentatte ganger

Forutsetningene for å benytte metoden er at en kun betrakter en komponent av gangen, mens øvrige komponenter er antatt å fungere perfekt. Dermed er FMEA-analyse lite egnet til å oppdage kombinasjoner av komponentfeil, som kan ha stor betydning for systemet. I slike tilfeller kan FMEA-analyse benyttes sammen med en FTA (Fault Tree Analysis) som er bedre egnet til å avdekke kritiske kombinasjoner av enkeltkomponent feil. Her kan en tilegne hvor sannsynlig en feil er, driftstider for utstyr eller økonomiske effekter av feil på utstyr. FTA vil så beregne total sannsynlighet for feil, driftstid for et system eller økonomiske effekter av systemet.

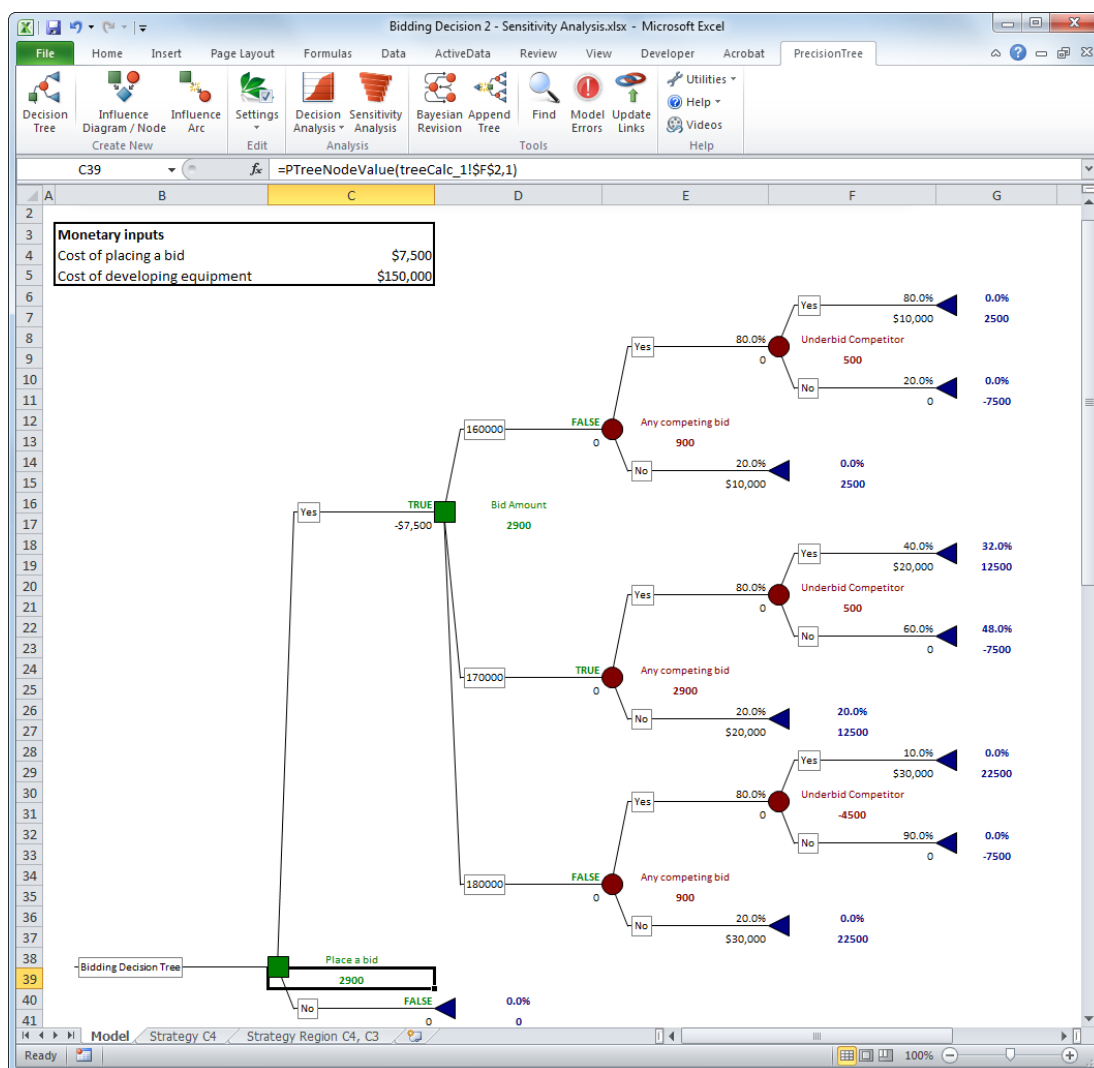


Fig. 4.14: Eksempel på en Fault Tree Analysis. Verktøyet avbildet her heter Precision Tree og utvikles av Palisade[33]

4.21.4 Monte Carlo simulering

Formålet med en Monte Carlo simulering er å kvantifisere usikkerhet og gi et bedre beslutningsgrunnlag. En Monte Carlo simulering benytter forhåndsspesifiserte intervaller av verdier tilhørende usikre faktorer. Et sett med tilfeldige verdier (innenfor gitte intervaller) genereres, og beregner utfallet av modellen. Dette gjøres om igjen opp mot flere tusen ganger, hver gang med et nytt sett tilfeldige verdier. Deretter produseres en sannsynlighetsfordeling, basert på hvor ofte de forskjellige utfallene forekommer. Fordi Monte Carlo simuleringen beregner veldig mange utfall, alle med forskjellige tilfeldig valgte verdier, forteller den både noe om hva som kan forekomme og hvor sannsynlig det er at det forekommer.

Fordeler med Monte Carlo:

- Resultatet viser både hva som kan forekomme og hvor sannsynlig det er
- Enkelt å finne hvilke faktorer som har størst påvirkning på resultatet (mest kritiske)
- Hvilke verdier de forskjellige faktorer har for et gitt resultat, kan si noe om effekten av faktorene i kombinasjon. Dette er vanskelig å fange opp i for eksempel en FMEA-analyse, hvor kun en enkelt komponent/faktor betraktes om gangen.
- Det er mulig å detektere korrelasjon mellom faktorer, slik at en kan forutse påvirkningen som en enkelt faktor vil ha på flere andre faktorer

Tab. 4.5: Steg i en Monte Carlo simulering

Steg:	Handling:
1.	Alle stokastiske parametere defineres ved en (tilnærmet) fordelingsfunksjon. Eksempelvis ved å angi type fordelingsfunksjon, middelvei og standardavvik
2.	For hver parameter trekker man videre en tilfeldig verdi innenfor det spesifiserte området fra trinn 1., ved hjelp av en slumptallsgenerator
3.	Modellen blir så beregnet med verdier gitt i punkt 2. Én beregning med tilhørende tilfeldige verdier kalles en iterasjon.
4.	Punkt 2. og punkt 3. gjentas deretter et ønskelig antall repetisjoner (iterasjoner) og verdiene fra utregning noteres
5.	Når ønskelig antall repetisjoner (iterasjoner) er gjennomført kan en på bakgrunn av resultatene beregne en middelvei, et standardavvik og fordelingsfunksjon for den overordnede modellen

Hver iterasjon i simuleringen representerer et mulig utfall som kan inntreffe. Ved å gjøre et stort antall iterasjoner kan en få et realistisk og representativt bilde av usikkerheten.

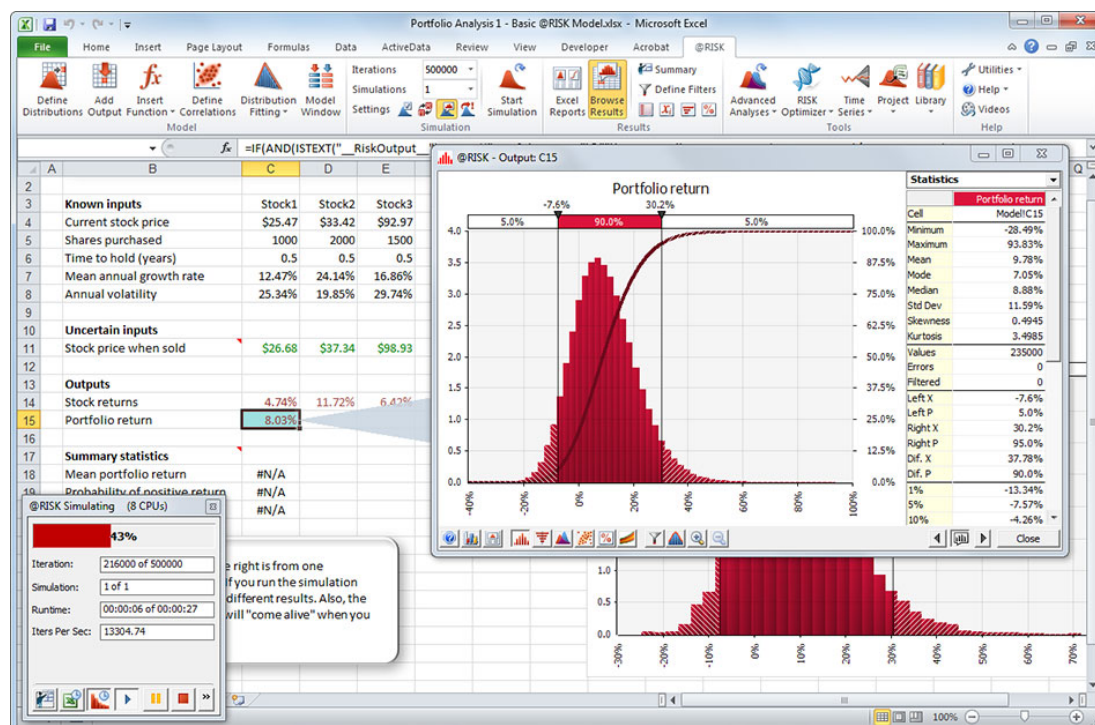


Fig. 4.15: Eksempel på en Monte Carlo simulering. Verktøyet avbildet her heter @Risk og utvikles av Palisade[34]

4.22 Resultater

Når risikoanalyser er gjennomført må resultatene presenteres til alle parter som har interesser i prosjektet (stakeholders). Det er viktig at alle er innforstått med konsensus omkring resultatene. Hvordan resultater presenteres påvirker hvordan usikkerheten kommuniseres i prosjektet og kan følgelig få betydning for hvordan usikkerheten forstås av involverte parter. Metoder som kan benyttes til å presentere resultater presenteres under.

4.22.1 Bow-tie diagram

De mest kritiske risikoene kan fremstilles enkeltvis, med identifiserte utløsende faktorene som kan trigge den risikable hendelsen. Ofte benyttes en fremstilling som kalles "Bow-tie" eller sløyfemodellen. Venstre side av figuren beskriver faktorer som leder frem til hendelsen eller risikoen. Mellom årsak og hendelse er det en barriere, som forestiller et tiltak som skal forhindre at de initierende årsakene fører til en hendelse. På høyre side av hendelsen finner vi en barriere eller et tiltak som skal redusere konsekvensene av hendelsen. Barrierene er ikke alltid 100% effektive og påvirkes av flere forhold.

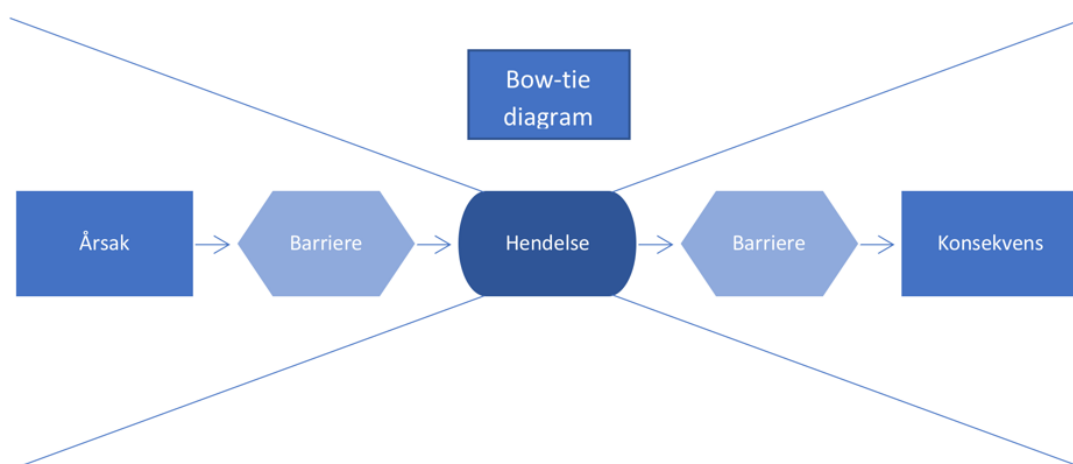


Fig. 4.16: Bow-tie diagram

På bakgrunn av risikoanalyser gjøres en vurdering der man kan velge å la være å gjøre aktiviteten eller iverksette risikoreduserende tiltak som gjør at aktiviteten likevel kan gjennomføres. Risikoanalyse og risikoevaluering er en del av risikovurderingen, som igjen er en del av risikostyringen.

4.22.2 S-kurve

Gjennom risikoanalyser avdekkes usikkerhet knyttet til kostnader, som direkte henger sammen med fremtidig kontantstrøm. Denne usikkerheten kan kvantifiseres og illustreres ved en S-kurve. S-kurven uttrykker da den kumulative sannsynligheten for at den analyserte risikoen er under en viss størrelse.

Probability

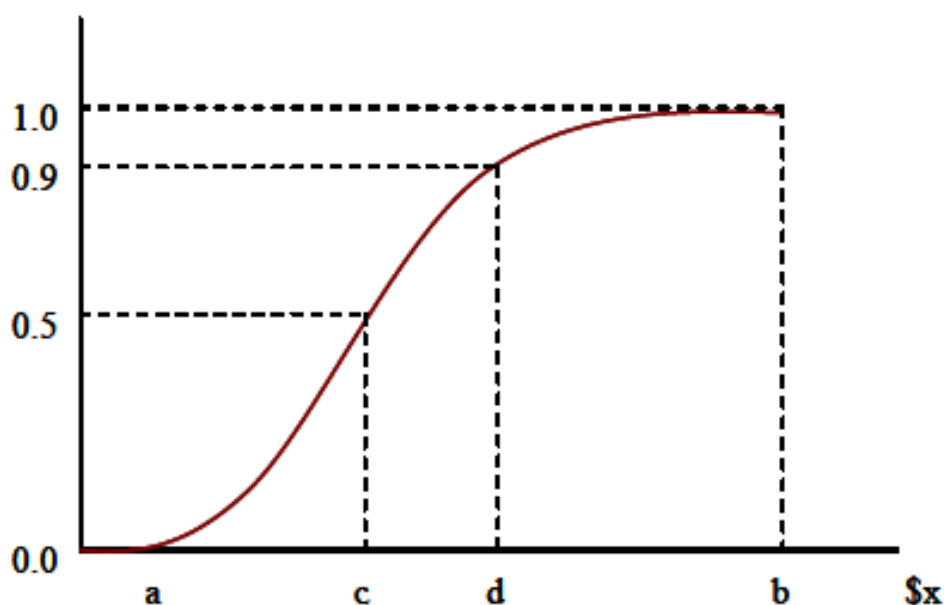


Fig. 4.17: Eksempel på S-kurve fremstilling. Hentet fra [10]

Horisontalaksen viser her det mulige utfallsrommet for målvariabelen. Vertikalakselen viser tilhørende sannsynligheter. På denne måten kan en lese ut hvor stor sannsynlighet det er at variabelen vil komme under en viss størrelse. En fremstilling ved bruk av S-kurve kan behandle en enkelt risiko eller prosjekts risiko som helhet.

4.22.3 Risikomatrise

Risikomatrise er en annen måte å presentere resultater fra en risiko- eller usikkerhetsanalyse på. Slike matriser kan brukes til å kategorisere konsekvenser av risiko med tilhørende sannsynlighet. Antall felter i matrisen endres etter behov, men det er viktig å spesifisere hva som menes med *lav*, *middels* og *stor* graderingene av konsekvens og sannsynlighet. Det er også mulig å tilegne hver kategorisering av konsekvens og sannsynlighet en tall-score. På denne måten beregnes plasseringen i risikomatrisen

som *konsekvens x sannsynlighet*. Følgelig kan det hende at fargekodingen vil se noe annerledes ut.

		KONSEKVENNS		
		LAV	MIDDELS	STOR
SANNSYNLIGHET	STOR	AKSEPTABEL	UAKSEPTABEL	UAKSEPTABEL
	MIDDELS	NEGLISJERBAR	AKSEPTABEL	UAKSEPTABEL
	LAV	NEGLISJERBAR	NEGLISJERBAR	AKSEPTABEL

Fig. 4.18: Eksempel på en risikomatrix uten tall-score

Risikomatrises er ofte fargekodet. Rød er *uakseptabel* risiko, hvor risikoen må reduseres. Gul er *akseptabel* risiko, men bør evalueres på bakgrunn av analytikerens antakelser, forenklinger og forutsetninger. Grønn er *neglisjerbar* risiko, enten fordi sannsynligheten for hendelsen er veldig lav eller fordi effekten av hendelsen er veldig liten.

4.22.4 Mulighetsmatrise

På samme måte som for en risikomatrix, kan det presenteres en mulighetsmatrise. Her kategoriseres det på samme måte, med en konsekvens- og sannsynlighetskolonne. Det er også mulig å kategorisere mulighetsmatriser med "score", beregnet ut fra *sannsynlighet x konsekvens*.

Oppside		<u>KONSEKVENNS</u>		
		LAV	MIDDELS	STOR
SANNSYNLIGHET	STOR	MIDDELS	STOR	STOR
		MULIGHET	MULIGHET	MULIGHET
	MIDDELS	LITEN	MIDDELS	STOR
		MULIGHET	MULIGHET	MULIGHET
	LAV	LITEN	LITEN	MIDDELS
		MULIGHET	MULIGHET	MULIGHET

Fig. 4.19: Eksempel på en mulighetsmatrise

Muligheter som er plassert på røde felter er av mindre verdi for prosjektet. Følgelig bør de derfor prioriteres lavere enn muligheter som havner på gule eller grønne felter. Grønne felter vil representere de mulighetene med størst (potensielle) positive konsekvenser og størst sannsynlighet for å inntreffe.

4.22.5 Tornado diagram

For å gi en best mulig oversikt over hvilke faktorer som bidrar til usikkerhet i et prosjekt, kan en tornado-fremstilling benyttes. Et slikt diagram kan benyttes for kostnad, kvalitet, tid eller andre elementer som er viktige for prosjektet.

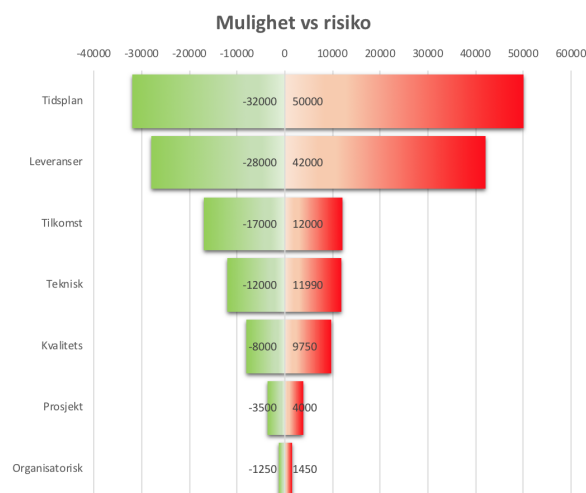


Fig. 4.20: Eksempel på et tornadodiagram

En tornado-fremstilling presenterer størrelsen på alle variabler i prosjektet og hvilken som har det største risikobidraget. Variabler med størst risikobidrag er plassert øverst og de med minst bidrag i bunnen av diagrammet. Denne fordelingen kan ofte være svært usymmetrisk. Fordelen med en slik visuell fremstilling er den intuitive formen på diagrammet, som gjør det enkelt å få oversikten over hvilke variabler som utgjør størst risiko for prosjektet. Dermed kan fokus på håndtering av slike kritiske variabler øke.

4.23 Prosjektevaluering

I gjennomføringen av et prosjekt, gjør alle involverte parter seg mange verdifulle erfaringer. Disse erfaringene kan være knyttet til arbeidsprosessene i prosjektet, samarbeid i prosjektorganisasjonen og samarbeidet mellom prosjektet og linjeorganisasjonen. I tillegg kan en ha opparbeidet erfaringer relatert til målsettingen i prosjektet - om disse var realistiske og om de ble innfridd. Det er derfor viktig å videreføre disse erfaringene, for å unngå å gjøre samme feil ved en senere anledning, samt lære av og gjenbruke suksesshistorier[35].

Prosjektevalueringer er nødvendige, da det i startfasene defineres en klar målsetting eller slutt-tilstand. Ved avlevering bør derfor prosjektet evalueres for å sikre at ønsket målsetting er oppnådd. I starten av prosjektet defineres mål og suksesskriterier som da blir evalueringskriterier i avslutningsfasen av prosjektet[36]. Gjennom å svare ut eller ta stilling til disse kriteriene vil man få svar på om prosjektet har oppnådd de målene som ble satt og dermed om produktet kan sies å være godkjent. Det er viktig å poengtere, at informasjonen er mangelfull i startfasen av et prosjekt, og at det derfor kan være hensiktsmessig å gjennomføre en evaluering underveis i prosjektet. En slik mellom-evaluering kan da danne grunnlaget for eventuelle korrigeringer som er nødvendige. Dette trekker Kreiner[37] frem, som en viktig årsak til om et prosjekt kan kalles en suksess eller ikke. Dette kan begrunnes med at kunden er avhengig av at sluttproduktet er iht. til den kravspesifikasjonen som settes, mens det også imøtekommer eventuelle endringer som oppstår underveis. Imidlertid sier Goodman et. al[38], at en kontinuerlig evaluering vil slite ut prosjektorganisasjonen, og at evalueringer derfor bør forekomme underveis på forskjellige tidspunkter for å imøtekomme endringer. Det nevnes i Nguyen og Shtembari[39] at Chapman et al. (2005) argumenterer for at prosjektevaluering som risikoverktøy, hjelper prosjektle-

dere å redusere usikkerhet i beslutningssituasjoner. Videre nevnes det at Frechtling (2002) kommer med to grunner for å gjennomføre evalueringer:

- for å tilføre informasjon som hjelper å forbedre prosjektet (informasjon om hvorvidt målene blir møtt og hvordan forskjellige aspekter av et prosjekt fungerer og er essensielle for kontinuerlige forbedring)
- tilfører ny innsikt eller ny informasjon som ikke var forventet

I tillegg til dette mener IDRC (International Development Research Centre) at evalueringer er i ferd med å bli et verktøy som kan styrke organisasjonen og bidra til organisatorisk læring, heller enn å bare være et verktøy for kontroll. Nguyen og Shtembari[39] sier avslutningsvis at evalueringer kan benyttes som delvis grunnlag til gjennomføring av et prosjekt. En evaluering gjør det også mulig for organisasjoner å sammenligne flere prosjekter som er underlagt begrensinger på tilgjengelige ressurser. Videre medfører en evaluering et sett med mål som støtter kontroll- og overvåkningssystemene og sier noe om graden av suksess for et prosjekts grunnlag.

Nguyen og Shtembari har også klassifisert evalueringstyper etter hvilken fase et prosjekt befinner seg i. Hovedsakelig deler de inn i *Planning* (konseptfase), *Formative* (pågående fase) og *Summative* (avslutningsfase).

Tab. 4.6: Klassifisering av prosjektevalueringer basert på prosjektets faser, hentet fra [39]

Type of project evaluation (PE)	Planning PE (Type 1)	Formative PE (Type 2)	Summative PE (Type 3)
Project life cycle	Conceptual phase	Ongoing phase	Close out phase
Methods to evaluate	<ul style="list-style-type: none"> - Financial: NPV, IRR, Payback period, DCF, real options - Non Financial: Simulation, feasibility study 	<ul style="list-style-type: none"> - Cost-benefit analysis - Investment appraisal techniques - Efficiency measurement 	<ul style="list-style-type: none"> - Financial techniques (i.e. ROI) - Performance appraisal - Effectiveness measurement - End user satisfaction appraisal
Overall purpose	<ul style="list-style-type: none"> - Provide measures/estimates to support investment decision making process - Serve as baseline to set indicators for measuring success - Mostly used for appraising project proposals or selecting projects in portfolio management 	<ul style="list-style-type: none"> - Improve overall performance of the project - Provide objective information - Provide measurements for control process 	<ul style="list-style-type: none"> - Make an overall judgement about the effectiveness of a given programme - Provide measures/estimates to support decision making process - Independent evaluation group is needed to avoid bias
Specific Objective	<ul style="list-style-type: none"> - Narrow range of financial/economic impact 	<ul style="list-style-type: none"> - Wider range of human, organizational and economic impact 	<ul style="list-style-type: none"> - Narrow range of financial/economic impact
Timing	Before	During project implementation	After
Sources	Gardiner (2005), Müller (2003), Akalu (2001), Abdel-Kader and Dugdale (1998), Alder (2000)	Brown and Remenyi (2002); Grabe (1983); Caulley (1993); Banwell et al. (2003)	Vakola (2000); Scriven (1967); Segone (1998)

5 Metode

I dette kapitlet redegjøres det for hvilke data som er samlet inn, hvordan de er skaffet til veie, og hvordan de egner seg til å belyse problemstillingen. Forskningsstrategi, metode og utførelse presenteres, før validitet/gyldighet, reliabilitet, styrker og svakheter diskuteres. Oppgaven har som mål å få frem en subjektiv vurdering av prosjektdeltakeres meninger om risikohåndteringen i GEHCLI's prosjekter. Herunder er det ønskelig å belyse hvilke forhold prosjektdeltakerne mener kjennetegner gjeldende praksis for risikohåndtering og hva de anser som mulige forbedringspotensialer.

5.1 Generelt

I empiriske arbeid er det vanlig å skille mellom kvalitative og kvantitative undersøkelser[40]. Kvantitative undersøkelser handler om å tallfeste det som undersøkes, mens kvalitative undersøkelser søker en dypere innsikt og forståelse. Da problemstillingen for denne oppgaven er å fastslå gjeldende praksis hos GEHCLI, samt forsøke å anbefale mulige forbedringer innen risikoidentifikasjon og risikohåndtering, er det ønskelig med mer dybdeinformasjon. Derfor benyttes en kvalitativ metode utover det som allerede er diskutert i kap. 4.

5.2 Kvalitativ metode

Da en masteroppgave er begrenset med tanke på tid, er det viktig å begrense omfanget av en kvalitativ metode. Utvalget av personer som ble intervjuet er derfor også begrenset. Dersom utvalget ikke begrenses vil en fort kunne slite med gjennomføring, transkribering og analyse av intervjuene. Selve gjennomføringen av intervjuene kan også variere, med ulike fordeler og ulemper. Schatzman og Strauss (1972) beskriver tre ulike typer lytte strategier for bruk i datainnsamling; *ren lytting*, *uformell samtale* og et mer *strukturert intervju*[41]. Ren lytting vil begrense forskeren til kun å notere hva som blir sagt, uten å blande seg inn i samtalen. En ulempe med dette er at en går glipp av potensiell informasjon som ikke nevnes i samtalen. For å avdekke denne potensielle informasjonen kan en eventuelt veksle mellom lytting og uformell

samtale. Dette åpner for muligheten til å skyte inn ekstra spørsmål når det dukker opp interessante utsagn eller meninger en ønsker mer informasjon om. Det kan være nærliggende å anta at lytting og uformelle samtaler i mange tilfeller kan gi rikere informasjon enn et strukturert intervju.

5.3 Forskningsetikk

Det ble lagt mye vekt på at informanter skal kunne kjenne seg igjen i materialet som presenteres. Heller ikke skal noe av den informasjonen som informantene bidrar med forvrenges, tas ut av kontekst eller skape ubehag på noen måte. For å sikre en korrekt gjengivelse av informasjon var det ønskelig å spille inn intervjuene på lyd. Samtlige intervjuobjekter samtykket også til dette, noe som forenklet intervjuene, og i praksis fungerte intervjuene mer som en hyggelig samtale støttet på intervjuguiden. Både å skape og opprettholde et tillitsforhold til informanten under intervjuet ble prioritert. I forkant av intervjuet ble derfor formålet med intervjuet informert om, samt spørsmål om anonymitet ble diskutert.

5.4 Intervjuprosessen

For svare ut problemstillingen best mulig, ble det benyttet intervjudata. Under gjennomføringen av intervjuene og bearbeidelsen av disse, har objektivitet og et kritisk blikk stått sentralt. Dette for å sikre at datainnsamling ble gjort på en fornuftig og skikkelig måte, og at informasjonen dette resulterte i skulle være pålitelig. Innledningsvis i intervjurundene, ble det stilt noen generelle spørsmål som gikk på informantens bakgrunn. Hensikten med dette var å ufarliggjøre situasjonen. Det eksakt samme spørsmålsettet ble benyttet til å intervju alle informantene, men fordi spørsmålene er relativt åpne og informantene har ulik bakgrunn og erfaring i selskapet, ble ingen intervjuer like.

5.5 Utvalg av informanter

Utvalget av informanter er gjort i samarbeid med GEHCLI, for å finne personer som har god kunnskap om prosjektgjennomføring og risiko på GEHCLI. Informantene

tilhører følgende ansvarsområder; *Prosjektavdelingen, HMS-avdelingen, Disiplinledere, Prosjektledere, Digitalavdelingen, Utviklingsavdelingen* og *QA-avdelingen*, og har en gjennomsnittsansienitet på litt over 22 år. De besitter dermed den ønskede erfaringen og kunnskapen for å besvare problemstillingen. Det var naturlig å intervjue ansatte i prosjektavdelingen, men tok også med informanter i andre avdelinger eller ansvarsområder. Åtte av informantene arbeider med større prosjekter mens fire arbeider med mindre prosjekter. Det ble funnet fornuftig og informativt å inkludere også noe informasjon fra de mindre typene prosjekter. Dette ble gjort for å forsøke å belyse eventuelle forskjeller mellom metoder og prosedyrer i større og mindre prosjekter. Prosjekter hos GEHCLI kjøres internt på anlegget mellom de forskjellige produksjonscellene, og det er interessant å få litt perspektiv fra de forskjellige involverte. Totalt ble det valgt ut 12 informanter.

5.6 Databehandling og analyse

Jacobsen (2005) sier at en analyse skal beskrive, systematisere og kategorisere data-materiell, med det formål å kunne sammenbinde og fortolke[42]. Fremgangsmåten ble derfor å danne kategorier for å sammenligne informanternes utsagn og forståelse. Gjennom analyser av utsagn ble nyanser, likheter og ulikheter kartlagt. Underveis har det vært fokus på å forkorte og komprimere utsagn uten å fjerne interessant data. Data som ikke ble funnet viktig eller interessant for problemstillingen ble derimot fjernet.

5.7 Validitet/gyldighet

I følge Jacobsen (2005) handler intern validitet om at data og konklusjoner er korrekte, samt at gyldigheten kan sikres gjennom kritisk gjennomgang av resultater[42]. Da internt litteraturgrunnlag er benyttet til å fastslå gjeldende praksis for risikohåndtering ved prosjektgjennomføring på GEHCLI, styrker dette validiteten i oppgaven. Jacobsen (2005) sier også, at validiteten kan sikres ved at forskeren konfronterer kildene med funn i studien. Det vil si at dersom informantene er enige i forskerens fremstilling av resultatene fra intervjuene, kan en si at validiteten er styrket. Som nevnt tidligere ble også intervjuene spilt inn på lyd, noe som også bidrar til å styrke validiteten, ved at data ikke har uteblitt. Likevel er det mulig at validiteten ble svekket noe i

selekteringsprosessen og forkortninger, ved at informantens forståelse ble utelatt. Intervjuene ble utført ansikt til ansikt, noe som åpnet for muligheten til å studere kroppsspråk som en tilleggs-dimensjon. En annen positiv effekt av at intervjuene ble utført ansikt til ansikt, var at dialogen fløt lettere. Det var viktig for meg å ikke tolke, men at informantenes besvarelser skulle synliggjøres mest mulig. Dette ble gjort ved å stille åpne spørsmål og ikke ledende. Ekstern validitet i denne oppgaven ble vektlagt mindre, da målet ikke var å generalisere og de interne forholdene på GEHCLI var det interessante.

5.8 Reliabilitet

Begrepet reliabilitet sikter til hvor pålitelige og troverdige de innsamlede dataene er[43]. Yin (2009) sier at et vanlig krav til reliabilitet er at en uavhengig forsker skal kunne følge de samme prosedyrene og komme frem til de samme funn og konklusjoner[44]. De eksakt samme spørsmålene ble stilt til alle informantene. Likevel kom det frem informasjon, etter oppfølgingsspørsmål som ikke stod i intervjuguiden. Det er naturlig å anta at denne informasjonen ikke hadde kommet frem (eller like godt frem) dersom intervjuet hadde blitt utført på nytt. Generelt er det alltid en fare for at informanter svarer det han/hun tror forskeren vil høre, ved gjennomføringen av kvalitative intervjuer. Det er likevel liten grunn til å tro at informantene ikke svarte ærlig og troverdig på spørsmålene. Høy validitet avhenger også av validiteten ved de innsamlede dataene[43].

5.9 Transkribering

Etter gjennomførte intervjuer ble innspilt lyd konvertert til tekst. Her ble innsamlet data nedtegnet, for enklere å kunne analysere innholdet. Det er en fare for at informasjon kan gå tapt ved at intervju først spilles inn på lyd og deretter konverteres til tekst. Spesielt kroppsspråk og tonefall er vanskelig å få frem skikkelig når intervjuene transkriberes. Derfor risikerer man å få et gap mellom talespråk og skriftspråk i denne prosessen[45].

5.10 Styrker og svakheter med metoden

Gjennom bruk av kvalitativ metode med åpne intervjuer, oppnås en utvidet forståelse av tematikken som undersøkes. Intervjusituasjoner kan lede til feilkilder, som følge av intervjusituasjonen og hvordan denne påvirker informasjon[43]. Det er mulig at intervjusituasjonen kan ha blitt påvirket av mitt kjennskap til enkelte av informantene og deres kunnskap om denne oppgaven.

Det er foretrukket å ikke gjengi antall informanter som trakk frem eller belyste spesifikke sider av tematikken. I stedet er det benyttet uttrykk som flere og noen. Fordi dette er en kvalitativ undersøkelse, med kun 12 informanter, virket det mindre relevant om det var tre eller fem informanter som hadde samme oppfatning. Selv om informanter unnlot å nevne noe, impliserer ikke dette nødvendigvis at de ikke delte andres meninger om samme tema. Disse valgene er gjort for best mulig å ivareta anonymiteten til informantene.

5.11 Intervjuguide

I forkant av intervjuene ble det utarbeidet en intervjuguide for å sikre at ulike temaer ble nevnt eller reflektert rundt av informantene. Temaene som var ønskelige å belyse var GEHCL's tilnærming til risikohåndtering i prosjektgjennomføringen av større investeringsprosjekter, samt hva de informantene mener fungerer godt og hva de mener fungerer mindre godt. Det var ønskelig å få frem informantenes erfaringer ved risiko og prosjektgjennomføring samt eventuelle tiltak for forbedring de kunne tenke seg å innføre. Denne guiden er vedlagt i sin helhet som vedlegg.

5.12 Prosjektevalueringsskjema

Andersen, Dyrhaug & Jessen benytter seg av et verktøy som heter Project Evaluation Scheme (PEVS), for å avgjøre om et prosjekt er i rute eller ikke når de sammenligner norske og kinesiske prosjekter[46]. Formålet med dette verktøyet er å analysere data, anskaffet gjennom å benytte PEVS-verktøyet i et prosjekt, for så å slå fast hvilke kritiske suksessfaktorer (CSF) som best beskriver suksess for prosjektet. PEVS-verktøyet er opprinnelig utviklet for norske prosjekter, noe som passer prosjektsituasjonen

på GEHCLI bra. Noen CSF'er er spesielt viktige, ettersom de påvirker prosjektets resultater mer enn andre. Derfor fokuserer Andersen, Dyrhaug og Jessen mest på å identifisere disse CSF'ene og gi råd for å forbedre disse (og dermed det totale prosjektresultatet).

5.12.1 Innsamling av data

Sammen med GEHCLI, ble det utviklet et Prosjektevalueringsskjema (rapport vedlagt i sin helhet i vedlegg) basert på PEVS-verktøyet og et tidligere benyttet evalueringsskjema fra GEHCLI. Det ble så valgt ut et passende prosjekt ute på anlegget til GEHCLI, som var i sluttfasen. Det bør nevnes at prosjektevalueringer er noe som er etterspurt i prosjektene til GEHCLI, men ikke spesielt ofte benyttet. Prosjektevalueringsskjemaet ble sendt ut til alle involverte parter i prosjektgruppen og til kunde, etter samtale med prosjektleder i prosjektet. Det er viktig å nevne at selv om alle deltakerne har en tilknytning til prosjektet på en eller annen måte, varierer deres daglige arbeid relatert til prosjektet i stor grad. Dette kan være nyttig mht. å belyse flere sider av prosjektet. Totalt ble evalueringsskjemaet sendt ut til 26 personer tilknyttet prosjektet, og det ble registrert 12 svar på skjemaet. Etter gjennomgang av innsamlet data ble de 12 svarene funnet brukbare (dvs. fullstendig utfylt) og disse danner grunnlaget for analysen som er utført. Deltakerne ble bedt om å ta stilling til 82 forskjellige utsagn om prosjektet, samt gradere dem basert på grad av enighet. De forskjellige graderingene var som følger; *Svært uenig, Uenig, Nøytral, Enig og Svært enig*. Det var også satt av plass til å skrive opp eventuelle ekstra kommentarer deltakerne måtte ha.

5.12.2 Styrker og svakheter med Prosjektevalueringen

Ved å be informantene ta stilling til forskjellige utsagn, i skriftlig form, er det selvfølgelig mulig at utsagnene oppfattes ulikt av de forskjellige deltakerne. Dette kan potensielt føre til tap av informasjon, eller noe påvirkede resultater. Det samme kan sies om forskjeller i hvordan utsagn oppfattes og forstås mellom den som utvikler evalueringen og dem som deltar. Det er derfor mulig at deltakerne har fått en annen forståelse av enkelt utsagn, og dermed avgitt svar basert på et annet grunnlag enn det som intensjonen. Generelt er utsagnene forsøkt utviklet slik at de skal være så

enkle å forstå som mulig, slik at slike situasjoner unngås der det er mulig.

Da hele evalueringen foregår anonymt, var det ikke mulig å spore noen av svarene. Det kan tenkes, at enkelte kommentarer kunne vært bedre forklart og diskutert rundt, dersom det var mulighet til å spore svar. Likevel ble dette funnet lite hensiktsmessig, da det er en fare for at deltakerne unngår å komme med ærlige og oppriktige meninger og kommentarer, dersom det er en mulighet for å bli konfrontert med disse i ettertid.

6 Empiri

Resultater fra gjennomførte intervjuer og prosjektevaluering presenteres i dette kapittelet. Hovedsakelig kan resultatene plasseres i to overordnede kategorier for intervjuresultater; Prosjektgjennomføring og Risikoidentifisering. Prosjektgjennomføring tar for seg hvordan intervjuobjektene ser på GEHCLI's arbeidsflyt, struktur, organisering og andre faktorer som kan relateres til prosjektgjennomføring. Den andre kategorien går på risikoidentifisering ved prosjektgjennomføring. Her belyses flere forskjellige emner, metoder og tanker rundt identifiseringer. Til slutt oppsummeres prosjektevalueringen som ble gjennomført for et prosjekt på anlegget til GEHCLI. Det blir gjennomgått utsagn som kan trekkes frem spesielt interessante mht. prosjektet. Det må nevnes at alle informanter og evalueringsdeltakere er knyttet til prosjektgjennomføring på en eller annen måte, men har ulike arbeidsoppgaver relatert til gjennomføringen i sitt daglige arbeid.

Resultatene som presenteres oppsummerer det som kom frem av intervjuene. Det er gjort enkelte tilpasninger for å kategorisere resultatene, samt for å skape en bedre sammenheng i stoffet. Likevel legges det stor vekt på at informantene skal kunne kjenne seg igjen i det som blir presentert, uten at noe er tatt ut av kontekst. Det brukes noen steder direkte tale for å gjengi ordrett det informantene har sagt uten kildehenvisning, dette for å ivareta informantenes anonymitet.

Resultatene fra prosjektevalueringen oppsummeres i en rapportform, hentet fra den rapporten som ble levert og presentert for GEHCLI.

Tab. 6.1: Tabellen viser antall informanter med deres ansvarsområde/tilhørighet på GEHCLI's anlegg

Ansvarsområde/tilhørighet:	Informanter:
Prosjektavdelingen	2
HMS-avdelingen	1
Disiplinleder	2
Prosjektleder	2
Digitalavdelingen	1
Utviklingsavdelingen	1
QA-avdelingen	1

6.1 Resultater fra intervjuer

Erfaringer fra intervjuer, innblikk i prosjektmanualer og templatere er benyttet til å definere kategoriene under:

- Arbeidsflyt, struktur og organisering
- Risikofaktorer og risikoanalyser
- Reduserende tiltak
- Optimaliserende tiltak
- Kommunikasjon, overvåking og kontroll
- Verktøy og rapportering
- Rutiner og erfaringer
- Tid, kost og kvalitets oppfatning
- Forslag til forbedringer/endringer

Det viser seg at disse kategoriene i stor grad påvirker risikoidentifisering og prosjektgjennomføringen. Det er også mulig at disse i noen grad er forbundet på en slik måte at de lider under hverandres mangler. Med dette menes det at en mangelfull prosedyre eller arbeidsmetodikk, kan være med å senke kvaliteten på noen av de andre prosedyrene, selv om disse i utgangspunktet var gode. Et eksempel her er risikoanalyse som utføres etter en fast sjekklister. Dersom det tidligere arbeidet er mangelfullt utført i forkant av risikoanalysen, vil en ikke ha den nødvendige kunnskapen som kan være nødvendig for å bruke sjekklister på en best mulig måte. På denne måten lider kvaliteten på risikoanalysen, under en mangelfull prosedyre eller arbeid.

Intervjuobjektene ble bedt om å rangere de overnevnte kategoriene, etter hva de mente var den mest kritiske faktoren å gjøre noe med for å bedre prosjektgjennomføring og risikohåndtering. Faktorene skulle rangeres på en skala fra én til åtte, hvor åtte er ansett som mest kritisk. Det var også mulig å komme med kommentarer til rangeringen som ble gitt. Under er det beregnet en gjennomsnittlig verdi for hver enkelt faktor, basert på hva informantene svarte. Det er også gjengitt kommentarer for bedre å underbygge verdiene.

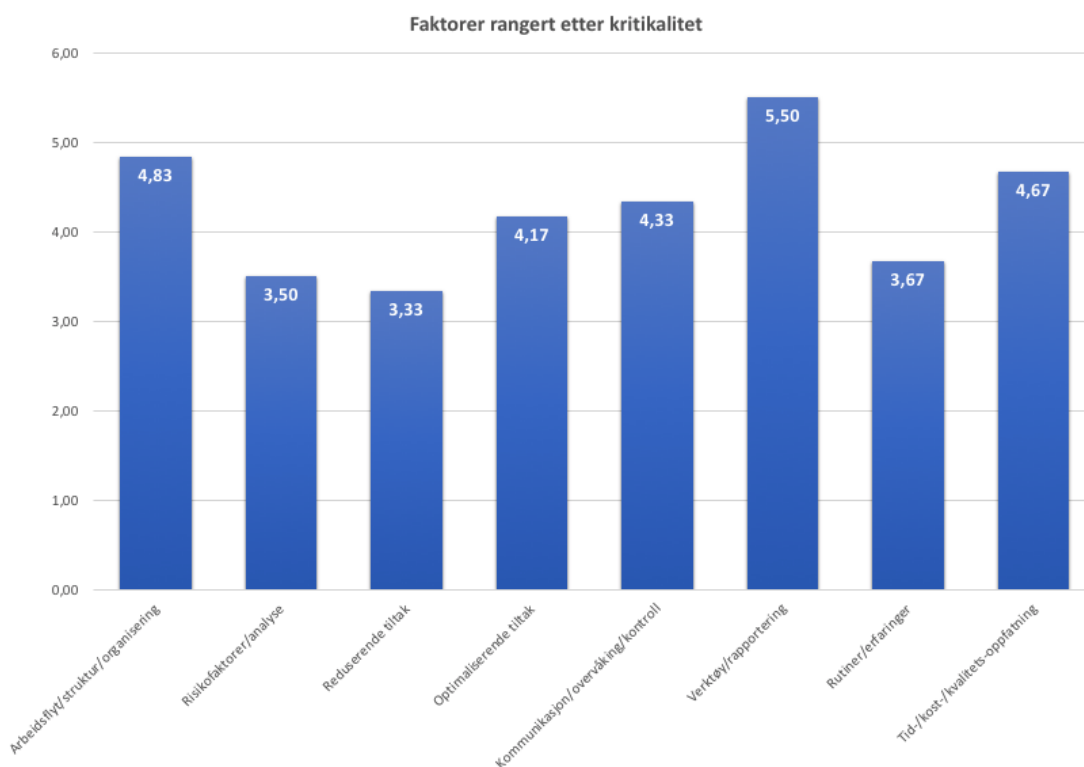


Fig. 6.1: Resultater fra intervjurunder viser faktorer som påvirker prosjektgjennomføring og risikohåndtering, rangert etter kritikalitet

Resultatene fra rangeringen, viser gjennomsnittlige verdier for hver enkelt faktor som er svært like. Dette skyldes i stor grad at intervjuobjektene er forskjellige og følgelig har ulik oppfatning av hva som er mest kritisk. Det er nærliggende å anta at hver enkeltes erfaringer og kompetanse med de forskjellige faktorene i sitt daglige arbeid vil spille inn når de rangerer. Likevel skiller noen faktorer seg ut som mer kritiske enn de andre.

Verktøy og rapportering er den faktoren som scorer høyest, og dermed anses som mest kritisk av intervjuobjektene. Deretter følger *Arbeidsflyt, struktur og organisering*, etterfulgt av *Tid-, kost- og kvalitetsoppfatning*. Kommentarer fra rangeringen kan bidra til å forklare hvorfor akkurat disse tre faktorene scorer høyt.

«Mener de tre med høyest score vil føre til forbedringer på de andre. Dersom dette kommer på plass, vil automatisk de andre bli bedre og få mer fokus»

En informant kommenterer også at det tillates unntak fra prosedyrer og mener at fokus på rapporteringer bør skjerpes inn for å bedre helheten på prosjektgjennomføringen.

«Svakhet at det tillates unntak fra prosedyrer i f. eks. rapportering til styringskomitéen. Prosedyrer er bra, men fordi unntak tillates blir ikke gjennomføringen så god som den kunne blitt. Mer fokus på hva som kreves av rapportering vil øke fokuset på dette og bedre helheten»

Når det gjelder tid-, kost- og kvalitetsoppfatning, vil dette naturligvis variere avhengig av hvem en spør og hvilken bakgrunn og situasjon de er i. Dette blir også tydelig i intervjuer. En informant kommenterer at om kvaliteten på sluttproduktet skal bli god, kreves det god og nøye planlegging.

«Gode estimater gjør jobben, planlegging er derfor svært viktig»

Oppsummert virker det som intervjuobjektene mener det mest kritiske er å øke opp kompetanse og kjennskap til verktøy, skjerpe inn på rapporteringer for å øke fokuset på rutiner og arbeidsmetodikker, samt utvikle gode estimater og være nøyaktig i planleggingen av prosjekter. Dette vil totalt sett føre til forbedringer på andre faktorer i prosjektgjennomføringen. Under følger mer detaljerte resultater for hver enkelt faktor som ble diskutert med informantene.

6.1.1 Arbeidsflyt, struktur og organisering

Noen informanter trekker paralleller til hvordan GEHCLI drev prosjekter før (tidlig 90-tall), med en mer eller mindre kontinuerlig prosjektavdeling i større grad enn i dag. Grunnet stor økning i produksjonsvolum, ble de tekniske utfordringene så store at en rendyrket prosjektavdeling var nødvendig. Det fantes mye gode rutiner og praksis i disse tidene, som nok ikke har blitt videreført i den grad som er ønskelig. Det påpekes derfor et behov for ny opplæring og innføring av rutiner for dem som arbeider med prosjekter i dag. Det ble utarbeidet en prosjektmanual på denne tiden, som enda finnes i dag. Denne er nok litt utdatert nå, fordi en jobber på en annen måte.

«Vi som har vært her litt for lenge, bruker kanskje ikke den (prosjektmanualen) aktivt nok. Vi har jo gjort det i alle år, så vi tror egentlig at vi kan det»

En informant mener at de jobbet på en mer ryddig og firkantet måte før. Kost-nytte vurderingene er viktige nå til dags, for å drive prosjekter parallelt med full drift. En annen informant sier at det er lett å legge seg til vaner, slik at en til slutt tror det er slik det skal være i alle prosjekter. Vedkommende tror også at dersom prosjektmanualen hadde vært en større del av det daglige arbeidet, ville denne vært enda bedre.

«Jeg har tro på at dokumenter som vi bruker, papirer som vi bruker, at de alltid skal være noe av det daglige man gjør. Vi skal ikke produsere disse, bare for å produsere dem, men de skal faktisk være noe som blir anleggsdokumentasjon og som man bruker aktivt hele veien»

Dette gjelder dataprogrammer også, da informanten mener det er mye større sjanse for å lykkes ved bruken av disse. Problemer oppstår når en ikke bruker slike ting ofte nok, da ting blir utdatert. Det nevnes at det er så stor fart på prosjektene, at GTS'er egentlig har blitt hengende i bakleksa.

«Kanskje har vi vært for mye opphengt i å bygge slik vi alltid har gjort. Kanskje burde vi være litt mer fremoverlente å tenke nytt i stedet»

Det nevnes også at anlegget tidligere benyttet profesjonelle planleggere til å følge opp planer, timer brukt og tjente timer. Dette gjorde at en hadde bedre kontroll over prosjektene enn nå og det var lettere å få indikasjoner på hvordan prosjekter ligger an og når ting er i ferd med å skli ut. Det nevnes at prosjektene hadde mye glede av planleggere for å holde kontroll på kostnader og fremdrift. En informant mener at tiden ofte er styrende prosjekter, mer enn hva som er ønskelig.

«Vi vet jo hva vi skal gjøre og hvordan vi skulle ha gjort det. Det er bare om vi tar oss tid til å gjøre det»

Vedkommende sier at noen ganger er det nødvendig å tvinge seg til å bruke den tiden som er nødvendig for å produsere et godt underlag. En ønsker selvfølgelig alltid å gjøre ting på rett måte og i rett rekkefølge, men begrenses av tiden som er tilgjengelig.

Flere informanter påpeker at prosjektgjennomføringen varierer etter type prosjekt.

Mulighets- og Konseptstudie gjennomføres normalt av linja (disiplinen) som prosjektet faller inn under. Ved multidisiplin prosjekter overleveres prosjektet til prosjektavdelingen fra forprosjekt og utover. I hovedsak dekker prosjektavdelingen byggeprosjekter, da med innspill fra de aktuelle (berørte) disiplinene. Arbeidsflyt og faser som blir benyttet i mindre prosjekter er noe mer flytende enn for større prosjekter. Ofte kan et mindre prosjekt dreie seg om mindre utbygginger eller endringer på godt kjent og eksisterende anlegg, som ofte ikke krever full gjennomgang av mulighets- og konseptstudie. Som regel handler det mer eller mindre om å skaffe midler, for så å gjennomføre.

«Da hopper vi bukk over alt av forprosjekt og alt går rett til prosjektfasen»

En informant sier at mindre prosjekter stort sett er kjente ting og en vet hva som skal gjøres. Scopet er da satt og gjennomføringen er rimelig grei. Det trekkes også frem at selv om ikke normal arbeidsflyt og faser følges, gjøres det en slags estimering, såkalt *request*, som skal inneholde blant annet Monte Carlo simulering. Der det er behov for "å tenke nytt" benyttes mulighets-, konseptstudie og forprosjekt som ved større prosjekter. Det trekkes frem at et forprosjekt krever en god del tegninger og dokumenter, estimeringer og planlegging, som koster litt å generere. Dermed kan konseptstudie være med på å få klarhet i omfanget og størrelsen på forprosjektet, før det settes av midler til dette. En informant forteller at typisk tidsrom på et mindre prosjekt kan være alt fra noen få uker, til at en tildeles midler først og deretter får beskjeden "fiks det". Dette gjelder da typisk ting som må ordnes såpass raskt, at pengene kommer på bordet først og ting må tilpasses deretter. Det nevnes ofte under intervjuer at utfordringer med de mindre prosjektene, som ofte skal endre eller forbedre eksisterende systemer eller teknologi, er at situasjonen og prosjektet må tilpasses drift. Eksisterende løsning skal byttes ut med ny løsning, helst uten å forsinke eller forstyrre drift. Det trekkes frem at de er svært viktig å planlegge så godt som mulig, slik at de kritiske posisjonene går så raskt og så bra som mulig.

6.1.2 Risikofaktorer og risikoanalyser

Flere informanter peker på kostnader, ressurser og tidsmangel som betydelige risikofaktorer i prosjekter. Delvis skyldes dette budsjettprosessen, hvor midler tildeles de

ulike prosjektene og delvis hvordan prosjektene estimerer kostnader. I budsjettprosessen ser en fem år frem i tid. Typisk i første kvartal hvert år legges tall og oppgaver inn i budsjettene. I andre kvartal ser en mer konkret på hva som skjer påfølgende år og dersom dette er mer konkrete ting, skal det gjennomføres forprosjekt. Ved tredje kvartal gjennomgås budsjetter, hvor en sum midler forhandles om og tildeles ulike *siter* (fabrikker/anlegg). Vedlikeholds- og compliance-prosjekter prioriteres (må gjennomføres), mens forbedringer, produktivitets- og kapasitetsprosjekter kan velges mellom. Det nevnes at det i denne sammenhengen pga. kapitalknapphet ofte resulterer i, at de beste prosjektene får bevilgning og de mindre gode ikke får. Prosessen hvor en fordeler midler til de ulike prosjektene bør være ferdigstilt mot slutten av oktober/november, men er ofte ikke ferdig før nyttår (eller gjerne senere). Dette fører til at prosjektene forsinkes og havner på hælene, allerede før de er kommet skikkelig i gang. Før prosjektet kan starte opp må det i tillegg godkjennes i Team 4 og mot andre *stakeholders* i GE.

Informanter nevner at dette kan ta alt fra en uke til tre måneder, noe som er et problem for fremdriften og tidsplanen i prosjektene. En informant mener at prosjektene trenger mer tid i fra starten av til å gjøre ting ordentlig, og at dette er vanskelig når bevilgning kommer sent på plass. Det kommer også frem at det er stort fokus på hva ulike type løsninger kan bety for HMS og prosessrisiko underveis i planleggingen.

«Det er stor vilje for å få det til her, i forhold til at vi skal være leveringsdyktige og ha rett kvalitet. Da strekker folk seg langt for å gjøre det som trengs for å få prosjektet i mål»

Dette er uavhengig av når midler kommer, og om scopet er satt. Det nevnes også at det finnes eksempler på at pengene har blitt holdt igjen etter søknad om investering var sendt. Dette kan virke litt demotiverende og spiser opp mye av tiden til prosjektet, noe som igjen påvirker tidsplaner og kostnader. Det ytres et ønske om å se lenger frem i tid, dvs. begynne å planlegge et par år frem i tid der det er mulig. På denne måten mener informanten at en bedre tid til å "tygge" scopet skikkelig.

Andre informanter påpeker problemer med altfor optimistiske tanker rundt kostnadsestimering. Estimeringene er for lave allerede fra starten av, som fører til at prosjektet sliter hele veien med for lite midler. Videre "kjiipes" det inn på ressurser, slik at en

aldri har noe mer enn akkurat det som trengs.

«Blir én borte er det helt kaos»

Dette kan føre til forsinkelser i et prosjekt som allerede har gått inn for lavt i kostnadsestimeringen. Det kommer frem at tidsplaner stort sett er gode, men at midler og ressurser tilgjengelig begrenser og påvirker i stor grad.

Det kommenteres også at en er for dårlige til å tydeliggjøre hva som er hva som er krav til prosjektet. Med dette menes at URS'er er for dårlig skrevet og mangler til tider godkjenning før igangsettelse. Informanten sier det er svært ønskelig at det foreligger URS'er i forprosjektet (i en eller annen godkjent form) og at dette må tilstrebes. Informanten mener at dersom URS'en er så god som mulig, der en forsøker å være så spesifikk som mulig, vil prosjektet bli mye lettere å gjennomføre.

«Ta den kaosperioden i forprosjektet - ikke i prosjektet»

Videre nevner informanten at mer fokus på detaljer og detaljstyring før en går i gang er viktig. I tillegg kan prosjektkompetansen og kompetanse på prosjektledelse blant dem som jobber i prosjekter med fordel økes. Prosjektledere bør bare være prosjektledere, ikke disiplinleder i tillegg, kommenteres det av andre informanter. Informantene tror dette vil hjelpe å heve kvaliteten på arbeidet, da prosjektlederen ikke vil ha drift som i tillegg må prioriteres.

En informant synes heller ikke de er gode nok til å igangsette aksjoner, etter at en risiko er identifisert. Forsøke å finne gode løsninger og så gjennomføre disse, blir overlatt litt til tilfeldigheter. Dette blir heller ikke overprøvd eller kontrollert for styringskomitéen. Altså blir ikke aksjoner som rapporteres kontrollert på utførelse ved neste rapportering og heller ikke etterspørres ny risikostatus. Dette trekkes frem som et punkt det er viktig å sette mer fokus på.

En informant trekker frem at vinklingen på identifisering av risiko og risikoanalyser vil være forskjellig etter hvilken bransje eller disiplin prosjektet kategoriseres under. Vedkommende sier også at det er en litt spesiell situasjon GEHCLI er i, mht. at de både er prosjektorganisasjon og kunde samtidig. Spesielt kommer det frem at det finnes kulturforskjeller innad på anlegget, slik at forskjellige personer på anlegget

vet veldig godt hvordan de vil ha ting.

«Den feedback-ringen er brutal og direkte, og det er bra»

En informant mener at sjekklister for risikoanalyser må utvikles og endres kontinuerlig, selv om mange prosjekter i stor grad er veldig like. Informanten tror at en med fordel kunne standardisere noen av sjekklisene i større grad enn hva de er i dag, slik at en er sikre på at det bygges likt hver gang. Ved å gjøre ting så likt som mulig hver gang, blir ting velkjent og gjennomprøvd og vil også forenkle ting mht. drift, vedlikehold og reservedeler. Informanten ser også viktigheten av å kontinuerlig oppdatere lister over det tekniske utstyret en ønsker å benytte, slik at ikke leverandører leverer utgått eller foreldet teknologi.

«Jeg tror at en god liste over produkter som vi vet fungerer og ønsker å ha inn, er viktig å klare å holde oppdatert. Vi har med oss altfor mye av det gamle her, slik at leverandører kan finne gammelt utstyr blant det godkjente og ender opp med å sende gammelt eller eldre utstyr. Vi bør ikke putte inn gammel teknologi i et nytt anlegg»

En annen informant påpeker også at det kan være vanskelig å utvikle en god generisk sjekklister som passer alle prosjekter godt. Dermed mener vedkommende at man i stor grad er avhengige av nøkkelpersoner med erfaring på samme type prosjekter for at identifisering av risiko og risikoanalyser skal bli best mulig. Samtidig bemerkes det at en må være nøye på enkeltpersoners myndighet i prosjekter. Ofte faller beslutninger som må tas, på enkeltpersoner som skal vite noe om saken.

Prosjektrisiko nevnes som noe som står i fokus uansett størrelse på prosjektet. Likevel oppleves gjeldende sjekklister for prosjektrisiko som mangelfull og derfor blir det opp til hver enkelt prosjektleder å komme på ting som ikke står på sjekklisten.

«Prøver også å komme på ting som ikke står i malen, men en får ikke nødvendigvis med seg alle»

En informant trekker frem et eksempel på risikovurdering av prosjektrisiko som var veldig nyttig, og understreker viktigheten dette kan medføre for prosjektet.

«Vi valgte egentlig en spesiell løsning, som ennå ikke var offisielt lansert. Likevel ble vi lovet at vi skulle få den innen vi trengte den. Så kjørte vi risikovurderinger på hele prosjektet og denne løsningen kom opp som et problem, dersom vi ikke fikk løsningen. Derfor fant vi et alternativ som vi kunne gå for om det ble nødvendig. Tre uker før vi trengte det, fikk vi beskjed om at den løsningen vi i utgangspunktet hadde valgt ikke var klar likevel. Det var jo i utgangspunktet krise, men vi hadde da en reserveplan klar»

Informanten sier videre at det ofte oppleves at en har bruk for en reserveløsning, men ikke har lagd en. Dermed får prosjektet store problemer underveis, som kunne vært unngått hadde en brukt tid på dette fra starten. Eller så oppleves det at reserveløsningen var på plass, men en får ikke bruk for den. Det kan da i ettertid virke litt som bortkastet tid og ressurser, dersom alt går etter planen. Dette kan være en vanskelig avveining, om prosjektet er presset på tid og ressurser. Spesielt kan enkeltpersoners tro på at valgt løsning vil fungere eller være klar i tide, vise seg å få store følger for prosjektet.

«Det var veldig nyttig å ha gjort den tanken om at dette er faktisk en potensiell kjemperisiko for gjennomføring av prosjektet. Da må vi sørge for at vi har en backup-plan. Det hadde vi den gangen og det virket faktisk»

6.1.3 Reduserende tiltak

Flere informanter er enige om at der mangelfulle prosedyrer når det kommer til reduserende tiltak, selv om det stadig blir bedre. En trekker frem at det må jobbes med prosjektledere inn mot prosjektrisiko, for å øke kompetansen og bevisstheten rundt dette. Videre kommer det frem at det finnes en egen post på projektrisikoen under rapportering til prosjektkomiteén, men at det er for lite fokus på å bruke denne. Her mener informanten at det både må etterspørres fra styringskomiteén sin side, så vel som prioriteres mer fra prosjektlederne. Likevel tror informanten at når det ikke settes fokus på dette fra styringskomiteén, så velger prosjektlederne å bruke tiden på annet.

«Ovenfra og ned er vi for dårlige på å fokusere på risiko»

Informanten mener at det styringskomitéen ønsker å vite ofte dreier seg om penger, fremdrift og ressurser. Derfor bør det settes krav til rapportering av risiko, gjerne få dette ned på papiret, slik at det finnes en flyt å følge. En annen mulighet vil kunne være å hente inn ekstern hjelp, til å ta seg av prosjektrisiko på veldig store prosjekter.

Flere informanter gir uttrykk for at det er litt forskjellig praksis når det kommer til håndtering av risikoreduserende tiltak, avhengig av hvem som utfører dette og innunder hvilken disiplin. What-if analyse og FMEA-analyse er mye brukt hhv. for HMS-risiko og produktisiko og utføres gjerne i tidligere prosjektfaser når konsept og design skal fastsettes. Disse behandles gjerne når en oppdager en slik risiko, før en kan gå videre med konsept og design. En informant sier også, at dersom det er multidisiplin og gjerne komplekse problemstillinger kan det være nødvendig med flere runder på dette. Prosjektrisikoen blir det nok lagt mindre vekt på enn det burde sier en informant. Hovedsakelig benyttes sjekklister for prosjektrisiko, men det er for individuelt hvor mye fokus det er på dette.

Eksisterende sjekklister for prosjektrisiko er også mangelfull, da det ikke er nok fokus på dette. Flere informanter mener at det her må legges mer fokus på å utvikle en god sjekklister for prosjektrisiko, samt øke bevissheten på bruken av denne. Noen tror også at det vil komme naturlig dersom det legges mer fokus på risiko og rapportering av risiko ovenfra og ned. En informant sier at det brukes mye tid på å følge opp tidsplaner og prosjekter anlegg så riktig som mulig første gang, for å unngå å lage forsinkelser eller dobbeltarbeid. Det er også viktig å sjekke opp med forsikringsselskap hvordan de ønsker ting, slik at en ikke risikerer pålegg om endring i ettertid. Forsikringsselskapet er ofte ute etter å begrense eller redusere utbetalinger dersom noe skulle gå galt, sier en informant. Dermed justerer de gjerne forsikringspremien, om de ikke er fornøyd med det som er bygget.

«Det er da viktig å ha fokus på å gjøre ting riktig første gangen, fordi en vet at dersom ikke ting kommer på plass så tidlig som mulig, resulterer det i endringer underveis»

Dette er noe alle er klar over sier informanten. Det finnes en form for milepæler

underveis, men disse er ganske levende, og ikke godt nok beskrevet av prosedyrer. Akkurat dette er en kjempeutfordring for mange. Det kommer også frem at når ting ikke kjøres helt etter boka, selv om alle er klar over hvordan ting egentlig skal være i en optimal situasjon, skaper det problemer. Dette tror informanten ofte skyldes at flere av de involverte har for mange bi-geskjeffer. Kunden skal gjerne produsere på fulltid, og blir tildelt prosjektarbeid på toppen. Disiplinansvarlige skal egentlig drifte eksisterende anlegg på hele fabrikk innenfor sin disiplin, og tildeles også prosjektarbeid på toppen av dette. Dermed blir utilgjengelighet et problem for å holde milepæler og fremdrift. Mangel på ressurser og den kompetansen de besitter blir derfor en risiko i seg selv for prosjektene.

6.1.4 Optimaliserende tiltak

Flere informanter er enige om at de er dårlige på optimaliserende tiltak. De synes det er veldig mye fokus på risiko og kun det, rent metodisk. En av informantene tror dette kan skyldes at sjekklister for risiko som benyttes, er altfor fokusert mot risiko og ikke mot muligheter. En annen tror også at dette kan skyldes manglende krav om rapportering av muligheter ovenfra. Med dette mener vedkommende, at økt fokus rundt muligheter vil hjelpe betraktelig. Dersom ikke prosjektledere blir etterspurt en vurdering knyttet til muligheter vil de heller ikke prioritere å bruke tiden sin på dette. Det kommer tydelig frem at flere informanter mener det er veldig individuelt hvor mye tid og ressurser som brukes på å vurdere optimaliserende tiltak og muligheter som oppstår. Her spiller igjen tilgang på ressurser inn, samt hvor godt prosjektlederens eller prosjektdeltakernes overblikk er. Likevel er flere enige om at det er kritisk å identifisere muligheter så tidlig som overhodet mulig, ettersom det kan bli for sent å utnytte en mulighet senere i prosjektet.

«Mye verdi kan skapes i at en holder alle muligheter åpne. Prøve å velge løsninger som er åpne og fleksible, slik at en ikke skjærer seg ned i en bestemt retning»

En mulig årsak til dette kan være mangelfull utredning i konseptstudie eller forprosjektet sier en informant. I tillegg kan det dukke opp ny informasjon underveis, som en ikke var klar over. Det er ikke da noen automatikk i hvordan dette håndteres,

men det gjelder å finne beste vei videre. En sier at fabrikken har lært seg å benytte dyktige leverandører i slike situasjoner, som ofte kan bidra med bred kompetanse og stille åpne spørsmål. En informant påpeker også at uansett hvilken løsning som velges til slutt, bør den kunne forsvares i ettertid. Det er da dumt å velge løsninger som begrenser andre muligheter, dersom noe ikke går som planlagt. Det bør være en slags bevissthet rundt valg som gjøres, slik at en har mulige utveier eller alternative løsninger å benytte. Dette er også noe som med fordel bør rapporteres til styringskomitéen, da dette kan fungere som en ekstra sjekk for om andre muligheter er vurdert skikkelig. En informant mener at det er bra fokus på å utnytte muligheter i prosessen, i samarbeid med Utviklingsavdelingen. Vedkommende tror forbedringspotensialet finnes i å analysere alternative løsninger og i valg av utstyr og utstysleverandører, ikke konseptet. Det trekkes frem et eksempel hvor en ny type ventiler ble benyttet, for å spare penger. Det hele endte opp med å koste langt mer enn antatt, fordi alt måtte byttes innen første år i drift. Dette er med på å øke kostnadene for drift og vedlikehold, og selv om dette ikke havner under prosjektets kostnader skaper dette problemer for anlegget. Det er viktig å heve blikket i slike situasjoner, samt ha en konsekvensforståelse hvor en innser at dette kan medføre ekstra kostnader i fremtiden for fabrikken.

6.1.5 Kommunikasjon, overvåking og kontroll

De fleste informantene er enige om at ukentlige prosjektmøter står for mye av kommunikasjonen i prosjektene. På disse møtene er det aksjonslister som følges og utover dette benyttes mail og informasjonstavler i hvert område for videre kommunikasjon. Disse informasjonstavlene er nyttige da alle involverte kan se med egne øyne hva som foregår til enhver tid. Prosjektlederen presenterer også ukentlig til styringskomitéen, som består av noen av de mest sentrale personene på anlegget. Fra tidligere store utbygginger var anlegget også gode på å sende ut fellesinfo og oppdateringer i prosjekter til de ansatte på anlegget. Nå er det for det meste områdespesifikk informasjon, relevant for driftsmessige ting som sendes ut. Flere informanter mener at det er en del å gjøre med informasjonsbiten, dersom denne skal bli god nok. En informant trekker frem interessentanalyse og utarbeidelse av informasjonsplan som punkter som bør forbedres.

«Vil alltid være slik at en ikke kan informere godt nok»

I de ukentlige prosjektmøtene sitter alle som kan tenkes å ha interesse i det som blir tatt opp, eller som en har behov for at kommer med innspill. Underveis er det fokus på, at alle som skal produsere noe som andre er avhengige av, blir ferdige i tide. Dette for å unngå at neste oppgave blir forsinket og skaper problemer for fremdrift i prosjektet. I denne sammenhengen påpekes det at det er svært viktig at den som er ansvarlig for å produsere noe flagger eventuelle problemer med tid eller underlag så tidlig som mulig. En informant forteller at det største problemet rundt dette, er at kunden er kritisk viktig for underlaget og URS'en. Det betyr at kunden må være mye involvert i denne prosessen, for at underlaget skal bli godt nok. Når kunden "skvises" mellom for eksempel produksjon i fabrikken og prosjektarbeid, skaper dette raskt problemer. Vedkommende sier derfor at en gjerne skulle hatt mer tid i planleggingsfasene til å produsere et godt nok underlag. Informanten tror at en mulig løsning på dette er en ren prosjektorganisasjon med disiplinledere som kun driver med prosjekter og innehar høy kompetanse på dette.

«Skal du spise en elefant, så tar du en bit av gangen»

En informant påpeker viktigheten av å jobbe strukturert og systematisk. Alle oppgaver deles opp i biter eller deloppgaver som deretter vurderes og gjennomføres en etter en. Dette er svært viktig for å beholde roen og oversikten spesielt i store komplekse og multidisiplin prosjekter. Det kommer frem at de involverte disiplinlederne stort sett er svært dyktige innenfor sitt felt og vet godt hva som må gjøres. Problemer oppstår derimot når en skal sette alle de forskjellige disiplinene sammen, og ender opp med en mengde aksjoner og oppgaver som skal koordineres mot hverandre og tidsplan.

En prosjektleder tror det kan være svært nyttig å ta seg en tur rundt til prosjektdeltakerne utenom faste møtetider, for å få et innblikk i situasjon og ønsker fra hver enkelt. På denne måten kan prosjektlederen stille opp ved behov for hjelp ut med situasjoner, uten at en trenger vente til neste prosjektmøte. Vedkommende sier også at det er viktig å tenke på prosjektets beste, og legge til rette for at prosjektdeltakerne kan bruke sin kompetanse der de er gode. I stor grad handler det om å vurdere

hvilke oppgaver prosjektet har, hvilke ressurser prosjektet har tilgjengelig og hvordan ressursene best mulig kan benyttes for å utføre disse oppgavene.

«Jeg prøver å ta meg av dokumenter og byråkrati, slik at de som skal gjøre jobben kan gjøre jobben. Prøver å rydde unna det som spiser opp tiden deres, slik at de kan gjøre det de er gode på. Som prosjektleder har jeg disse folkene og vet hva slags oppgaver de er knallgode på. Jeg må sørge for at de har oppgaver og at det ikke er noe som forsinker dem»

Flere informanter er enige om at endringer som forekommer bør komme så tidlig som mulig. Det trekkes frem at å gjøre endringer så lenge prosjektet ennå befinner seg "på papiret" er langt enklere og billigere, enn om det er påbegynt bygging. En informant sier at anlegget ofte bygger etter P&ID tegninger, og at disse må være gode nok for å unngå ekstra kostnader. Informanten sier videre at om en bommer på den økonomiske søknaden, bommer en også på tiden.

«Det hadde jo vært fint om P&ID'en var ferdig når en søkte om penger, men den er jo ikke det da. Dette byr på utfordringer i forhold til treffsikkerheten på det økonomiske»

Dette skyldes i stor grad, at en ikke vet i detalj hva som skal bygges. Da kommer det fort ting i tillegg i senere tid, som bare forverrer hele situasjonen, sier vedkommende. Et skikkelig dypdykk ned i hver enkelt disiplin i forprosjektet, nevnes som en viktig ting å bruke tid på. Dette kan være med å øke treffsikkerheten på prosjektet betraktelig, samt hjelpe til å unngå en situasjon der prosjektet må be om mer penger.

«Det ser ikke bra ut utad, å be om mer penger. Når en har noen konkrete ting å telle på, er det mye lettere å sette en prislapp på det»

Flere informanter sier også at det er viktig at endringer flagges og valg av vei videre loggføres og kommuniseres ut til de involverte. Dette gjør det mye lettere å få aksept blant prosjektdeltakerne. Problemene oppstår fort når veien videre er dårlig definert, fordi de involverte ikke forstår helt hvor endringen er eller hvorfor den ble gjort.

«Er det noe som er lett å fikse og gir masse goodwill, så gjør en jo selvfølgelig det med en gang»

En informant sier også at det noen ganger oppleves en del skepsis rundt endringer. Likevel, er det ikke ofte en hører noe etter gjennomført endring. Vedkommende sier dette er et typisk eksempel på at endring må oppleves før folk tror på endringen. Mennesker er naturlig skeptiske overfor endringer sier informanten videre. Heldigvis får en gode indikasjoner dersom en endring ikke har fungert slik en håpet.

«Folk vet å si ifra når de er misfornøyde med ting»

Dersom en endring forekommer, er det viktig å sette seg ned å vurdere muligheten for at endringen kan skape risikomomenter for prosjektet, sier en informant. Fabrikken benytter to systemer for å loggføre endringer; *FEM (Feil, Endring, Mangler)* og *EiP (Endringsmelding i Prosjekt)*. En informant mener at EiP er en bedre måte å loggføre på, fordi den er enkel og tar med seg alle faser av et prosjekt. Med dette mener informanten, at EiP tar med seg både en godkjenning av kunden og en godkjenning av styringskomitéen (som er de som bevilger penger til en eventuell endring), samt prosjekteringsdelen, utførelsesdelen og anleggsdokumentasjonsdelen. Informanten sier at endringer ofte kommer litt på siden av prosjektet, etter at noe er ferdig bygget og kanskje til og med levert til kunden. Da er det meget viktig at alle faser blir med i denne endringen. En informant påpeker også, at fabrikken er dårlige på endringer som kommer fra ledelsen. Dette kan for eksempel være at prosjektet må dekke en viss sum på en person som skal inn å jobbe i prosjektet for en tid. En annen informant sier at det er svært viktig å være åpen rundt det, dersom det er gjort en feil, for å hindre gjentakelse.

«Med forskjellige folk i forskjellige prosjekter, så er det en reel risiko for at man gjør feil om igjen andre plasser»

Vedkommende trekker også frem eksempler på feilaktige bestillinger. Dette kan skyldes mangel på kontroll i flere ledd og kunne vært unngått dersom slike bestillinger ble sjekket av flere personer. Informanten sier at det finnes en GTS som sier noe om dette, men at feil gjøres likevel. Selv om slike feil gjøres i beste mening, burde det

være mulig å oppdage før bestillingen sendes gjennom, som for eksempel gjennom en dobbeltkontroll. Dersom feilen likevel er gjort, er det svært viktig å ta en befaring med alle som innehar kompetanse på dette. Det må så gjøres en kost-nytte vurdering, for om dette er mulig å få til likevel. Liv og helse er da første prioritet og det gjøres nye risikovurderinger med dette i bakhodet. Pengene er jo allerede brukt, så det gjelder å finne ut om det går an å leve med feilen og til hvilken konsekvens og pris.

6.1.6 Verktøy og rapportering

Informantene gir uttrykk for at hva slags verktøy benyttes, er veldig variert avhengig av hva slags prosjekt det dreier seg om og det aktuelle utstyret prosjektet krever. Noe utstyr er velkjent og krever ikke så mye, mens noe er nytt og ukjent og må testes og vurderes i forkant. En informant påpeker at dette er områder det jobbes med å forbedre, standardisere og få ned på papiret hvordan skal utføres og av hvem. Ansvarsfordeling, tildeling av spesifikke oppgaver, dokumentasjon og hvor ofte det bør rapporteres er ting som det bør bli klarhet i. Igjen nevnes det, at dersom ikke prosjektkomiteén har fokus på dette vil det ikke bli gjort. Vedkommende tror at dersom templatere for gjennomføring, metodikk og prosedyrer for bruk av verktøy og rapportering kommer på plass, er mye gjort. Samtidig er det viktig å heve kompetansen til dem som skal benytte dette påpekes det.

En annen informant sier at det er brukt en del forskjellig verktøy i tidligere år, som enda henger litt igjen i dag. Ved enkelte anledninger hadde en også innleide selskaper som brukte et veldig profesjonelt risikostyringsverktøy og kommersiell software til å forvalte risikoelementer. I dag ser vedkommende at det ligner mer på en innfallsmetode, når risiko skal identifiseres. Dette kunne vært unngått dersom det hadde blitt opprettet en mer generisk form for risikologg eller database. Slik det er i dag, blir fabrikken ekstremt avhengige av nøkkelpersoner med lang og god erfaring, og hva disse klarer å komme på under en risikoidentifiserings-prosess. Det kunne være ønskelig med sjekklister på for eksempel resultat, fremdrift og constructability som et tillegg til dagens verktøy, mener informanten.

6.1.7 Rutiner og erfaringer

En informant sier det er gjort erfaringsoverføringer i noen prosjekter, men ikke alle. Personen påpeker at dette er noe anlegget har et stort forbedringspotensial i, men at en erfaringsoverføring bare blir god dersom det settes av nok tid til dette. Generelt ligger det til en viss grad noe prosjektdokumentasjon tilgjengelig, som kan benyttes til å finne ut hva som er gjort i tidligere prosjekter. Likevel blir det opp til hver enkelt å bruke tid på å lese gjennom slik dokumentasjon. Det oppleves heller ikke at risiko som identifiseres og eventuelle risikoreduserende tiltak loggføres på noen måte, slik at det enkelt går an å finne ut hva som er gjort av tiltak, hvorfor tiltaket er gjort og hva resultatet ble. Informanten ser helt klart nytten av dette, dersom slik informasjon hadde vært lett tilgjengelig. En annen informant nevner at siden det i stor grad er de samme personene som kjører prosjekter på anlegget, vil de i en eller form få med seg noen erfaringer fra et prosjekt over i det neste. Likevel ser vedkommende helt klart et forbedringspotensial her. Slik det er nå prioriteres ikke tid til å være med å motta eller overføre erfaringer fra et prosjekt til et annet, rett og slett fordi ingen har tid å sette av.

«Ser ikke bort fra at samme feilen kan gjøres i Bygg 2, som den har vært gjort i C-15 to år før. Det er ikke noe automatikk i å sjekke opp tidligere prosjekter før en går i gang med et nytt»

Det trekkes frem av en annen informant at personene på anlegget snakker sammen, og får med seg en del på denne måten, men at det mangler en formell prosedyre for erfaringsoverføring i prosjekter. Videre tror informanten at det også kunne være stor nytte i å samle et slags oppslagsverk for alt utstyr på anlegget, med tilhørende informasjon om hva som er typisk for dette utstyret og hva slags aksjoner som er gjort på utstyret tidligere.

En informant sier at situasjonen i dag er slik at det i all for liten grad benyttes prosjektevalueringer. I praksis betyr dette at prosjektet avsluttes og ingen av deltakerne eller i styringskomitéen vet hva som var bra og mindre bra. Det sendes heller ikke ut noe formell dokumentasjon eller avslutningsinformasjon om prosjektet når det avsluttes. Det kan tenkes at det finnes dokumentasjon om innkjøp, leverandører, strukturer og planer, men dette er veldig individuelt.

«Det er ikke noen rutiner for dette på plass. Individuelt hva folk gidder å bruke tid på og hva de ser nytten av»

En annen informant mener en felles oppsummering ved slutten av et prosjekt er tull, fordi de involverte ikke husker godt så langt tilbake i tid. Det er derfor viktig å notere ned stikkord og spesielle hendelser underveis, ellers husker en ikke viktige erfaringer mot slutten av prosjektet. Det påpekes også at risiko burde komme inn i dokumenthåndteringssystemet på anlegget. Slik det er i dag, går en ofte tilbake for å se på siste prosjekt som ligner det gjeldende. En form for egen database hadde kunne håndtere dette. Det nevnes også at kunden er en svært viktig ressurs, da de gjerne sitter på erfaringer med drift av eksisterende løsning og dermed kan hjelpe å identifisere ting som prosjektet ikke var klar over at var et problem. Totalt sett øker dette bredden på kompetanse i prosjektet.

En informant forteller at det alltid gjøres en oppstarts befaring sammen med leverandør og kunde. Her gjennomgås en rekke dokumenter, samt en fysisk befaring av nybygg. Dessverre oppleves det noen ganger at kunden sier de ikke kan ha noe slik det er bygd. Dette mener informanten viser at internlæring ikke alltid fungerer, samme hvor god og lang erfaring de involverte har. Vedkommende mener det er svært viktig å bruke prosjektevalueringer eller gjennomganger av prosjektet fra A til Å, slik at andre kan få nytte av erfaringene, og på den måten forhåpentligvis unngå de samme feilene. Dette kan være noe så enkelt som at prosjektgruppen ikke kjente til eller kom på et potensielt problem, som lett kunne vært håndtert om det ble oppdaget tidlig nok. Dersom feil oppdages på oppstarts befaringen, kan det potensielt få katastrofale konsekvenser.

«Summen av feil i et prosjekt er konstant. Det som er avgjørende er når de oppdages»

Rendyrket prosjektorganisasjon nevnes av en informant som en positiv ting i forhold til erfaringsoverføring. Slik situasjonen er i dag, har ikke anlegget mange som kun driver med prosjektledelse på fulltid. Dersom det er nok prosjekter til å ha en rendyrket prosjektorganisasjon, mener vedkommende dette er fordelaktig. Disse personene vil da sitte i flere prosjekter og kunne bidra med innspill i flere prosjekter samtidig

mens de ennå har dette friskt i minne. Uansett vil fabrikken være avhengig av å ha en rekke ressurser som sitter dypt inne i daglig drift, for å opprettholde spisskompetanse og kjennskap til anlegget inn mot prosjekter. Det er da bedre å ha en egen prosjektavdeling med spisskompetanse på det å lede prosjekter.

«Det å drive prosjektledelse er et komplisert fag, som ikke bare er noe en gjør innimellom. Vi har jo ekstremt mye god kompetanse på anlegget. Dette er folk som kjenner det eksisterende anlegget veldig godt, men som også har muligheter til å gjøre vurderinger på hva som bør anskaffes for at ting som skal virke, dersom en bygger nytt. Utfordringen er å klare å bruke all denne kompetansen på en best mulig måte for anlegget»

6.1.8 Tid, kost og kvalitets oppfatning

Flere informanter mener det avhenger av hvor en er i prosjektet, hvordan de forskjellige involverte oppfatter tid, kost og kvalitet. Forskjellige bakgrunner vil i stor grad definere hva som oppfattes som kvalitet. En med prosessbakgrunn på anlegget vil eksempelvis bry seg mer om hva som bli sluttproduktet og når dette kan leveres, og mindre om kostnadene. Det er i stor grad individuelt og personlige oppfatninger som avgjør hvor en befinner seg i prosjekttrekanten sier en informant.

«Det hjelper ingenting å holde seg innenfor kostnader, dersom ikke kvaliteten er på plass eller det som bygges ikke virker som tiltenkt. Kvaliteten er det viktigste. Dersom det ikke virker vil du bli husket for alltid, men om du lager noe som virker, glemmes det ganske fort at det ble litt dyrere eller tok litt lenger tid»

Kvalitet oppfattes av noen informanter som den mest mulig effektive ressursbruken, som igjen fører til best mulig resultat. Først og fremst betyr dette at resultatmål eller resultatkravet skal oppfylles. En informant kommenterer at kvalitet er noe som må bygges stein på stein. Det hele bør begynne med å spørre seg om effektmål er oppnådd, budsjett er overholdt, milepæler som avtales er overholdt, godkjenningsskjemaer for P&ID og modell er på plass, samt godkjent utstyrsspesifikasjon. Dersom alt dette er på plass skal kunden også kunne starte opp å hente ut effektmålet uten problemer. Deretter kommer typisk måltall, som for eksempel produktivitet, før tids-

bruken nevnes. Likevel er dette forskjellig fra prosjekt til prosjekt. Tiden kan noen ganger være svært viktig for å unngå stans i produksjon, hvor en da må gjøre en vurdering om det er mulig å sløyfe andre ting, for å komme i mål på tilmålt tid. På spørsmål om det noen ganger er viktigere å treffe tidsplan, slik at en kan tillate seg at ting koster hva de må koste svarer en informant:

«Det er ingenting på dette huset som kan koste hva det koster. Det er stort fokus på kostnader. I noen tilfeller er det også hinsides fokus på tid, men det føles som om det lettere blir akseptert med en sprekk i tidsplan enn sprekk i kostnader»

Det nevnes også av en informant, at det noen ganger hentes penger fra et annet prosjekt dersom det ikke er mer penger å ta av. Dette oppleves som en risiko. For dem som sitter i den andre prosjektet, blir det da mindre penger å ta av. Noen ganger tas også da oppgaver ut av det andre prosjektet, sammen med pengene. Typisk kutter en da ut mindre viktige oppgaver fra store prosjekter, som kan utføres ved en senere anledning. Dette er jo opp til ledelsen å prioritere, sier informanten. En annen informant sier at prioriteringshierarkiet i slike situasjoner er:

1. Personsikkerhet
2. Produktkvalitet
3. Produksjonskostnad og leveringssikkerhet

En informant snakker også om sikkerhetsmarginen i prosjektkostnadene på 10%. Denne brukes ofte, men det sitter langt inne å spørre om mer penger utover dette. Til en viss grad er det nok noen som ser på den økonomiske rammen som 1,1 ganger budsjett, altså utnytter at en har 10% å gå på. En person sier også at estimatene som de søkes om bevilging på grunnlag av, ofte er altfor lave. Med dette mener en at det settes et altfor lavt tall allerede fra starten av prosjektet og ender til slutt opp med å sprengte budsjett og komme på etterskudd i forhold til tidsplan.

«Kanskje en heller kunne søkt om 10-15% ekstra med penger, å fått det gjort helt ferdig»

Informanten tror denne unøyaktigheten i estimering skyldes tidspress for å komme

i gang med prosjektet. Spesielt gjelder dette kapasitetsprosjekter fortelles det, hvor en ofte må starte neste prosjekt før det gjeldende prosjektet er helt ferdig. I tillegg hender det også at aktiviteter som ikke blir fullført i et prosjekt pga. manglende midler, overføres til neste prosjekt.

«Blir litt forting om en sprenger budsjetter. Har også sett noen prosjekter som har brukt litt mer enn de hadde estimert, mer eller mindre med vilje»

Som regel er det slik ting blir gjort ferdig, sier en informant. Når et prosjekt først er påbegynt, blir det som regel gjort ferdig. Er nok en vei å gå når det kommer til presisjonsgrad på kostnadsestimater. Det kommer frem at det ikke føles som om alle bryr seg så mye om hva ting koster, på en slik måte at de ikke har noe forhold til det. Opplever også at det ikke er ofte ledelsen går inn å overstyrer. Dette er i utgangspunktet positivt, at en viser tillit til folks vurderinger, men det er en vanskelig balansegang å vite når en eventuelt skal gripe inn. Vedkommende er litt redd for at nivået investeringsmessig er blitt så høyt, at en det ikke lenger er bærekraftig. Trenger litt strengere kontroll fordi summene blir for høye, sier personen. Vedkommende tror dette stort sett bunner i at en har for dårlig tid til å sette seg ned å planlegge ting skikkelig.

«Vi kunne gjort ting ganske mye bedre, vist vi hadde brukt mer tid i forkant - og hadde hatt tid til å bruke mer tid i forkant. Når en føler at en driver med brannslukking hele tiden og hele tiden fokuserer der det brenner mest, så rekker en aldri å få sett litt mer langsiktig»

Denne problematikken henger sammen med budsjettering og tildeling av midler, sier en informant. Noen ganger får en tildelt en sum penger og en tidsfrist, og må så gå i gang å bygge før en vet helt hva som skal bygges. Dette er også med på å stresse prosjektdeltakere og prosjektorganisasjonen, som blir satt i en svært vanskelig situasjon. I sin tur blir tidsplaner og konsept utrolig vanskelige å lande, når en må forsøke å tilpasse dem til en tildelt sum med penger.

«En typisk trend her er nok at vi har et tall eller tidspunkt vi skal treffe, å så prøver vi å justere oss ut i fra dette, uavhengig om estimatene våre er gode nok eller ikke. Så tror vi litt for godt om oss selv, at vi har fått med oss alle detaljer. Men det viser seg i alle prosjekter, at når en begynner å detaljprosjekttere, det er jo da alle de gode idéene kommer frem og pengene raser ut»

En informant snakker også om stor kreativitet i tilnærminger til å benytte kvalitet som en variabel for å komme i mål med prosjektet. Første punkt kan gjerne være å stryke mange punkter på reservedelslister, uten at en tenker så mye over hva dette medfører for kunden og drift. I neste omgang kan dette medføre problemer for kunde og drift/vedlikehold når de skal drive produksjon og vedlikehold. De som skal drive vedlikehold sitter da plutselig uten reservedeler som må kjøpes inn på driftskostnader. På denne måten flyttes kostnader ut av prosjektet og over på driftsbudsjettet. Det er heller ikke sikkert at drift/vedlikehold oppdager dette før den dagen noe bryter sammen, noe som kan bety lang nedetid på produksjonsanlegg mens en venter på reservedeler. Likevel påpeker informanten at mange prosjektledere er ærlige når det kommer til slike vurderinger og rapporterer inn slike konsekvenser for styringskomitéen, dersom det er opp til vurdering for å komme i mål. Det er da mulighet for å bevilge mer penger for å unngå slike situasjoner, og få prosjektet i mål.

6.1.9 Forslag til forbedringer/endringer

Intervjuobjektene ble bedt komme med forslag til forbedringer eller tiltak i måten GEHCLI gjennomfører prosjektene sine på (med tanke på risiko). Eventuelle forslag som kom frem skulle ha til hensikt å effektivisere eller øke kvaliteten, på prosjektgjennomføringen eller risikohåndteringen for prosjektene ved anlegget til GEHCLI. Fordi forslagene kommer fra intervjuobjekter med bakgrunn i forskjellige områder på anlegget og som har forskjellige roller i en prosjektorganisasjon, vil dette kunne gi gode indikasjoner på om det finnes ulike ønsker og prioriteringer hos disse gruppene. Under er svarene sammenfattet og listet opp:

- Mal eller sjekklister for prosjektrisiko
- Økt tilgjengelighet på ressurser og kompetanse (nøkkelpersoner)

- Spesialist i Trackwise
- Økt fokus på mindre endringer underveis i hovedprosjektfasen
- Bli flinkere til å formelt overlevere prosjekter til drift
- Få på plass URS så tidlig som mulig
- Senke tiden det tar å få tildelt midler til prosjekter
- PRINCE2-sertifisering av prosjektledere
- Økte ressurser i prosjektavdelingen
- På sikt jobbe med et multidisiplint prosjekteringsfirma
- Øke tiden som er tilmålt til rapporteringer av prosjekter
- Mer fokus på Tollgates/milepæler
- Dataregister på utstyr
- Kompetanseheving på bruk av verktøy og metodikker

Mal eller sjekkliste for prosjektrisiko: Flere informanter ytrer et ønske om en forbedret mal eller en sjekkliste for prosjektrisiko, likt dem som finnes på anlegget for What-if analyse og FMEA-analyse. En mener at dette vil kunne spare mye tid, som prosjektlederen eller prosjektorganisasjonen måtte ha brukt på å tenke gjennom og komme på prosjektrisiko. Vedkommende påpeker likevel at hvert prosjekt vil være unikt på sin egen måte og at en slik liste må brukes med kritisk blikk. En annen informant tror at en standardisert liste over prosjektrisikoen, som i stor grad går igjen i hvert prosjekt, vil kunne øke fokus og bevissthet på prosjektrisiko. Totalt sett vil en slik liste være med å forenkle denne tankeprosessen mener de to informantene.

Økt tilgjengelighet på ressurser og kompetanse (nøkkelpersoner): Alle informantene er enige i at mangel på ressurser i form av nøkkelpersoner er en gjenganger i alle prosjekter. Med dette mener informantene at de i stor grad er avhengige av nøkkelpersoner som tilhører de forskjellige disiplinene på anlegget, spesielt gjelder dette multidisiplin prosjekter. Disse nøkkelpersonene driver gjerne ikke med prosjekter på fulltid, men er i stedet opptatt med drift og vedlikehold av eksisterende anlegg. For å frigjøre disse fra drift og vedlikehold, må avløsere eller vikarer leies inn. Som nevnt tidligere, sier mange informanter at begrensede midler eller tid også er et problem i mange prosjekter. Det kan derfor vise seg vanskelig å frigjøre enkelte nøkkelpersoner til tider.

Spesialist i Trackwise: En informant sier at bruken av Trackwise oppleves som både tidkrevende og utfordrende. Etablering av Trackwise for prosjektet stjeler mange timer og en person som er dyktig på dette vil kunne gjøre dette mye raskere, påpeker informanten. Totalt sett ville dette bli langt mer produktivt og spare personer som ikke kan dette like godt for eventuelt dobbeltarbeid, dersom noe gjøres feil eller er mangelfullt første gang. En person som kan etablere og følge opp tiltak i Trackwise, tilsvarende en planlegger, som kunne gjøre dette på fulltid er derfor ønskelig.

Økt fokus på mindre endringer underveis i hovedprosjektfasen: En informant sier det til tider har vært tilfeller av litt for mange omkamper på beslutninger som er tatt. Det påpekes at endringer noen ganger er riktig, men personen tror at de som jobber i prosjektene noen ganger må bli flinkere til å godta en beslutning for så å jobbe videre med den. Nye idéer som kommer opp etter at en beslutning er tatt, bør da jobbes videre med i neste prosjekt i stedet. I prosjekter som innebærer teknologiendring, mener personen at det noen ganger er nødvendig å si at "nå er det godt nok". Dersom en stadig tar opp diskusjoner på valg som egentlig er tatt, resulterer dette i at scopet aldri blir låst. Dette skaper i sin tur en risiko for prosjektgjennomføringen.

Bli flinkere til å formelt overlevere prosjektene til drift: Det er også ønskelig å bli flinkere til å formelt overlevere prosjektene til drift, sier en informant. Dette vil si at kunden eller avdelingsleder for det området som skal drifte det utstyret som prosjektet leverer, formelt overtar ansvar for eventuelle punkter som prosjektet ikke har løst. Vedkommende mener dette er viktig å gjøre, slik at prosjektlederen kan konsentrere seg om neste prosjekt, uten å risikere å få spørsmål om et "gammelt" prosjekt. Dersom det dukker opp spørsmål fra et tidligere prosjekt, er det ofte svært vanskelig å gjøre noe med fordi det ikke finnes hverken midler eller en prosjektorganisasjon lenger. Informanten sier at dette i stor grad skyldes at prosjektlederen aldri for "surret" seg til å overlevere prosjektet formelt sett. Personen nevner at dette også henger sammen med "95%-regelen":

«Stå på til prosjektet er 95% ferdig, men de siste 5% får en aldri gjort ferdig fordi en da er over i neste prosjekt»

Få på plass URS, så tidlig som mulig: En informant sier at å få på plass en URS,

som er god nok, på et så tidlig tidspunkt som mulig er noe som er pratet om "i alle år". En god URS må være på plass, slik at denne kan være styrende når beslutninger skal tas. Det holder ikke at denne blir ferdig etter at beslutninger allerede er tatt. Dette henger også sammen med punktet lenger oppe, som går på å låse scopet tidlig. I denne sammenhengen påpeker informanten også viktigheten av at forventningene fra kunden kommer klart frem. Dette er med på å skape tydelige rammer for scopet og URS'en.

Senke tiden det tar å få tildelt midler til prosjekter: Flere informanter mener det tar altfor lang tid å få tak i midler som er nødvendig for oppstart.

«Mye tid blir spist opp på byråkratiske ting, som gjør at man havner på hælene allerede før prosjektet kommer i gang»

En annen informant mener at det ikke frigis midler før prosjektet må løpe for å holde tritt med tidsplan og at dette skyldes *stordriftssystemet*. Vedkommende påpeker også at det fordi en vet det tar tid å frigjøre midler, blir svært viktig å ha klar URS'en mye tidligere.

PRINCE2 sertifisering av prosjektledere: Dette dreier seg rett og slett om kompetanseheving av prosjektledere sier en informant. Det nevnes også i flere intervjuer at kompetanseheving på prosjektledelse er ønskelig, da dette ikke er noen lett oppgave når prosjekter ofte er bigeskjeffer for mange. Dette vil også kunne være med å effektivisere de tidligere fasene av et prosjekt, mener en annen informant. Økt kompetanse og kjennskap til prosedyrer og verktøy på prosjektstyring, vil også kunne bidra til å bedre utnytte den gode kompetansen og de ressursene prosjektet har tilgjengelig.

Økte ressurser i prosjektavdelingen: Det ytres også et ønske om å tilknytte tre til fire ytterligere ressurser i prosjektavdelingen. En informant ser en fordel i å ha én person som kun jobber med byggleidelse, én som commisioning-leder og én ekstra prosjektleder på fulltid. Det kommer frem at anlegget mangler kompetanse på bygg- og commisioningledelse og at det er ønskelig med kompetanseheving på dette. Dette kan være med på å øke kompetanse og ressurser som kan dekke alle faser av et prosjekt. I tillegg nevner også en person at en planlegger på fulltid er ønskelig for å følge opp tids- og kostnadsplan.

På sikt jobbe med et multidisiplint prosjekteringsfirma: En informant nevner at det kan være ønskelig å jobbe med et multidisiplint prosjekteringsfirma på sikt, som kan kjøre et prosjekt fra A til Å. Dette begrunnes med at det noen ganger kjøres "vanlige" prosjekter, som ikke gir så mye kompetanseheving internt. Det kan da være ønskelig å sette bort hele prosjektet, både prosjektering, planlegging, bygging, levering og oppstart til en ekstern part. Dette vil også langt på vei avlaste de allerede begrensede ressursene på anlegget, tror informanten.

Øke tiden som er tilmålt til rapporteringer av prosjekter: En informant mener tidsbruken ved rapportering av prosjekter kan bedres. Prosjektledere stiller på møte for å rapportere til styringskomitéen med en mal for rapportering, men alle bruker ikke alt og ingen bruker det samme. Noen benytter seg også av gamle og utdaterte maler.

«Det går for fort og blir for overfladisk. Det er ikke tid til å belyse problemer og mulige løsninger»

Tidsrammene som tildeles for prosjektrapportering bør være forskjellige etter hvilken fase prosjektet befinner seg i. Større prosjekter som befinner seg i en tidlig fase bør få mye mer tid i rapporteringen, sammenlignet med de prosjektene som er 80% ferdige. Det er likevel små påvirkningsmuligheter for prosjekter som er i de senere fasene. Det er det derimot i de tidlige fasene, påpeker informanten.

«Ville være en fordel om vi i vår prosjektrapportering hadde tildelt tidsvinduer som var avhengig av hvilken prosjektfase prosjektet er i. Mer fokus og ro, for å gå gjennom detaljer og avklare mer. Sitter med mye tung kompetanse i styringskomitéen i forhold til prosjektgjennomføring, som gjør at ganske mye kan bli gjort og diskuteres her. Men sånn som dette er i dag er det ikke mulig, for man har bare 10 minutter. De som sitter i styringskomitéen får ikke anledning til å skjønne hvordan man egentlig jobber med kvalitet i prosjektet»

Informanten tror grunnen til dette er litt todelt. Det ene er nok at ledelsen ikke har nok fokus på denne rapporteringen. Det andre er at prosjektledere, dersom de kunne valgt selv, helst ikke vil ha noe møte med styringskomitéen. De ønsker i stedet å få gjøre ferdig prosjektet i fred, vel vitende om at det er mye god hjelp og støtte å få

av prosjektkomiteén. Informanten tror dette kommer av en slags ryggmargsrefleks, hvor en ønsker å fremstå som mest mulig vellykket. Derfor mener vedkommende at det er forbedringspotensial på å komme til styringskomiteén med problemer på et tidligere tidspunkt. Dersom ting går galt på et senere stadie, er alle da klar over hvilke valg som er gjort underveis.

Mer fokus på tollgates: Et ønske om mer fokus på Tollgates trekkes frem. Per i dag, nevner noen informanter at det eksisterer en slags tollgate i form av at P&ID underveis signeres ut som klar til neste steg (for eksempel rørdesign). En informant mener det er viktig å få inn et sjekkpunkt underveis i prosjektet som går på risikoregister. Her mener informanten at det bør signeres ut at det er opprettet et risikoregister med tilhørende klassifiseringer og tiltak. Dette bør også kontrolleres og signeres av noen andre, slik at en får en form for dobbeltkontroll.

Dataregister på utstyr: Det påpekes også at det er forbedringspotensial inn mot utstyret som anlegget benytter seg av. Når utstyr benyttes om igjen flere ganger i forskjellige prosjekter, bør de respektive data som tilhører dette utstyret registreres og lagres slik at de kan benyttes ved en senere anledning. Informanten sier at det i dag brukes mye tid på innhenting av informasjon og data på utstyr, som kunne vært unngått dersom dette var lagret fra før. Gjennom standard verktøy og moduler som kan benyttes ved prosjektering, kunne mye tid spares på at all data er lagret i disse modulene.

«På verktøysiden både på prosjektering og standardisering, så tror jeg at vi har mye å hente. Dersom en kunne gjort noen investeringer på dette, så kunne det ha gjort hverdagen til de som sitter å prosjekterer mye enklere»

Kompetanseheving på bruk av verktøy og metodikker: En informant påpeker at kompetanseheving på bruk av verktøy og metodikker er ønskelig. Likevel innser vedkommende at dette er tunge og vanskelige ting å innføre, hvor det vil ta tid å få de involverte til å benytte og bli kjent med disse. Det er derfor viktig å forsøke å finne de riktige verktøyene som får jobben gjort slik en ønsker. Det nevnes at det allerede er påbegynt en frem dyrking av kunnskap og innarbeidelse av metodikker, men at det enda er et stykke å gå.

«De beste verktøyene er de enkleste å bruke, som også får jobben gjort»

6.2 Prosjektevaluering - Rapport

Denne rapporten er utviklet på bakgrunn av de 12 svarene som kom inn. Inndelingen av rapporten følger samme inndeling som evalueringsskjemaet, og er delt inn i følgende hovedkategorier:

- Forfaser
- Prosjektets mål og formål
- Organisering - kompetanse
- Planlegging
- Økonomi og innkjøp
- Kvalitet
- HR
- Annet

Da evalueringsskjemaet er vedlagt i sin helhet som et vedlegg, vil ikke hvert enkelt utsagn bli gjennomgått her. En sammenfatning av hver hovedkategori, samt eventuelle interessante kommentarer, vil oppsummeres og gjennomgås. Vedlagt evalueringsskjema, viser alle utsagn med tilhørende svar, samt enkel statistikk og grafisk fremstilling.

Etter gjennomgang av resultatene, er det tydelig at det mangler et svaralternativ på alle utsagn. Flere deltakere kommenterer at de på noen utsagn ikke har grunnlag for å svare og derfor ønsker et alternativ med *Kan ikke svare / har ikke grunnlag for å svare*. I ettertid er det tydelig at dette hadde vært både fornuftig og nyttig. Da dette ikke var et svaralternativ er det vanskelig å bruke alle svar ukritisk, fordi det er en fare for at noen ikke føler de har grunnlag for å svare på alle utsagn. Likevel kommenteres det at *Nøytral* er benyttet som svaralternativ på utsagn hvor det ikke fantes grunnlag for å svare hos deltakerne. Følgelig må dette tas med i betraktningen når svarene vurderes.

Blant de totalt 12 svarene som ble samlet inn, var deltakernes tilhørighet (prosjektgrup-

pe eller kunde) interessant å få med. Deltakerne er hovedsakelig fra prosjektgruppen, med det er også kommet inn et par svar fra kundegruppa. Her er det også en deltaker som ikke har valgt tilhørighet, derav kun 11 svar.

Deltakernes tilhørighet

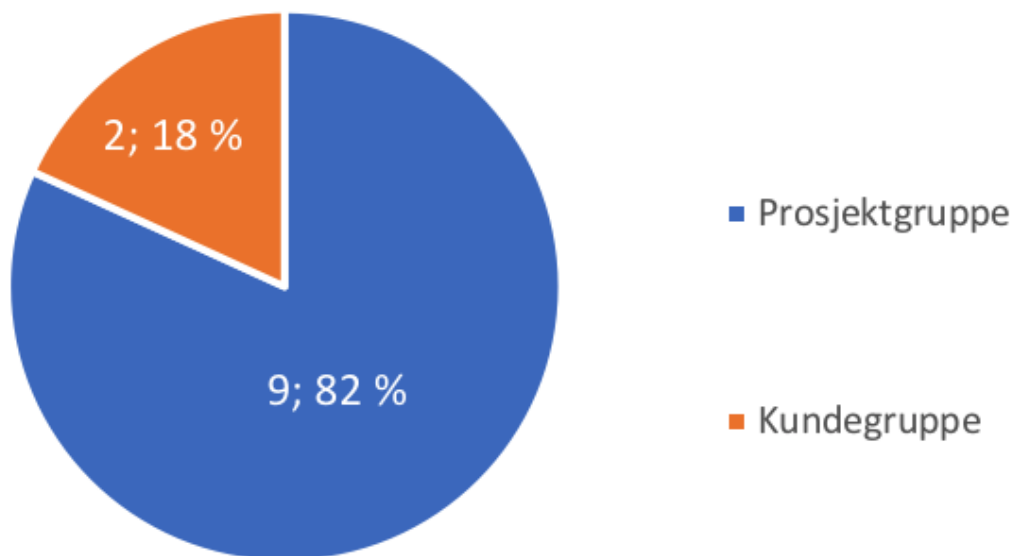


Fig. 6.2: Deltakernes tilhørighet presentert i et kakediagram, med antall svar og prosent av totalt avgitte svar

6.2.1 Forfaser

Utsagn 2. til og med 8. i evalueringen tar for seg faktorer som spiller en viktig rolle i forfasene av et prosjekt. Herunder finnes ressurser (både menneskelige og økonomiske), organisering, kvalitet på underlag som utvikles, budsjettering og kommentarer til forfasene.

Det virker å være stor enighet blant deltakerne om bruk av riktige ressurser og riktig kompetanse, samt kvalitet på underlag som ble levert av fabrikken til prosjektet. Det er derimot ikke like bred enighet om organisering og om det ble brukt tilstrekkelig med tid og ressurser i forfasene til å utarbeide et tilstrekkelig underlag til oppstart hovedprosjekt. En person er ikke enig i at underlag var godt nok, og spesifiserer i kommentarfeltet:

«Underlag på OQ04 var for dårlig i forhold til det som ble bestilt»

Selv om flertallet mener det ble brukt tilstrekkelig med tid og ressurser i forfasene, er noen uenig og enkelte også sterkt uenige. Dette gjelder også for utsagnet om budsjettprosessen var metodisk riktig utført. Her er det flertall for *Nøytral*, som kan tolkes som hverken bra eller dårlig. Enkelte er samtidig både *Enig* og *Sterkt uenig*. I utsagn 8. finnes det en del kommentarer som kan hjelpe å belyse de forskjellige svarene.

«Pris flagget før scope og kostestimering. Ting kommer inn etterpå»

En deltaker mener konseptstudie var bra, men trekker frem problemer med leverandører som fikk konsekvenser for kostnader.

«Konseptstudiet som lå til grunn var bra. Skulle noe ha vært gjort bedre så måtte det ha vært noe bedre undersøkelse for tørkeutstyret. Opplever at leverandøren brukte kunnskapen om at de var eneste tilbyder og presset prisen opp»

6.2.2 Prosjektets mål og formål

Utsagn 9. til og med 20. i evalueringen tar for seg faktorer som spiller inn for prosjekt-mål og formål. Herunder finnes strategier, mål (overordnede, effekt- og resultatmål), avgrensinger, fremdriftsplaner, analyser (gevinst og interessent) og deltakelse av kunde.

Det er bred enighet blant deltakerne om at prosjektets formål og at prosjektet hadde klare og entydige mål var godt beskrevet. En person kommenterer at det fantes et uklart punkt, om dette var med i scope eller ikke.

«Det uklare punktet gjaldt overføring av 541 fra C15 til C14, om det var med i scope eller ikke»

Ansvar for prosjektets leveranser fremstår som godt beskrevet og definert, selv om noen virker å være uenige. Derimot er det ikke like lett å trekke konklusjoner på om

det var utført gevinstanalyser før oppstart. Her varierer svarene veldig, med overvekt på *Nøytral* som i denne sammenhengen muligens kan bety at noen deltakere ikke har grunnlag for å svare eller er usikre på hvorvidt dette ble utført. Videre virker deltakerne å være enig i at en overordnet fremdriftsplan ble utviklet og at kunden var tilstrekkelig involvert i startfasen. Det er noe uklart om det fantes riktige ressurser i prosjektorganisasjonen, selv om flertallet mener dette er tilfellet.

«Kommentar til utsagn 18.: Har svart mht. at det mangler ressurser, ikke til at det er feil ressurser. Mao. riktige folk med, men for lite folk»

6.2.3 Organisering - kompetanse

Utsagn 21. til og med 36. i evalueringen tar for seg faktorer som havner under organisering og kompetanse. Herunder finnes rollebeskrivelser, organisasjonskart, reserveløsninger, ansvarsmatrise, oppfølging av entreprenører og dynamikk i prosjektgruppen mot endringer.

Deltakerne er i stor grad enige om at organisasjonskart var utarbeidet og formelt godkjent, det var klart definerte delprosjekter og systemer og aktører forpliktet seg til deltakelse iht. til organisasjonskart og rollebeskrivelser. Derfor er det litt overaskende at det ikke er like stor enighet om at det var utarbeidet rollebeskrivelser som viser hvilket ansvar og myndighet den enkelte aktør har. Det er også vanskelig å kommentere rundt utsagnet som går på om prosjektet var sikret mot dobbeltarbeid, da svarene her varierer svært mye.

Det fremkommer ganske tydelig at det ikke fantes tilstrekkelig back-up ressurser, dersom sentrale prosjektdeltakere forfalt i prosjektperioden. Selv om en del av deltakerne svarer *Nøytral* på dette utsagnet, er flere andre klare på at det ikke fantes tilstrekkelig med back-up ressurser. Kommentarer som er gitt, viser at det er ønskelig med et svaralternativ med *Kan ikke svare/ Ikke grunnlag for å svare*. Det kan derfor tenkes at en del av de nøytrale svarene ikke har grunnlag for å svare på dette utsagnet, muligens fordi de ikke var involvert i stor nok grad. Deltakerne er ikke enige om det fantes lojalitetsspørsmål mellom linje og prosjekt, altså utfordringer knyttet til matriseorganiseringen ved fabrikken. En del svarer også her *Nøytral*, som gjør dette utsagnet litt vanskelig å tolke. En kommentar som går på ressurser, kan

tenkes å være av betydning her:

«Generelt så har anlegget lite ressurser på prosesskompetanse og på mekanisk disiplin. Disse er store og tunge»

Av denne kommentaren kan det virke som generell mangel på ressurser innen prosess og mekanisk kan skape problemer. Hvorvidt dette gjelder for én deltakers ståsted eller for flere er vanskelig å si sikkert.

Deltakerne er derimot meget enige når det kommer til utsagn om metodisk korrekt oppfølging av entreprenører, dynamikk i prosjektgruppen mot endringer, tilstrekkelig involvering av kunde og at deltakerne er flinke til å informere hverandre om situasjonen i prosjektet. Alle disse utsagnene er besvart med et solid flertall for enighet. Det virker dermed ikke å være noen store problemer knyttet til noen av disse.

6.2.4 Planlegging

Utsagn 37. til og med 51. tar for seg faktorer som er en del av planleggingen i et prosjekt. Her inkluderes milepæler, ressursestimering, verktøy, risikoanalyser, prosjektarkiv, rapportering, kravspesifikasjon og tanker rundt constructability.

Flertallet av deltakerne er enige om at det var utarbeidet en overordnet plan med klare milepæler. Når det kommer til ressurser er de derimot ikke like enige. Både på utsagn om tilgang på ressurser var tilpasset prosjektets milepælsplan og om ressursestimeringen ble tilstrekkelig gjennomført basert på tidsplan, aktiviteter og aktivitetsomfang, varierer svarene så mye at det er vanskelig å trekke konklusjoner. Flere av deltakerne svarer også *Nøytral* på disse to utsagnene, som gjør det vanskelig å tolke resultatene. Om de nøytrale svarene skal tolkes som delvis enig - delvis uenig, eller om dette skyldes at deltakerne ikke har grunnlag for å svare er vanskelig å si sikkert. Påfølgende utsagn om ressurseiere gav tilstrekkelig med ressurser for å møte prosjektets behov er også besvart med overvekt på *Nøytral*. Dette gjør det vanskelig å si noe mer om ressurser utover at deltakerne ikke er enige eller virker helt sikre på om ressursbruk og tilgjengelighet på ressurser er god nok.

Planer omkring risikoanalyser av prosjektstyring i prosjektet og rutiner for rapportering og kommunikasjon er deltakerne enige om at er tilfredsstillende. Hvilke verktøy,

arbeidsmetoder og dokumentmaler viser noe mer variasjon i svarene, men flertallet virker å være enige om dette er godt beskrevet. De fleste er også enige i at det var utarbeidet informasjons- og kommunikasjonsplaner, samt at det var etablert et tilfredsstillende system for prosjektarkiv. Det er tydelig at deltakerne mener gjennomføringen av kravspesifiseringsprosess og kvaliteten på kravspesifikasjonen er tilfredsstillende. Aksjonsreferater som system for å følge opp fremdrift i prosjektet, virker deltakerne også å være enige om at var fornuftig.

Utsagnet som handler om utfordringer knyttet til constructability, om det var utfordrende å planlegge gjennomføring av prosjektet i forhold til constructability, er utfordrende å tolke. Flere deltakere er her enig i at det var en utfordring, men nesten like mange er uenige. Noen svarer også *Nøytral*, som nok en gang er vanskelig å si noe mer om. Det kan tenkes at noen som svarer *Nøytral* ikke var en del av planleggingen og derfor ikke har grunnlag for å svare. Likevel er ikke de resterende deltakerne enige om dette var en utfordring eller ikke. Påfølgende utsagn dreier som utfordringer knyttet til planlegging av prosjektgjennomføring i forhold til andre faktorer. Her bes deltakerne spesifisere i kommentarfeltet. Dette utsagnet er besvart med en stor overvekt på *Nøytral*, som muligens kan bety at en del deltakere ikke er helt sikker på hva de skal svare her. En person som mener det var andre utfordringer knyttet til planlegging av prosjektgjennomføringen kommenterer:

«Pkt. 50.: Uklart scope når det søkes om penger»

Dette samsvarer med resultatene over, hvor det virker som om scope ikke er tydelig avgrenset. En annen kommenterer at det er utfordringer knyttet til planlegging, grunnet leveranser og nøkkelpersonell:

«Investeringen kom for sent, man har fått mange aktiviteter i prosjektet på sommerstid. Utstysleveranser har ikke kommet på tiden. Man har nøkkelpersonell som er med i mange andre prosjekter»

6.2.5 Økonomi og innkjøp

Utsagn 52. til og med 58. tar for seg faktorer som handler om økonomi og innkjøp. Dette vil si innkjøpsstrategier, økonomiske statusmøter, overholdelse av budsjett, prognosering fra entreprenører og prognosering fra prosjekterende.

Selv om flertallet svarer *Nøytral* på utsagnet om delt entrepris var riktig, er noen enige i at dette var rett. Det er mulig at enkelte deltakere ikke har hatt noe forhold til dette og derfor svarer *Nøytral*, eller ikke har noen mening hverken for eller imot. Tilfredsstillende struktur rundt økonomikontroll, fokus på økonomi og budsjett og engasjement fra prosjektledelsen i forhold til å få kontroll på kostnader besvares med bred enighet. At noen deltakere her svarer *Nøytral* kan skyldes at de ikke har vært involvert i økonomiske spørsmål. Dette virker fornuftig å anta, da en person kommenterer:

«Et alternativ "Kan ikke svare" mangler. Dermed må man velge nøytral, som gjerne ofte oppfattes som bare sånn passelig fornøyd, selv om det ikke er noe som helst grunnlag for å mene det»

Prognosering fra entreprenører i er følge deltakernes svar iht. hva som kan forventes. Selv om 50% svarer *Nøytral* her, er det naturlig å tro at en del av disse ikke har grunnlag for å uttale seg. Prognosering fra prosjekterende virker også å være iht. hva som kan forventes for et slikt type prosjekt, selv om det er en overvekt av nøytrale svar. Da dette prosjektet også dreier seg om nybygg og ny teknologi, er det vanskelig å si noe om hva som kan forventes av prosjekterende.

6.2.6 Kvalitet

Utsagn 59. til og med 69. dreier seg om faktorer som spiller inn på kvalitet i prosjektgjennomføringen. Dette er faktorer som bistand fra anlegget (fabrikken) inn mot prosjektet, oppfølging av prosjekterende, oppfølging av utførende, kundens forventninger, aksept for endringer, kvalitet på kravspesifikasjon, KS-arbeider (kvalitetssikringsarbeider), oppnåelse av resultat- og effektmål og erfaringsoverføring.

De aller fleste deltakerne er enige i at anlegget har vært imøtekommende i forhold til å bistå prosjektet for å oppnå riktig kvalitet på prosjektleveransen. Mange er også

enige i at prosjektet har fulgt opp prosjekterende tilstrekkelig for å sikre kvalitetsmessig leveranse på underlag til utførende. Her svarer likevel en del *Nøytral*, som kan tolkes som at de ikke har grunnlag for å svare. Så og si alle deltakerne er enige i at prosjektet har fulgt opp utførende tilstrekkelig til å sikre kvalitetsmessig leveranse til kunden. Utsagnet hvor deltakerne bes ta stilling til om kundens forventninger til prosjektet er innfridd, er besvart med flertall for *Nøytral* selv om en del også svarer *Enig*. Igjen er det mulig at noen deltakere ikke har grunnlag for å uttale seg om dette. Det kan også tenkes at en del deltakere ikke har noe forhold eller tanker rundt dette. Det bør også nevnes at prosjektet ennå ikke er avsluttet, slik at dette utsagnet nødvendigvis må besvares ut fra situasjonen og utsiktene i prosjektet i dag. Derfor kan det tenkes at noen deltakere ikke ønsker å ta stilling til dette utsagnet, før en vet mer om prosjektets resultater.

Utsagn 63. har det kommet innspill på at var dårlig formulert. Etter gjennomgang av resultater er det tydelig at dette utsagnet med fordel kunne vært delt opp i to utsagn. En deltaker kommenterer:

«Spørsmålet "Prosjektet har hatt filosofien at vi sitter i samme båt, både kunde og fabrikk. Alle var interessert i å skape det best mulige resultatet for anlegget. Det ble akseptert for mange endringer fra kunden" er svært ledende, og inneholder tre påstander. Dermed umulig å svare på. Det gjør det vanskelig å bruke svarene fornuftig tror jeg»

Deltakerne har likevel svart at de er enige i dette utsagnet. Hvordan dette skal tolkes er litt vanskelig å svare på. Noen deltakere kan ha sagt seg enig i at prosjektet hadde en filosofi om at alle sitter i samme båt og var interessert i å skape det best mulige resultatet for anlegget, mens andre kan ha sagt seg enig i at det ble akseptert for mange endringer fra kunden. Måten dette utsagnet er formulert på, gjør dermed at svarene er ubrukelige.

Det virker som om flere deltakere mener kvaliteten på kravspesifikasjonen burde økes, slik at en viste hva som skulle gjøres på et tidligere tidspunkt. Likevel er de noen som er uenige i dette, som muligens kan skyldes hvilke oppgaver de har i prosjektet. Kravspesifikasjonen kan muligens være god nok på enkelte områder, mens den er mangelfull på andre. Da ingen kommer med noen spesifikke kommentarer til dette, er det vanskelig å si noe sikkert.

Det er en overvekt av nøytrale svar på utsagn om det har vært tilstrekkelig med KS-arbeider (kvalitetssikrings-arbeid) i prosjektet. At det er brukt en forkortelse i evalueringsskjemaet (KS), kan muligens ha ført til at noen deltakere ikke forstod hva dette utsagnet dreide seg om. Derfor kan det tenkes at mange deltakere svarer *Nøytral* i fare for å svare noe "feil". Dette gjør at det totalt sett ser ut som om KS-arbeidet i prosjektet er middelmådig, når det i realiteten kanskje ikke er tilfellet. En deltaker kommenterer:

«På enkelte punkter kan jeg ikke svare siden prosjektet ikke har produsert stoff til kunden enda. Men når det gjelder å følge opp kvalitetssystemene så følger Tom Roger opp veldig bra»

På de to utsagnene som tar for seg erfaringer og dokumentasjon av prosjektarbeidet, svarer deltakerne at de i stor grad er enige i at prosjektets erfaringer vil bli oppsummert i en erfaringsrapport og/eller avslutningsmøte, samt at alle relevante dokumenter vil bli samlet på et sted som er lett å finne igjen. Likevel kommenterer en deltaker:

«Prosjektet er ikke kommet lengre enn IQ-fasen. Vi har ikke gode nok dokumenthåndteringssystemer ved denne fabrikken, det er en utfordring»

6.2.7 HR

Utsagn 70. til og med 81. tar for seg faktorer som går de menneskelige sidene av et prosjekt og prosjektorganisasjonen. Her finnes faktorer som prosjektleders kompetanse, egen innsats, samlet innsats fra prosjektorganisasjonen, stolthet for utført arbeid, kundens interesse i prosjektet, ønske om å jobbe videre i prosjekt, egenvurdering av kompetanse, opplevd anerkjennelse fra prosjektledelsen og kompetanseheving ved gjennomføring av prosjektet.

Prosjektlederens kompetanse fremstår av deltakernes svar som tilfredsstillende. Selv om noen deltakere svarer nøytralt, er ingen uenige i at kompetansen er tilfredsstillende. En person kommenterer:

«Synes prosjektlederen har vært god»

Så og si alle deltakerne er fornøyd med egen innsats i prosjektet, bortsett fra et par som svarer nøytralt. Deltakerne virker også å være fornøyde med den samlede innsatsen fra prosjektorganisasjonen.

De fleste deltakerne føler også stolthet til den oppgaven de er med å utføre for anlegget og synes kunden (fabrikken) har engasjert seg og vært tilstrekkelig interessert i prosjektet. Følgelig ville også de fleste deltakerne valgt samme organisasjon ved et tilsvarende prosjekt og ønsker å jobbe i prosjekt i fremtiden. Nesten alle deltakerne er også enige i at prosjektjobben og ansvaret dette medfører har vært givende. Samtidig føler alle at de har innehatt tilstrekkelig kompetanse til den rolle de har hatt i prosjektet.

Mange deltakere føler også at deres oppgave har fått tilstrekkelig oppmerksomhet eller anerkjennelse fra prosjektlederen, selv om noen er nøytrale og én sier seg uenig i dette. Personen kommenterer:

«Disiplinlederne kunne godt fått mer anerkjennelse fra fabrikkledelsen»

Til slutt sier så godt som alle at egen kompetanse innen prosjekt og prosjektmetodikk har økt ved gjennomføring av prosjektet.

6.2.8 Annet

Som siste punkt i evalueringen ble deltakerne bedt om å skrive noen ord om gode og/eller mindre gode opplevelser eller erfaringer i prosjektet. Under er disse listet opp å kommentert.

En person kommenterer at de finnes mye god kompetanse i prosjektet. Dette samsvarer med resultater fra evalueringen og fra intervjuer med ansatte på fabrikken. Selv om det kan virke som det er en del utfordringer knyttet til ressurser og kompetanse, betyr ikke det at kompetansen ikke finnes på anlegget. Derimot virker det å være tilgjengelighet på kompetanse eller den tiden nøkkelpersoner har tilgjengelig til prosjektarbeid som skaper utfordringer for prosjektene.

«Prosjektet er ikke ferdig ennå, dermed vet vi ikke hvordan det går til slutt. Men jeg kan i hvert fall si at det er mange kompetente folk i prosjektet»

Det nevnes også problemer med at scope ikke var avklart tidlig nok. Utfordringer oppstår når nye oppgaver kommer inn etter at scope burde være satt. Samtidig nevnes det at det ble bevilget for lite penger i fra starten av prosjektet. Dersom scope da endres, vil dette naturligvis skape utfordringer for prosjektgjennomføringen. Personen nevner også at en del store avklaringer blir tatt for sent og at dette medfører en del forsinkelser og endringer. Det virker dermed som om det oppstod endringer og forsinkelser i et prosjekt som allerede var presset på kostnader og slet med et litt uavklart scope. Denne problematikken nevnes også i intervjuer, og kompliserer prosjektgjennomføringen. I sin tur vil dette slite på prosjektorganisasjonen, dersom dette viser seg å være et gjentakende problem.

«Synd at det ikke kom inn nok penger i prosjektet fra starten av. Følelsen min var at "alle" viste at det ikke kom til å holde med de bevilgningene som ble gitt. Scope på prosjektet burde vært avklart mye tidligere, mange store avklaringer er ikke tatt før et godt stykke ut i prosjektet, dette skaper stort press på de som jobber med design som igjen kan gå utover kvalitet og vi ender opp med en del forsinkelser og endringer som kunne vært unngått. Morro å jobbe i ett prosjekt der alle drar i samme retning og vil det beste for fabrikken»

Vedkommende skryter også av sine kolleger i prosjektet, og sier at alle vil det beste for fabrikken. Dette kommer også frem i flere intervjuer og det er tydelig at det finnes utrolig mye vilje til å få ting i mål blant de ansatte ved bedriften. Dette er uten tvil svært positivt for ethvert prosjekt, at de involverte både har vilje og kompetanse til å dra prosjektet fremover.

Prosjektlederen trekkes også frem som en dyktig person, som har vært på hele tiden. Selv om det virker som om prosjektet har hatt en del utfordringer underveis, viser evalueringen at deltakerne er godt fornøyd med prosjektlederens kompetanse. En person kommenterer:

«Flink prosjektleder som har vært på hele tiden. Burde tidligere i prosjektfasen fått på plass en riktig fremdriftsplan og innsett endring av ferdigstillelsesdato»

Som evalueringen viser, er deltakerne fornøyd med hvordan prosjektet er organisert og hvilke ressurser prosjektet er satt opp med. Som nevnt tidligere, virker det ikke som det er noen problemer med kompetanse, men heller tilgjengelighet på den allerede eksisterende kompetansen.

«Så langt er prosjektet satt opp med de riktige ressursene, både mht. kompetanse og eierskap»

Denne prosjektevalueringen ble utviklet med den hensikt å skulle brukes i avslutningsfasen i prosjekter på GEHCLI. Fordi tiden er en begrensende faktor for denne oppgaven, ble evalueringen gjennomført i et løpende prosjekt på fabrikken, selv om dette prosjektet ikke var kommet helt til avslutningsfasen. Det ble likevel vurdert slik at evalueringen ville ha en viss verdi for prosjektet i nåværende fase, og at den ville være et verdifullt bidrag til denne oppgaven. Det er derfor ikke overaskende, at en deltaker kommenterer at noen av utsagnene er formulert som prosjektet er ved enden av avslutningsfasen.

«Noen av spørsmålene er litt vanskelige å besvare siden prosjektet ikke er kommet til PQ/PV fasen enda»

7 Diskusjon

Basert på gjennomførte intervjuer, prosjektevaluering og gjennomgang av gjeldende prosedyrer og arbeidsmetodikker som finnes på GEHCLI, er det i dette kapitlet diskutert og reflektert rundt den informasjonen som er avdekket. Hovedfokuset gjennom denne diskusjonen er å forsøke å avdekke hvilke faktorer det er mest nødvendig eller ønskelig med en endring eller forbedring. I intervjuer med de ansatte på GEHCLI, ble det av flere gitt uttrykk for at kvaliteten på prosjektgjennomføringen på anlegget er både kompleks og til tider uoversiktlig. Det kommer også frem at flere faktorer er sammenflettet og påvirker kvaliteten på hverandre. Med dette lagt til grunn, gjøres det også et forsøk på å si noe om i hvilken grad en enkeltstående endring av prosedyrer eller metodikker kan gi en positiv effekt for det eksisterende.

7.1 Arbeidsflyt, struktur og organisering

Som nevnt i resultater fra intervjuene, ser enkelte informanter tilbake i tid og mener prosjektgjennomføring var bedre før. Selv om dette muligens er sant, vil det være mot sin hensikt å forsøke å gjøre ting nøyaktig som det var mht. situasjonen GEHCLI nå befinner seg i. I tidligere år, var anlegget preget av sterk vekst og etterspørsel om økning av produksjonsvolumer. Nye produktlinjer ble utviklet og kapasitet ble utvidet enormt mye. Etter en periode med stor aktivitet og ekspansjon av fabrikken, gikk en i noen år over i en konsolideringsfase. I denne perioden var det i mindre grad bruk for en rendyrket prosjektorganisasjon og mer behov for spisskompetanse på allerede eksisterende anlegg, for å best mulig utnytte og optimalisere disse. I dag er det igjen etterspørsel om økte produksjonsvolumer, men med litt andre forutsetninger til grunn.

Den økonomiske situasjonen har forandret seg noe, samt at prosjektkulturen ved anlegget ikke lenger er det den var. Riktig nok er dette på vei tilbake, men det må forventes noen vansker og utfordringer på veien dersom dette skal opprettes igjen. At prosjektene som anlegget i de senere år har vendt seg til å kjøre nå er i endring, er det ingen tvil om. Det vil alltid være behov for ombygginger, oppdateringer og endringer av eksisterende anlegg, men grunnet økt etterspørsel på produksjon og nye regulatoriske krav til miljø, går fabrikken nå inn i en fase med store utbygginger.

En fremvekst av en mer rendyrket prosjektorganisasjon er allerede i gang. Samtidig som dette skjer, øker kompetansen og egenlæringen til de som jobber i større multi-disiplinerte prosjekter raskt. Dette anser jeg for en meget sunn utvikling for fabrikkens fremtid, sett fra et prosjekt ståsted. Som flere av informantene sier, må det likevel være behov for en ny tilnærming til slike prosjekter.

Prosjektmanualen som finnes på anlegget er både stor og tung. At den også er utviklet for en del år siden, gjør at denne i noen grad kan antas å være utdatert og følgelig har behov for revisjoner. De ansatte som jobber i prosjekter kan også antas å ha tilegnet seg vaner for prosjektgjennomføring, som ikke er ønskelig i større og komplekse typer prosjekter. Krav til tidsbruk og ressurser, vil definitivt være langt høyere fra større multidisiplinerte prosjekter, som fabrikkens nå er i gang med. En informant nevner at det er mulig de som jobber i prosjekter nå må tenke nytt, noe jeg synes virker lovende. Dette vitner om en god forståelse av situasjonen GEHCLI nå er i, og et ønske om en bedre metodikk som kan benyttes. Da spisskompetansen på anlegget nødvendigvis bare blir bedre over tid, mener jeg kompetansen på prosjektgjennomføring med fordel kunne heves. Dette kan være så enkelt som å øke bevisstheten rundt hvordan større prosjekter bør kjøres, samt få på plass noen tydelige rammebetingelser for dette.

Totalt sett tror jeg ledelsen må bli mer synlige i prosjektsammenheng. Med dette mener jeg at det må på plass mye strengere krav til rapporteringer, samt tydeligere rammebetingelser for hvordan en ønsker at prosjektgjennomføringen skal foregå. Med så mye kunnskap og kompetanse som anlegget besitter, mener jeg dette handler om å utnytte disse ressursene på en best mulig måte. Gjennom tydeligere rammer å arbeide etter, anser jeg det som sannsynlig at prosjektene vil bli både mer oversiktlige og strukturerte, så vel som mer effektive i tidlige faser. Viktigheten av jevnlig rapporteringer til ledelsen blir i denne sammenhengen essensielt, dersom disse rammebetingelsene skal ha noen effekt. Som en informant sier, tror jeg også det er viktig å ta hensyn til hvilke faser de ulike prosjektene befinner seg i. Et prosjekt i en tidlig fase vil være i en mye mer kaotisk situasjon enn et prosjekt som er i ferd med å avslutte bygging. Samtidig er det i disse tidlige fasene ledelsen har mulighet til å få innblikk i og ytre ønske om hvilke retninger en ønsker at prosjektet skal ta.

7.2 Risikofaktorer og risikoanalyse

Tidsbruken er det som peker seg ut som en klar utfordring i multidisiplinære prosjekter. Flere informanter sier at de fleste vet hvordan slike prosjekter bør gjennomføres, men det handler om å få tid til å gjøre dette skikkelig. At noen også opplever at det er vanskelig å få tak på de ressursene og nøkkelpersonene de har behov for, er da en skikkelig utfordring for kvaliteten på prosjektgjennomføringen. På toppen av dette nevnes det at midler kommer sent på plass og spiser opp mye av tiden prosjektet har til rådighet i tidlige faser. Dette er en svært uheldig situasjon for ethvert prosjekt og bør jobbes mot å unngå. Som nevnt i teoridelen (kapittel 4.3.1) om ressursbruk i prosjektfaser, vil bare mengden ressurser prosjektet har behov for øke frem mot og gjennom gjennomføringsfasen.

Jeg mener at problemer med tilgang på ressurser i stor grad henger sammen med en dårlig planleggingsfase, hvor en plan for ressursbruk bør komme på plass så tidlig som mulig. Dersom en skal ta de ansatte på ordet, kan det virke som dette skyldes altfor dårlig tid i planleggingsfasene generelt. Da planleggingsfasene i et prosjekt skal utvikle grunnlaget som hele prosjektet bygger på, mener jeg derfor det er helt essensielt at dette utbedres. Det kan bety at GEHCLI må løfte blikket å se lenger ut mot horisonten, for å starte prosjektarbeidet mye tidligere enn de gjør nå. Dette gjelder både prosjektorganisasjonen som må sette i gang de tidlige fasene, men også bevilging av penger, som kan oppleves å ta for lang tid.

Strengere krav til hva en investeringssøknad skal inneholde og strengere krav til presisjon i estimater er nødvendig for at dette skal bli mer effektivt. Ved å påbegynne planleggingsarbeidet på et mye tidligere stadie, mener jeg også at utfordringer med mangel på oversiktighet i prosjektene som nevnes, raskere vil falle til ro og være strukturert når prosjektet går over i de senere fasene. Det virker som da som arbeider i prosjekter i stor grad er klar over problematikken rundt de punktene som diskuteres og forteller at det er svært vanskelig å gjøre dette skikkelig på grunn av for lite tid i oppstartsfasen.

Presisjon og tidspunktet for ferdigstilling på URS'er og P&ID'er nevnes også som en risiko. At noen av intervjuobjektene sier dette har er ting som har vært snakket om "i alle år", mener jeg vitner om lite endring i arbeidsmåte. At noen da sier at det er fort å legge seg til vaner, styrker troen min på at dette er en utfordring de som

sitter i prosjektorganisasjonen må jobbe med. Det er svært viktig at de involverte ser en gevinst i nytenking og omlegging av arbeidsmåte, dersom dette skal gi noen positiv effekt. På den annen side eksisterer det en viss fare for motvilje mot endring, som ville være lite positivt for organisasjonen. En del ansatte vil da kunne føle seg tvunget til å gjøre ting annerledes, selv om de mener ting har fungert bra tidligere. Det er viktig at dette selges inn på rett måte, slik at de involverte forstår hvorfor og til hvilken hensikt en omlegging gjennomføres.

Jeg mener igjen at strengere krav og rammebetingelser til når URS og P&ID skal ferdigstilles og signeres ut, er på sin plass her. Dersom det finnes en mulighet for å la ting skli ut, vil folk benytte denne muligheten i en stresset situasjon. Dette bør etter min mening komme inn som en tollgate i prosjekter, med tilhørende krav om signering før videre arbeid kan påbegynnes. Jeg mener QG-metoden[47] kan være en fornuftig måte å løse dette på. Dette går helt enkelt ut på å legge inn faste milepæler i form av sjekklister kalt Quality Gates, som skal fylles ut før avanse til neste prosjektfase. Hensikten med QG-metoden er å tvinge de involverte til å svare ut noen forhåndsdefinerte spørsmål, for å redusere ulike risikoer, samt sikre at GEHCLI's standarder og prosedyrer opprettholdes. Mitt forslag er å ta utgangspunkt i de vedlagte QG'ene og utvikle en skreddersydd QG til hver prosjektfase som passer anlegget. Disse skal da svares ut å signeres ved slutten av hver prosjektfase, før avanse til neste fase for å ivareta en trygg og kvalitetsmessig god prosjektgjennomføring. QG'er finnes i sin helhet i vedleggene.

Prosjektrisiko peker seg ut som en ting fabrikkens bør jobber mer med. Da både What-if analyse og FMEA-analyse virker å ha gode sjekklister og metodikker for gjennomføring, mangler det en del på prosjektrisiko. Gjennom prosessen med å skrive denne oppgaven har jeg sammen med noen av de ansatte ved GEHCLI, utviklet et forslag til en ny og mer omfattende sjekklister for prosjektrisiko. Inntrykket mitt var underveis i intervjuprosessen, at de involverte i prosjekter ved anlegget i stor grad var klar over prosjektrisiko og viktigheten av dette, men at det var vanskelig å komme på alt av betydning for å utvikle en god analyse. Jeg tror derfor at en sjekklister som er både omfattende og generell, dersom brukt med et kritisk blikk, kan være et verdifullt tilskudd til risikoverktøyene som GEHCLI i dag disponerer. Den komplette sjekklister finnes i sin helhet i vedlegg.

Utover dette tror jeg prosjektene kunne dra stor nytte av en strukturert fremstilling

av de identifiserte risikoene, for å bedre holde overblikket og fordele ansvar for tiltak. Her foreslår jeg å benytte en PRBS, som bryter opp risiko til mindre deler. På denne måten kan det være enklere å håndtere komplekse og uoversiktlige risikoer. Det vil også være lettere for de involverte å holde styr på hvilke spesifikke tiltak de er ansvarlige for å utføre, hvem som er direkte avhengige av dette tiltaket og hvilken kategorisering dette faller innunder. Se kapittel 4.11 i teoridelen.

Et tema som ikke nevnes av noen informanter er fokus på Black Swans. Som nevnt i teoridelen (kapittel 4.10) kjennetegnes disse gjerne ved at de er svært vanskelige å forutse og har en ekstrem påvirkning eller effekt. I prosjektsammenheng vil dette kunne relateres til risikoen for at et konsept skulle vise seg ubrukelig eller valgt utstyr ikke kan leveres. Gjennom intervjurundene virker å finnes et eksempel på begge deler, hvor en av den også er nevnt spesifikt i resultatene. For et produksjonsanlegg som det GEHCLI opererer, ville det kunne ha enormt store konsekvenser om et konsept skulle vise seg ubrukelig eller valgt utstyr plutselig er utilgjengelig. Indirekte finnes det nok allerede eksisterende prosedyrer for Black Swans, når det kommer til produktrisiko og HMS-risiko, selv om det ikke kalles for Black Swans. Det ville være helt utenkelig, at GEHCLI fikk drive produksjon av legemidler i slik skala uten at bevissthet rundt dette med tilhørende tiltak var på plass. Jeg nevner i kapittel 2.2.1 de tiltakene som bedriften har initiert for å ivareta HMS. Dette vitner om stor konsekvensforståelse og bevissthet rundt HMS-forholdene ved anlegget, likevel stiller jeg spørsmål ved at det ikke virker som denne bevisstheten og konsekvensforståelsen eksisterer på samme måte innen prosjektgjennomføring.

Jeg mener derfor at økt fokus omkring dette er svært viktig for å sikre at prosjektgjennomføring. Her handler det om å håndtere risikoen før at slike hendelser forekommer. En mulig måte å øke fokuset og bevisstheten rundt dette på, er å inkludere dette i QG'er etter hhv Mulighetsstudie, Konseptstudie og Forprosjekt.

7.3 Reduserende tiltak

Som nevnt i resultatene, mener flere informanter at det er mangelfulle prosedyrer rundt risikoreducerende tiltak. Dersom en ser på bransjen GEHCLI befinner seg i, er det klart at risiko knyttet til produktkvalitet er svært viktig dersom de vil beholde nåværende posisjon i markedet. Ved å produsere legemidler som faktisk sprøytes

inn i kroppen på mennesker, finnes det svært lite rom for feil eller mangler ved produktkvalitet. Følgelig er også prosedyrer knyttet til produktrisiko gode. Det er høyt fokus på alle faktorer som kan påvirke produkt når det gjennomføres prosjekter ved anlegget. Det nevnes også høy bevissthet på alle forhold som kan påvirke HMS-forhold i fabrikk. Alle utbygginger og alt utstyr som benyttes i produksjon eller støttesystemer analyseres med tanke på liv og helse til dem som skal betjene dette i daglig drift.

Flere informanter påpeker nok en gang forbedringspotensial rundt projektrisiko. At det ikke er nok fokus på dette fra ledelsens side, er en mulig forklaring. Selv om flere informanter sier at det finnes en egen post for rapportering av projektrisiko til styringskomitéen, virker det ikke som denne benyttes eller følges opp slik den burde. De som rapportere i styringskomitéen opplever at ledelsens fokus stort sett er på penger, fremdrift og ressurser. Det er ikke uventet at ledelsen er fokusert på penger, ettersom de rapporterer og kontrolleres på budsjetter oppover i GE konsernet. Det er i selv en stor tillitserklæring at ledelsen lar prosjektene i stor grad styre seg selv og noe som kan motivere prosjektledere til å handle selvstendig. Likevel medfører dette en mulighet for at ledelsen ikke har nok innsyn i prosjekter til å gripe inn dersom det blir nødvendig.

Jeg mener derfor at strengere krav til rapportering hos styringskomitéen, kombinert med en kompetanseheving av prosjektledere rundt projektrisiko kan være fordelaktig. Først og fremst vil et krav om rapportering til styringskomitéen tvinge prosjektledere til å bruke noe tid på projektrisiko. Vel vitende om at en må redegjøre for projektrisiko, er det ikke noen grunn til å ikke gjøre en god jobb og dermed økes kvaliteten omkring dette gradvis. Dersom prosjektledere også skoles eller kurses i projektrisiko, vil grunnlaget de har for vurderingen av projektrisiko bedre kvaliteten ytterligere. Kombinert med en ny og forbedret sjekklister for projektrisiko, tror jeg dette vil heve kvaliteten på arbeidet med å håndtere projektrisiko og dermed redusere muligheten for at prosjektene møter vanskeligheter med gjennomføring som skyldes projektrisiko.

Det nevnes også forskjellig praksis når det kommer til håndtering av risikoreduerende tiltak, avhengig av hvem som utfører dette og innunder hvilken disiplin dette havner. Generelt vil en risikoanalyse være forskjellig når forskjellige folk gjennomfører den, fordi en har forskjellig utgangspunkt og bakgrunnskunnskap. En prioritet

bør derfor være å heve kompetansen eller bakgrunnsinformasjonen til dem som deltar i slike analyser for å jevne ut forskjeller. Når det er flere personer med like god kompetanse på et tema, er det større sjanse for å oppdage eller identifisere flere risikoer. GEHCLI benytter i dag faste sjekklister for både What-if analyse og FMEA-analyse. Disse kan tenkes å dekke de fleste prosjekter i noen grad, men må også tilpasses hver enkelt situasjon.

Det kan tenkes at et fast rammeverk bør benyttes for å redegjøre for omfang og avgrensninger av disse risikoanalysene. Et forslag til et slikt rammeverk er De syv W'er som nevnes i teoridelen. Dette mener jeg langt på vei ville sikre et relativt likt utgangspunkt for de fleste risikoanalyser, med tanke på rammeverket disse skal bygges på. I denne sammenhengen mener også en informant at det er viktig at disse analysene blir så gode som de kan (og bør være) første gang. Det er utfordringer knyttet til dette, fordi det ikke alltid er godt nok beskrevet når disse analysene skal være utført av prosedyrer. De aller fleste er nok klar over hvordan dette bør foregå i en optimalt situasjon kommer det frem, men er også opptatt av drift store deler av tiden. I dette tilfellet tror jeg det i stor grad handler om planlegging av ressursbruk. Gjennom helt klare krav til når en risikoanalyse skal gjennomføres, samt at prosjektet ikke kan komme videre før denne er signert ut tror jeg prosjektledere ville prioritere å ha kompetansen de trenger tilgjengelig. Dette mener jeg bør skrives inn i en QG, med tilhørende krav til signering.

7.4 Optimaliserende tiltak

At flere informanter mener GEHCLI er altfor dårlige på optimaliserende tiltak er litt overaskende. De ansatte som jobber med prosjekter mener det er veldig stort fokus på risiko rent metodisk og altfor lite fokus på optimaliserende tiltak. De sier også at det ikke er noe fokus på krav til rapportering av optimaliserende tiltak mot styringskomitéen. Likevel har anlegget en utviklingsavdeling som ikke gjør noe annet enn å fokusere på optimaliserende muligheter omkring produkt. Dette bekreftes også av en informant fra utviklingsavdelingen, som mener de har stort fokus på dette. Selv om utviklingsavdelingen ser på muligheter i prosessen, mener jeg prosjektet har noe å lære av dette.

Etter min mening finnes det så mye god kompetanse hos de involverte, at dette

handler om holdninger og bevissthet. I konseptfasen og mulighetsfasen av et prosjekt gjøres det mange vurderinger og valg, som bygger på en rekke vurderinger. Disse vurderingene er langt på vei grunnlag for vurdering av optimaliserende muligheter. Når prosjektet arbeider seg gjennom mulighetsstudie og inn i konseptstudie, er en nødt til å gjøre avveininger i forhold til utstyr og teknisk løsning. Her vil en til slutt lande den løsningen en mener er best, basert på undersøkelser og vurderinger. Underveis i denne prosessen mener jeg økt bevissthet omkring optimaliserende muligheter er alt som kreves, ettersom de involverte allerede besitter den nødvendige kompetansen.

Gjennom å heve blikket litt og tenke noen steg frem i tid, vil en kunne si noe om de mulighetene som finnes i forhold til teknisk løsning og utstyr. Eksempelet som nevnes i et intervju, går på besparelse av penger på kjøp av en type ventiler. På papiret ser dette bra ut, men ender opp med å koste en del i ettertid fordi driftstid og vedlikeholds intervaller ikke var som forventet. Om dette var vurdert i det hele tatt er uvisst, men resultatet er likevel ikke ønskelig.

Jeg tror større bevissthet omkring slike situasjoner og en naturlig skepsis knyttet til slike valg langt på vei ville hjelpe. Mye av jobben med å identifisere optimaliserende tiltak er allerede gjort når prosjektet kommer så langt at en går for en løsning eller utstyr. Dersom litt ekstra tid legges ned i å vurdere alternativer, kan det dukke opp vel så gode alternativer. I tillegg vil prosjektet ha identifisert mulige reserveløsninger, i tilfelle den valgte løsningen skulle vise seg utilgjengelig. I noen tilfeller vil dette resultere i tapte timer, dersom en ikke får bruk for en reserveløsning eller det valgte utstyret er godt nok. Likevel må en spørre seg om det er verdt risikoen, dersom disse mulighetene ikke vurderes og en reserveplan ikke utvikles. Konsekvensforståelse og bevissthet er nøkkelen her, da kompetansen allerede er plass.

7.5 Kommunikasjon, overvåking og kontroll

Informantene virker å være fornøyd med informasjonsflyten i prosjektene. Gjennom ukentlige møter og mail, virker informasjonsflyten blant de som er involvert i prosjektene å være bra. Som nevnt tidligere i diskusjonen, mener jeg det er noe å hente på rapportering til styringskomitéen. Som en informant sier så blir rapporteringen for overfladisk og går for fort, til at styringskomitéen faktisk forstår hvordan det arbeides i prosjektene. Dersom dette skal ha noen verdi, må styringskomitéen få tid

med prosjektlederen til å få informasjonen de trenger.

Interessentanalyse og utarbeidelsen av en informasjonsplan nevnes også av informanter som ting som bør forbedres. For GEHCLI vil kunden på fabrikken, leverandører og kunden som kjøper kontrastvæske være svært viktig i interessentanalysen, men det kan tenkes at det er andre interessenter innad i GE. Kunden som kjøper kontrastvæske er selvfølgelig viktigst, på den måten at fabrikken skal være leveringsdyktig. Det er stort fokus omkring dette, uansett hva slags prosjekt som arbeides med. Kunden på fabrikken, som skal benytte eller drifte det prosjektet leverer er det viktigste å få kartlagt inn mot prosjektgjennomføringen. Ofte vil de ha ønsker og forventninger om hva prosjektet skal levere. Som flere informanter nevner er også kunden på anlegget sentral når det gjelder utvikling av URS'er og kravspesifikasjon. Det er også viktig å forvalte leverandører, slik at deres interesser og forventninger i prosjektet er ivaretatt. Jeg mener derfor det er fordelaktig å ha fokus på å utvikle en interessentanalyse tidlig i prosjektet. Denne kan også med fordel skrives inn i QG'er for å øke fokuset omkring dette.

Viktigheten av å ha med kunden på anlegget i de tidlige fasene påpekes av mange informanter. Problemer som kan dukke opp dersom kunden ikke er tilstrekkelig involvert tidlig i prosessen, er at prosjektet går i gang med bygging før detaljer er avklart skikkelig. I sin tur medfører dette endringer, som ender opp med å koste langt mer enn det burde og påvirker også tidsplanen negativt. Jeg tror tempoet i enkelte prosjekter ofte skaper problemer, fordi de en i de tidlige fasene har press på seg til å få prosjektet over i byggefase. I stedet tror jeg det ville være fordelaktig å bruke mer tid i tidligere faser, for å være helt sikker på at scope er låst og konsept og teknisk løsning er gjennomtenkt og valgt. I situasjoner hvor prosjektet presses på tiden i de tidlige fasene, kan en fort få store problemer dersom ikke underlaget er godt nok. Her spiller nok de involvertes erfaring og kompetanse inn, fordi en vet hva som skal til i disse fasene for et skikkelig underlag. Det blir da viktig å ta seg tid til å gjøre det skikkelig første gang. Igjen mener jeg det bør skrives inn sjekkpunkter i QG'er, slik at alle viktige deler av de tidlige fasene gjennomgås og signeres ut.

Utover dette finnes det mangler i informasjonen som sendes ut til de utenfor prosjektet. Slik det er i dag, sendes det ut noe områdespesifikk informasjon, dersom prosjektene påvirker eksisterende anlegg og områder. Likevel nevner en informant at GEHCLI tidligere var flinkere til å informere de ansatte om fremdrift og status i

større pågående prosjekter. Det har tidligere blitt utviklet informasjonsskriv og informasjonsvideoer for dette. For større mer komplekse prosjekter, mener jeg det er fordelaktig å sende ut en form for informasjon til de øvrige ansatte ved anlegget. Mange av de ansatte er både interessert og opptatt av hva som foregår på arbeidsplassen og slik informasjon kan bidra til å skape positiv omtale eller tilbud om hjelp for prosjektet.

7.6 Verktøy og rapportering

Når det kommer til verktøy og rapporteringer som benyttes i prosjektsammenheng, vil type prosjekt og det spesifikke utstyret i stor grad styre hva som benyttes. Som en informant nevner, finnes det forbedringspotensial i rammeverket omkring verktøy og rapportering. Tydeligere prosedyrer som forteller hvilke templatser/sjekklistene som skal benyttes, når de skal benyttes og hvor og når det skal rapporteres må bli mer tydelig. Jeg tror dette er noe som de ansatte generelt mestrer greit, men hadde hatt fordel av å ha en arbeidsflyt som tydeliggjør. Generell kompetanseheving på bruk av verktøy kan nok ikke skade, men jeg tror dette i stor grad er noe som må komme som et resultat av erfaring med bruk av slike verktøy.

Når det handler om risikoverktøy, blir resultatet best dersom en er flere om analysen og følgelig vil hver enkelt lære mye av å ta del i en slik prosess. Over tid vil derfor den generelle kompetansen på dette punktet bedres. Det viktige er at det utvikles et tydeligere rammeverk for bruken, slik at de involverte begynner å bruke verktøyene mer. Det er allerede satt i gang en oppdatering av håndbøkene som finnes på anlegget, som sier noe om typisk rammeverk for prosjektarbeid. Disse håndbøkene inneholder ofte en arbeidsflyt, ansvarlige personer for forskjellige deler av prosjektarbeidet, prosedyrer for forskjellige søknader, hvilke krav gjeldende GMP setter, opprettelse av dokumentasjon og arkivering. I startfasen av denne oppgaven skrev jeg en ny versjon av Håndbok i risiko, som er ment å benyttes i prosjekter. Dette var både en opprydding av gamle prosedyrer, forklaringer og tillegg av nytt. Blant annet ble det lagt til en kompendiumsdel om risiko, ment som et oppslagsverk for dem som leser. Deler av denne håndboken er vedlagt.

Selv om det finnes verktøy for risikoidentifikasjon og analyse, blir det ikke opprettet noe globalt risikoregister på anlegget. Jeg mener at en del dobbeltarbeid kunne

vært unngått, dersom det ble lagt ned litt tid i opprettelsen av et slikt register. Et slikt risikoregister kunne inneholde en mengde type utstyr med tilhørende typisk risikofaktorer og annen generell data. En informant ytrer et ønske om en slik form for database over alt teknisk utstyr som benyttes ofte i prosjektering. Mye tid går tapt til innhenting av data påpeker informanten. Dette mener jeg også gjelder i tilfellet for risikoanalyse av teknisk utstyr. Dersom utstyret er kjent og har vært benyttet tidligere, bør data og risikofaktorer være lagret i en database slik at prosjektet enkelt har tilgang til dette. Dette vil også langt på hjelpe til å unngå feil som er gjort tidligere på samme type utstyr. En annen mulig fordel, er at man ikke er like avhengige av nøkkelpersoner når det kommer til risikoanalyse av forskjellig utstyr.

En annen informant mener også at sjekklister på resultat, fremdrift og constructability er ønskelig. Her tror jeg dette kunne være fordelaktig å skrive inn i QG'er, med tilpassede sjekklister for de forskjellige fasene.

7.7 Rutiner og erfaringer

Erfaringsoverføringer fra et prosjekt til et annet, virker ikke å være noe det finnes hverken prosedyrer for eller brukes tid på. En informant sier at det gjøres en erfaringsoverføring i noen prosjekter, men det inntrykket jeg får etter intervjuer er at dette i stor grad er tilfeldig. Det virker igjen å være svært individuelt om prosjektledere velger å sette av tid til en slik erfaringsoverføring. Det ser ut til at det er en tilbakevendende trend på anlegget, hvor prosjektledere prioriterer å bruke tiden sin på det de vet etterspørres av ledelsen. Følgelig nedprioriteres ting som det ikke settes krav til at gjennomføres. Dersom en erfaringsoverføring skal ha noen verdi, mener jeg den må gjennomføres umiddelbart etter at prosjektet ferdigstilles. Dette er viktig for å ha eventuelle erfaringer friskt i minne og uten at de involverte blir opptatt i andre prosjekter. Når det gjelder erfaringer som gjøres i de tidlige fasene av prosjektet, blir det da viktig å notere stikkord eller dokumentasjon på dette underveis for å huske dette til evalueringen.

Jeg tror det er svært viktig å gjennomføre en evaluering av prosjektet, slik at de erfaringene prosjektet sitter igjen med - både gode og mindre gode - tas med inn i neste prosjekt. Da det heller ikke er sikkert alle de involverte i et prosjekt deltar i alle diskusjoner og på alle møter, tror jeg det er viktig at disse personene deltar i en

evaluering og får muligheten til å tilegne seg informasjon de ikke har fått underveis. Ved å utarbeide en form for rapport basert på erfaringer fra prosjektet, vil det også i noen grad være mulig å gå tilbake å se på hva prosjektet hadde av utfordringer og hvordan dette ble løst. Derfor mener jeg det er viktig at det settes krav til å gjennomføre en evaluering av prosjektet, hvor alle gode og mindre gode erfaringer legges frem for alle deltakere og ledelsen. En mulig måte å løse dette på, er ved å ha en mal for prosjektevaluering som kan benyttes. Et forslag til en slik mal, er utviklet og diskutert i kapittel 7.9.

En informant ønsker også at risiko kommer inn i dokumenthåndteringssystemet på fabrikken. Slik det er i dag er det gode rutiner for bruk av dokumenthåndteringssystemet for produktrelatert dokumentasjon, men ingen spesifisert måte å håndtere dokumentasjon av risiko på. Etter gjennomført identifisering og analyse av risiko, lagres risikoer i en kopi av sjekklister-filen for risiko. Jeg mener risikoer med fordel kunne flyttes inn i dokumenthåndteringssystemet, da med tilhørende historikk. Med dette mener jeg at så snart en risiko identifiseres, opprettes denne i dokumenthåndteringssystemet med tilhørende rangering eller status og konsekvenser. Så snart eventuelle tiltak fattes for å håndtere risikoen, føres dette inn i dokumenthåndteringssystemet og risikostatus oppdateres. Det er fordelaktig at det er mulig å se historikken, slik at en i ettertid kan se helt klart hva slags tiltak som er gjort og hva resultatet ble. Dersom det også opprettes en form for database over alt utstyr som benyttes på fabrikken, kunne denne med fordel kobles mot eventuelle risikoer som opprettes eller identifiseres på utstyret. Dette ville være til stor hjelp for de prosjekterende og kan bidra til å oppdage problemer eller utfordringer på et tidligere tidspunkt.

Det nevnes også flere ganger under intervjuer at GEHCLI har meget god spisskompetanse innen de forskjellige fagdisiplinene, men at det med fordel kunne vært flere ressurser med spisskompetanse innen prosjektledelse. Gjennom kompetanseheving på prosjektledelse og en styrking av prosjektavdelingen, kunne effektiviteten i prosjektgjennomføringen økes. Her mener jeg det handler om å fordele og benytte den kompetansen som er tilgjengelig på en best mulig måte. Gjennom å styrke prosjektavdelingen skaffer fabrikken seg sterke ressurser, som kan gå i spissen for å lede prosjekter på en profesjonell og effektiv måte. Dette betyr igjen, at personer med spisskompetanse innen en disiplin kan bruke tiden sin på det han eller hun er best på, uten å måtte sette av tid til oppgaver som faller i mellom de forskjellige disiplinene. I praksis blir dette ganske likt det en informant ser nytte av, nemlig at

prosjektlederen ordner dokumentasjon og byråkrati slik at de med spisskompetanse ikke forsinkes av oppgaver som kan utføres av andre.

7.8 Tid-, kost- og kvalitetsoppfatning

Som nevnt i resultatene, er det tydelig at forskjellige bakgrunn påvirker hva slags oppfatning de ansatte ved GEHCLI har av tid, kost og kvalitet. Generelt er det helt klart at kvalitet står i fokus, uavhengig av hvem som blir spurt. Forskjellen er at det er forskjellig oppfatning av hvordan en oppnår på best mulig måte, og hva som egentlig oppfattes som kvalitet i et prosjekt. En person med bakgrunn i prosessen på anlegget vil typisk være opptatt av sluttproduktet og når prosjektet kan levere dette. Det betyr også, at sluttproduktet ikke skal forstyrre eksisterende drift eller påvirke kvaliteten på produktet fabrikkens produserer. Hvor mye dette koster eller hvordan prosjektet velger å løse de tekniske utfordringene, betyr mindre for noen med prosessbakgrunn. Det er da opp til prosjektleder og prosjektorganisasjonen å finne en middelvei, slik at kvaliteten på sluttproduktet opprettholdes samtidig som kostnader og tidsplan ikke kommer ut av kontroll. Kvalitet i prosjektgjennomføringen kan dermed oppfattes som den mest effektive ressursbruken, som oppfylles resultatmål og kravspesifikasjoner fra kunden.

At det noen ganger hentes midler fra andre prosjekter, oppleves som en risiko mener en informant. At et prosjekt mister deler av bevilgingen, kan fort oppleves som demotiverende. Det er også en fare for at de som gjennomfører prosjekter er klar over denne praksisen, og på den måten mister litt forholdet til budsjetter fordi de vet at de tildeles mer midler dersom dette er nødvendig. I bunn og grunn er dette opp til ledelsen å prioritere, basert på kritikalitet for fabrikkens. Et prosjekt som er viktig for fremtidig drift og leveringsdyktighet være naturlig å prioritere. Jeg mener likevel at det er en risiko for prosjektgjennomføring generelt, dersom det ofte lånes penger av andre prosjekter. Dette er en mulig løsning i de situasjonene hvor det er nødvendig, men bør unngås.

Økt detaljgrad og nøyaktighet i estimater vil langt på vei kunne motvirke dette. I sin tur, vil det bety at prosjektene må bruke mer tid i planleggingsfasene for å ha et skikkelig satt scope og utvikle gode planer og estimater. Problemene med tidspress allerede fra start av prosjektet, er derfor vanskelig. Her tror jeg det er viktig å gå

flere runder med de involverte, slik at en er sikker på at underlaget er godt nok før det søkes om midler til oppstart. Dersom en setter i gang med et prosjekt, selv om en aner at det er stor sannsynlighet for at budsjetter og estimater ikke holder, blir resultatet fort mye dyrere enn det burde. Dersom en tar i betraktning det nivået av investeringer som fabrikken nå er oppe på, tror jeg det er nødvendig at ledelsen øker graden av kontroll før de godkjenner prosjekter til oppstart. Strengere krav til underlag er en måte å gjøre dette på. Dette tvinger prosjektene til å bruke nok tid i startfasene, slik at grunnlaget blir godt nok.

At det finnes tilfeller av kreative løsninger for å få budsjettene til å gå opp i sluttfasene av et prosjekt, synes jeg også er litt urovekkende. Dersom det velges simplere løsninger og billigere utstyr på tampen av et prosjekt, vil dette kunne få konsekvenser for drift og vedlikehold. Det nevnes også eksempler på at dette har skjedd og fått uønskede konsekvenser. Jeg mener dette vitner om lav konsekvensforståelse og virker som det stikk motsatte av hva de aller fleste informanter mener er det viktigste for prosjektresultatet, nemlig kvalitet. At konseptet og det tekniske utstyret holder høy kvalitet hjelper ikke, dersom støttesystemer og utstyr som essensielt er av dårlig kvalitet. Totalt sett kan dette føre til økte driftskostnader eller i verste fall lang nedetid på anlegget.

Min oppfatning er at det derfor bør gjøres et grundigere arbeid i de tidlige fasene av prosjektet og heller søkes om mer midler for å sikre seg mot slike situasjoner. Det virker på noen informanter, som om det noen ganger søkes om mindre penger for å være sikker på å få startet opp. Dersom prosjektet er i gang vil ledelsen og de involverte gjøre ganske mye for å ferdigstille prosjektet, selv om dette betyr å bevilge mer penger underveis. Dette mener jeg henger sammen med at GEHCLI konkurrerer med andre *siter* om midler til disse prosjektene og derfor drar fordel av å gå inn lavt på kostnader overfor de andre konkurrerende *sitene*. Jeg tror dette er en dårlig praksis, som øker projektrisiko betraktelig for flere prosjekter. Dersom det søkes om for lite midler som senere dekkes inn ved å låne av andre prosjekter, blir det svært uforutsigbart å planlegge fremdrift og kostnader i flere prosjekter. Andre prosjekter på anlegget kan også tenkes å fremskynde fremdriften for å unngå å miste midler, som totalt sett bare bidrar til lavere kvalitet på underlag og gjennomføring.

7.9 Prosjektevaluering

Deltakerne virker i all hovedsak å være enige om mange av utsagnene, og svarene gjenspeiler en stort sett positiv oppfatning av prosjektgjennomføringen. Det finnes likevel enkelte utsagn, hvor kommentarer og svært varierte svar, kan tyde på svakheter i utførelse. Disse resultatene er brukt til å forsøke å identifisere CSF'er, som jeg mener er fordelaktige å sette fokus på mot fremtidige prosjekter:

- Tidsbruk i forfaser
- Scope
- Budsjettprosessen
- Gevinst- og Interessentanalyse
- Rollebeskrivelser og ansvar
- Ressurserestimering

Mange av deltakerne generelt er fornøyd med de fleste punktene i Forfasene. Som nevnt tidligere viser det seg at prosjektdeltakerne ikke er enige om organisering, tids- og ressursbruk i forfasene. Dette går ut over kvaliteten på det underlaget som skal produseres i disse fasene. Det kommenteres også rundt budsjetteringsprosessen, og at scope ikke virker å være avklart - slik at ting dukker opp underveis. Totalt sett kan det virke som det er mindre ting ved utførelsen, som skaper problemer i ettertid. Etter intervjuerunder kommer det som litt overaskende, at prosjektdeltakerne i P-1164 peker på slurv i budsjetter og avklaring av scope. Resultatet er at det bestilles utstyr basert på et for dårlig underlag. Det kommenteres også at krav spesifikasjonen ikke er god nok.

Jeg setter spørsmålstegn ved deltakernes egenvurderinger, hvor alle virker å være fornøyd med egen innsats og egen kompetanse. De aller fleste er også godt fornøyd med den samlede innsatsen til prosjektorganisasjonen. Hvordan kan da et underlag utvikles, med uavklart scope og for lite tid i forfasene? Hvordan kan det lages en plan for ressursbruk, uten å ha klar noen form for backup? Hvorfor er ikke rollebeskrivelser og hver enkelt persons ansvar tydelig nok? Min oppfatning er vaner og uvaner.

Uten tvil finnes det utrolig mye god kompetanse i prosjektorganisasjonen, men

samtidig finnes det måter å arbeide på som er innarbeidet over lang tid og flere prosjekter. Jeg tror alle som er involvert i prosjektet egentlig har en oppfatning om hva som er den ideelle situasjonen. Dersom det viser seg at det ikke er mulig å gjøre det slik f eks grunnet tidspress, vil en basere seg på tidligere erfaringer eller vaner for veien videre. Slike vaner utvikler og endrer seg over tid, som gjør at de nødvendigvis ikke passer hvert prosjekts situasjon like bra. Fellesnevnerne som går igjen i flere intervjuer og som virker å være et problem også i P-1164, er ressursestimering og tidsbruk. Dette mener jeg skyldes at de som arbeider i prosjekter i stor grad gjør ting slik de alltid har gjort. Det kan være på tide å tenke nytt og utenfor det faste mønsteret.

Det virker på flere intervjuobjekter og flere kommentarer i evalueringen som om "alle" vet hvordan ting bør være, men at det ikke finnes tid til å gjøre det skikkelig. Derfor mener jeg det blir svært viktig med tidsbruk i forfasene, slik at underlaget som utvikles blir av god nok kvalitet. Dersom det settes av mer tid i forfasene, tror jeg også langt på vei scope, analyser og planer vil bli bedre. I sin tur fører det til et underlag med høyere kvalitet. Etersom ressursestimering, rollebeskrivelser og ansvarsfordeling nødvendigvis avhenger av underlag, tror jeg også dette vil bedre seg i takt med økt kvalitet på underlag. Det vil være mye lettere å beregne ressursbruk og kostnader, dersom det ligger et skikkelig underlag til grunn.

8 Konklusjon og anbefalinger

Denne oppgaven har tatt for seg GEHCLI's metodikker og prosedyrer for prosjektgjennomføring og risikohåndtering, sett i forhold til teori og er belyst gjennom kvalitativ prosjektstudie. Resultater er innhentet fra intervjuer av de ansatte ved GEHCLI's anlegg, samt en prosjektevaluering utført i et løpende prosjekt ved anlegget. Hensikten med oppgaven er å sette disse resultatene opp mot GEHCLI's gjeldene prosedyrer og metodikker for prosjektgjennomføring, påpeke eventuelle avvik, svakheter og mangler, samt forsøke å foreslå forbedringer og ønsker som ansees å være hensiktsmessige.

8.1 Konklusjon

Etter gjennomgang av intervjuer og gjennomført prosjektevaluering, ser jeg potensialet i en ny tilnærming til gjennomføring av prosjekter. Jeg tror det vil være sunt for GEHCLI å gå litt bort fra vaner og uvaner, og i stedet utvikle en ny mer tilpasset metodikk for prosjektene på fabrikk. Første steg på veien er allerede påbegynt, med fremveksten av en mer rendyrket prosjektavdeling. Gjennom økt spisskompetanse på prosjektledelse, frigjøres ressurser med spisskompetanse innen de ulike disiplinene. På denne måten kan nøkkelpersoner som prosjektene er avhengige av bruke tiden sin på det de kan best.

Dersom en ny metodikk skal utvikles mener jeg fabrikkledelsen bør bli mer synlige i prosjektsammenheng. Her mener jeg det som skal til er strengere krav til rapporteringer, og på den måten et tydeligere rammeverk eller betingelser for prosjektgjennomføring. For å utnytte all kunnskap og kompetanse som finnes på fabrikk på den mest hensiktsmessige måten, tror jeg prosjektene trenger strengere og tydeligere rammeverk å arbeide etter. Det må da komme tydelig frem hva som forventes rapportert, og tiden tilgjengelig til rapportering bør følgelig tilpasses de ulike fasene i et prosjekt. Mer tid til rapportering i de tidlige fasene er essensielt, dersom ledelsen skal få innblikk i prosjektet og ha mulighet til å påvirke veien videre.

Tidsbruken er en ting som veldig mange informanter og evalueringsdeltakere nevner som et problem. Dersom arbeidsmetodikker og verktøy skal benyttes, må det finnes nok tid til at det kan gjøres skikkelig. Slik jeg oppfatter situasjonen i dag, finnes det

ikke alltid nok tid til å gjøre ting på en skikkelig måte. Her mener jeg fabrikkledelsen må løfte blikket å se lenger frem i tid, slik at prosjekter kan settes i gang tidligere. Prosjektorganisasjonen kan da settes sammen tidligere, tilgangen på nøkkelpersonell og ressurser bør forenkles noe, samt at tiden det tar å få bevilgning til prosjektet blir mindre kritisk. Alt i alt mener jeg det handler om å "ta seg tid, til å ha god tid i startfasene". Dersom underlaget er godt nok, er det mindre sannsynlig at endringer eller uforutsette hendelser oppstår. Strengere krav til hva som skal være med i en investeringssøknad, vil også kunne være med å sette et slags rammeverk å jobbe etter.

Som nevnt over i diskusjonen foreslår jeg å bruke et sett med tilpassede QG'er i prosjektgjennomføringen på fabrikken. Disse tilpasses hver enkelt prosjektfase, og fungerer som en fast milepæl før neste fase påbegynnes. Her skal alle punkter kvitteres ut, slik at det ikke er mulig å "glemme" å gjøre noe. Dersom disse QG'ene kvitteres ut av en annen enn prosjektlederen, vil en også oppnå en form for dobbeltkontroll.

Prosjektrisiko var også en stor risikofaktor, hvor det ikke fantes hverken faste prosedyrer eller noen form for sjekklister å følge. Selv om alle prosjektlederne er bevisst på projektrisiko, vil mangelen på en fast sjekklister eller rammeverk gjøre kvaliteten variabel. Derfor har jeg sammen med GEHCLI laget et forslag til sjekklister for projektrisiko (vedlagt i sin helhet). Mitt forslag er å skrive denne inn som et punkt i QG'er og bruke dette som en del av et fast rammeverk for prosjektgjennomføring. Rammeverket for prosjektgjennomføring er allerede i ferd med å bli oppdatert i form av revisjoner av PA-Håndbøker som anlegget benytter seg av. Jeg har selv skrevet et forslag til en ny versjon av PA-Håndbok i Risiko for fabrikken. Denne er delvis vedlagt (kompendium tatt ut da dette er svært likt teoridelen i denne oppgaven).

Når det gjelder risikoanalyser, foreslår jeg å bruke De syv W'er rammeverk, samt standardiserte sjekklister, for å skape et mest mulig likt utgangspunkt og grunnlag for analyser (uavhengig av hvem som utfører disse). Etter gjennomførte analyser, foreslår jeg å utvikle en PRBS, for å forsøke å fremstille risiko, risikoeierskap og ansvar for tiltak på en mest mulig strukturert måte. En mulighet som en informant nevner under et intervju, er å få risiko inn i dokumenthåndteringssystemet. Jeg tror absolutt det kunne ha noe for seg å flytte risiko inn i dokumenthåndteringssystemet, spesielt dersom en ønsker å øke fokuset på risiko. Det bør også være mer fokus på Black Swans i risiko sammenheng. Dette kan skrives inn i sjekklister, eller skrives inn

i QG'er. Det er likevel viktig at bevisstheten rundt dette økes, slik at alternativer og reserveløsninger vurderes og utvikles.

Erfaringsoverføringen ved anlegget er også mangelfull. Jeg foreslår at prosjektevalueringen jeg gjennomførte i P-1164 skrives inn i QG'er å brukes som standard for alle prosjekter av en viss størrelse. Min oppfatning er at det er svært viktig å gjennomgå et prosjekt etter gjennomføring for å få frem alle gode og mindre gode erfaringer. Dersom ingen av erfaringene en prosjektorganisasjon opparbeider seg gjennom et prosjekt tas opp, diskuteres og gjennomgås, vil mye bli glemt. Etter at prosjektevalueringen er fylt ut, gjennomgås denne med alle involverte i prosjektet på en ryddig og strukturert måte. Det bør ikke være mulig å gjøre samme feil i et tilsvarende prosjekt ved en senere anledning. Det kan også være hensiktsmessig å gjennomføre en prosjektevaluering mellom hver fase, f eks etter oppsettet til Nguyen & Shtembari som vist i tabell 4.6.

8.2 Videre arbeid

Prosjektgjennomføring og risikohåndtering i prosjekt er begge svært omfattende og komplekse tema. Forskjellige faktorer som spiller inn på gjennomføring av et prosjekt eller identifiseringen av risiko, er fordelt over et meget bredt multidisiplint fagområde i GEHCLI's tilfelle. I denne studien har det imidlertid ikke vært anledning til å gå i dybden på enkeltfaktorer. For å komme dypere ned i materialet og faktorene som påvirker, kan det være hensiktsmessig å fokusere kun på et forhold av gangen.

I denne oppgaven legges det i all hovedsak vekt på prosedyrer og metodikker som trekkes frem som mindre gode og hvorfor disse bør forbedres. Det er imidlertid mindre fokus på de gode eksisterende metodikkene og prosedyrene. Det kan være svært fornuftig å fremover fokusere på hva som gjøres godt og hvorfor, slik at dette kan forbedres (om mulig) og implementeres som en fast prosedyre. I en videre studie bør også de kvalitative resultatene og analysene sammenlignes med empiriske og kvantitative undersøkelser.

Det er også interessant å se hvordan andre store aktører opererer og det vil derfor være fornuftig å gjennomføre intervjuer av andre ved en senere anledning. Innspill fra andre aktører kan tenkes å skape et sammenligningsgrunnlag for mulige nye vinklinger og hensiktsmessige tiltak eller prosedyre-endringer.

Referanser

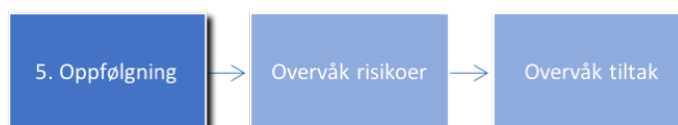
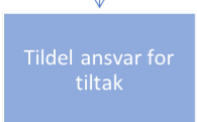
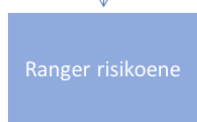
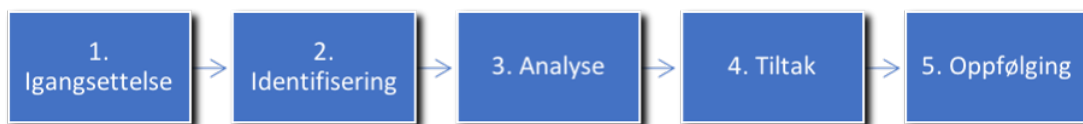
- [1] United States Securities and Exchange Commission. *FORM 10-K: Annual Report Pursuant to Section 13 or 15(d) of the Securities Exchange Act of 1934*. Internett ressurs, hentet: 15.03.2018, 2017. https://www.ge.com/investor-relations/sites/default/files/GE_10-K_2017.pdf.
- [2] General Electric Company. *Om oss*. Internett ressurs, hentet: 14.02.2018. http://www3.gehealthcare.no/nb-no/about_us/kontakt_oss#tabs/tab952C162960244660B71C4B52A4FAF077.
- [3] Arbeidstilsynet. *Forskrift om tiltak for å forebygge og begrense konsekvensene av storulykker i virksomheter der farlige kjemikalier forekommer (storulykkeforskriften)*. Internett ressurs, hentet: 19.03.2018, 2017. <https://www.arbeidstilsynet.no/regelverk/forskrifter/storulykkeforskriften/>.
- [4] GE Healthcare AS Lindesnes Fabrikker. *Informasjon til allmenheten om sikkerhetstiltak*. Internett ressurs, hentet: 19.03.2018, 2014. [http://app.bwz.se/gehealthcare/b/uf/file/72_Informasjon%20til%20allmenheten%20GE_Lindesnes%202017%20\(Aug17\).pdf](http://app.bwz.se/gehealthcare/b/uf/file/72_Informasjon%20til%20allmenheten%20GE_Lindesnes%202017%20(Aug17).pdf).
- [5] General Electric Healthcare Lindesnes. *Informasjon til allmenheten om sikkerhetstiltak ved Lindesnes Fabrikker*. Internett ressurs, hentet: 14.02.2018, 2017. [http://app.bwz.se/gehealthcare/b/uf/file/72_Informasjon%20til%20allmenheten%20GE_Lindesnes%202017%20\(Aug17\).pdf](http://app.bwz.se/gehealthcare/b/uf/file/72_Informasjon%20til%20allmenheten%20GE_Lindesnes%202017%20(Aug17).pdf).
- [6] Regelhjelp.no. *Produksjon av kjemikalier og kjemiske produkter*. Internett ressurs, hentet: 27.02.2018, 2018. <http://www.regelhjelp.no/no/Finn-HMS-krav-til-din-bransje/Produksjon-av-kjemikalier-og-kjemiske-produkter/>.
- [7] Arbeidstilsynet. *Risikovurdering*. Internett ressurs, hentet: 27.02.2018, 2017. <https://www.arbeidstilsynet.no/hms/risikovurdering>.
- [8] Standard.no. *Risk management - Guidelines*. Internett ressurs, hentet: 27.02.2018, 2018. <http://www.standard.no/no/Nettbutikk/produktkatalogen/Produktpresentasjon/?ProductID=963676>.
- [9] Standard.no. *Ledelsessystemer for kvalitet*. Internett ressurs, hentet: 27.02.2018, 2015. <http://www.standard.no/no/Nettbutikk/produktkatalogen/Produktpresentasjon/?ProductID=773201>.
- [10] F. Tan & T. Makwasha. *'Best practice' cost estimation in land transport infrastructure projects*. Internett ressurs, hentet: 22.03.2018, 2010. http://atrf.info/papers/2010/2010_Tan_Makwasha.pdf.
- [11] Inc. Project Management Institute. *What is Project Management*. Internett ressurs, hentet: 10.02.2018. <https://www.pmi.org/about/learn-about-pmi/what-is-project-management>.
- [12] Paul D. Gardiner. *Project Management: A Strategic Planning Approach*. Palgrave Macmillan, 2005. ISBN-13: 978-0-333-98222-8.
- [13] Robert K. Wysocki. *Effective Project Management: Traditional, Agile, Extreme*. John Wiley & Sons, Inc, 7th edition, 2005. ISBN: 978-1-118-72916-8.
- [14] J. T. Karlsen. *Prosjektledelse: Fra initiering til gevinstrealisering*. Universitetsforl., 2013. ISBN: 9788215019871.
- [15] M. Rausand. *Risk assessment: theory, methods and applications*. Wiley-Blackwell, 2011. ISBN-13: 9780470637647.
- [16] Project Management Institute. *A Guide to the Project Management Body of Knowledge*. Project Management Institute, Inc, 2000 edition, 2000. ISBN: 1-880410-23-0.

- [17] T. Aven. *Misconceptions of risk*. John Wiley & Sons Ltd., 1st edition, 2010. ISBN-13: 978-0470683880.
- [18] Adrienne Watt. *16. Risk Management Planning*. Internett ressurs, hentet: 06.02.2018, 2014. <https://opentextbc.ca/projectmanagement/chapter/chapter-16-risk-management-planning-project-management/>.
- [19] R. Flage & T. Aven. *Emerging risk - Conceptual definition and a relation to black swan type of events*. Internett ressurs, hentet: 15.02.2018, 2015. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0951832015001982>.
- [20] T. Aven. *On the meaning of a black swan in a risk context*. Internett ressurs, hentet: 15.02.2018, 2013. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0925753513000301>.
- [21] T. Aven. *A new perspective on how to understand, assess and manage risk and the unforeseen*. Internett ressurs, hentet: 15.02.2018, 2014. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0951832013002159>.
- [22] Gareth W. Parry. *The characterization of uncertainty in Probabilistic Risk Assessment of complex systems*. Internett ressurs, hentet: 07.02.2018, 1996. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0951832096000695>.
- [23] NASA. *Uncertainty in Risk Assessments: Concepts and Principles*. Internett ressurs, hentet: 15.02.2018, 2010. https://ksbddms.ksc.nasa.gov/Reliability/Documents/170511_Uncertainty_in_Risk_Assessments.pdf.
- [24] A. Rolstadås. *Praktisk prosjektstyring*. 2006. ISBN-13: 9788251927574.
- [25] K. Austeng et al. *Usikkerhetsanalyse - Kontekst og grunnlag, Concept rapport Nr 10*. Internett ressurs, hentet: 15.02.2018, 2005. https://brage.bibsys.no/xmlui/bitstream/handle/11250/228067/305113_FULLTEXT01.pdf?sequence=2.
- [26] S. Ward C. Chapman. *How to Manage Project Opportunity and Risk*. Internett ressurs, hentet: 05.02.2018, 2011. <http://slideplayer.com/slide/6403801/>.
- [27] Wikipedia. *Gantt chart*. Internett ressurs, hentet: 22.03.2018, 2018. https://en.wikipedia.org/wiki/Gantt_chart.
- [28] I. B. Utne M. Rausand. *Risikoanalyse: teori og metoder*. 2009. ISBN: 9788251924467.
- [29] M. Boyesen K. H. Olsen K. Sandve T. Aven, O. Njå. *Samfunnssikkerhet*. Universitetsforlaget, 1. utgave edition, 2004. ISBN: 9788215001890.
- [30] Norconsult. *Grovrisikoanalyse*. Internett ressurs, hentet: 05.03.2018, 2013. <https://www.merccell.com/nb-no/m/file/getfile.ashx?id=40243146>.
- [31] Ameracin Chemical Society. *Identifying and Evaluating Hazards in Research Laboratories*. Internett ressurs, hentet: 15.02.2018, 2015. <https://www.acs.org/content/dam/acsorg/about/governance/committees/chemicalsafety/publications/identifying-and-evaluating-hazards-in-research-laboratories.pdf>.
- [32] API. *Guidance for Performing Failure Mode and Effects Analysis with Performance Improvement Projects*. Internett ressurs, hentet: 15.02.2018. <https://www.cms.gov/Medicare/Provider-Enrollment-and-Certification/QAPI/downloads/GuidanceForFMEA.pdf>.
- [33] Palisade. *PrecisionTree, Decision Trees in Microsoft Excel*. Internett ressurs, hentet: 15.02.2018. <http://www.palisade.com/precisiontree/>.
- [34] Palisade. *@Risk for risk analysis*. Internett ressurs, hentet: 13.04.2018, 2018. <http://www.palisade.com/risk/>.

- [35] DIFI. *Evaluere prosjektet og utarbeide sluttrapport*. Internett ressurs, hentet: 14.02.2018, 2017. <https://www.prosjektveiviseren.no/avslutningsfasen/evaluere-prosjektet-og-utarbeide-sluttrapport>.
- [36] A. Rolstadås. *Praktisk prosjektstyring*. Tapir akademisk forl., 2011. ISBN: 9788251927574.
- [37] K. Kreiner. *In search of relevance: Project management in drifting environments*. Internett ressurs, hentet: 13.02.2018, 1995. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/095652219500029U>.
- [38] C. Agyris B. M. Staw C. P. Alderfer P. S. Goodman, L. B. Kurke. *Change in Organizations*. Jossey-Bass, 2011.
- [39] E. Shtembari C. N. Nguyen. Key criteria in project evaluation: A study of new service development. Master's thesis, Umeå School of Business, Economics and Statistics (USBE), 2008.
- [40] N. Blaikie. *Designing Social Research*. Polity Press, 2nd edition, 2009. ISBN-13: 978-0745643380.
- [41] A. L. Strauss L. Schatzman. *Field Research: Strategies for a Natural Sociology*. Pearson, 1st edition, 1972. ISBN-13: 978-0133143515.
- [42] D. I. Jacobsen. *Hvordan gjennomføre undersøkelser?* Cappelen Damm Akademisk, 3rd edition, 2015. ISBN: 9788202481889.
- [43] K. Halvorsen. *Å forske på samfunnet: en innføring i samfunnsvitenskaplig metode*. Cappelen Damm Akademisk, 2003. ISBN: 9788202281946.
- [44] R. K. Yin. *Case Study Research: Design and Methods*. SAGE, 2009. ISBN: 9781412960991.
- [45] Ø. Kjørsvik. Prosjekt suksess: Suksesskriterier i bygg- og anleggsprosjekter i offentlig regi. Master's thesis, Norges Akrtiske Universitet, 2015.
- [46] S. A. Jessen E. S. Andersen, Q. X. Dyrhaug. *Evaluation of Chinese projects and comparison with Norwegian projects*. Internett ressurs, hentet: 13.04.2018, 2018. https://www.researchgate.net/publication/223041518_Evaluation_of_Chinese_projects_and_comparison_with_Norwegian_projects.
- [47] H. Gunby. *Risiko ved prosjektgjennomføring i E+H Norge*. Master's thesis, Universitet i Stavanger, 2013.

Vedlegg

Løpende Risikostyring - Flytskjema



Intervjuguide

Innledning

1. Navn? (holdes anonymt, men for at jeg kan finne tilbake til personen om jeg skulle ha spørsmål ved en senere anledning)
 2. Avdeling/ansvarsområde på anlegget?
 3. Generell bakgrunn (utdanning, erfaring)?
 4. Antall år i selskapet/på anlegget?
-
5. Kan du fortelle litt om hvordan GEHCLI gjennomfører prosjekter? Flyt, faser, fast praksis, milepæler, kontroll, rapportering)? (**arbeidsflyt/struktur/organisering**)
 6. Kan du forklare litt rundt de største risikofaktorene ved gjennomføring av et prosjekt? (**risikofaktorer/analyse**)
 7. Risikofaktorer medfører fare for uønskede hendelser, men også muligheter. Kan du fortelle litt om hvordan GEHCLI jobber for å identifisere, unngå eller redusere disse farene? (**reduserende tiltak**)
 8. Hvordan jobber GEHCLI for å identifisere muligheter og hva gjør de for å optimalisere dem? (**optimaliserende tiltak**)
 9. Prosjekter kan være komplekse og uoversiktlige til tider. Hva gjør GEHCLI for å holde oversikten i et prosjekt? (**kommunikasjon/ overvåking/kontroll**)
 10. Hvordan håndteres endringer som eventuelt oppstår underveis i prosjekter? Er måten dette blir håndtert på transparent når de forekommer og i ettertid av et prosjekt? (**kommunikasjon/overvåking/kontroll**)
 11. Det kan forekomme misforståelser når mange personer er involvert i et prosjekt. Hvordan håndterer GEHCLI disse utfordringene? (**kommunikasjon/overvåking/kontroll**)
 12. Underveis i prosjektet benyttes risikoverktøy for å kartlegge risikomomenter, som deretter håndteres på forskjellige måter. Hvilke rutiner/prosedyrer for bruk av slike verktøy og rapportering av resultater benytter GEHCLI og hvordan opplever du disse?(**Verktøy/rapportering**)
 13. Et prosjekt er aldri helt likt et annet. Hvordan benytter GEHCLI erfaringer de har opparbeidet seg over tid? (**rutiner/erfaringer**)
 14. Tid, kost og kvalitet er begreper som er avgjørende både for kunde og for GEHCLI. Kan du forklare litt rundt hva du legger i disse begrepene når det kommer til et prosjekt? (**tid-/kost-/kvalitets-oppfatning**)
 15. Hvis du kunne innført 3 endringer i måten GEHCLI gjennomfører sine prosjekter på (med tanke på risiko). Hva ville de vært? Kan du forklare litt rundt hvorfor du mener dette er viktig å endre? (**forbedrende tiltak**)
-

16. Ranger de forskjellige faktorene som er diskutert i overnevnte spørsmål fra minst til mest kritisk (1-10). Hvilken faktor mener du GEHCLI kan forbedre mest/bør forbedre for å unngå unødvendige risikoer i et prosjekt?

Risikofaktor:	Beskrivelse:	Rangering:	Kommentar:
Arbeidsflyt/ struktur/ organisering	Flyt, faser, fast praksis, milepæler, kontroll og rapportering		
Risikofaktorer/ analyse	Risikofaktorer i prosjekter		
Reduserende tiltak	Identifisering og tiltak for å unngå eller redusere uønskede hendelser og effekter av disse		
Optimaliserende tiltak	Identifisering og tiltak for å optimalisere muligheter		
Kommunikasjon/ overvåking/ kontroll	Holde oversikt i prosjekter, håndtere endringer underveis og i ettertid av et prosjekt, misforståelser		
Verktøy/ rapportering	Rutiner og prosedyrer for bruk av verktøy og rapportering		
Rutiner/ erfaringer	Benytte seg av opparbeidet erfaring og metoder fra tidligere prosjekter		
Tid-/kost-/ kvalitets- oppfatning	Hvordan vektlegges og oppfattes tid, kost og kvalitet?		

QG'er

Project Qualified-Required

- | | | |
|------|--|------|
| ✓ 10 | Is the Project in the SC's strategic focus? | YES |
| ✓ 20 | Have the relevant Stakeholders been informed? | N.A. |
| ✓ 30 | Is there a plan in place to win the order/business? | YES |
| ✓ 40 | Is our relationship with all the involved business partners supporting the success of this project (Stakeholder analysis)? | YES |
| ✓ 50 | Does any of the business partners have a contract with us? | NO |
| ✓ 60 | Is there a black list or embargo list for this project or customer? | N.A. |
| ✓ 80 | Do we have the competence and capacity to manage the scope of work? | YES |

Go for bid

- 40 Is our relationship with all the involved business partners supporting the success of this project (Stakeholder analysis)?
- 60 Is there a black list or embargo list for this project or customer?
- 70 Is the scope of work and schedule clarified, understood and feasible?
- 80 Do we have the competence and capacity to manage the scope of work?
- 90 Have you involved the PCs and 3rd Party suppliers (TSPs, quantities, deliveries and other specific requirements)?
- 100 Are the customer and 3rd Party suppliers known and financially stable?
- 110 Has a risk analysis been done/updated (technical, commercial and contractual)?
- 120 Are VAS opportunities identified in this project (integrated offering)?

Engagement

- 50 Does any of the business partners have a contract with us?
- 60 Is there a black list or embargo list for this project or customer?
- 70 Is the scope of work and schedule clarified, understood and feasible?
-

- 80 Do we have the competence and capacity to manage the scope of work?
- 100 Are the customer and 3rd Party suppliers known and financially stable?
- 110 Has a risk analysis been done/updated (technical, commercial and contractual)?
- 120 Are VAS opportunities identified in this project (integrated offering)?
- 130 Is the (forecast) Net Sales NOK xxxx of this project correct?
- 140 What is the quoted / baseline gross profit GP1 (in percentage)?
- 150 Do the PCs and 3rd Party suppliers support your offer (technically and commercially)?

Contract acceptance- Required

- 60 Is there a black list or embargo list for this project or customer?
- 70 Is the scope of work and schedule clarified, understood and feasible?
- 100 Are the customer and 3rd Party suppliers known and financially stable?
- 110 Has a risk analysis been done/updated (technical, commercial and contractual)?
- 120 Are VAS opportunities identified in this project (integrated offering)?
- 130 Is the (forecast) Net Sales NOK xxxx of this project correct?
- 140 What is the quoted / baseline gross profit GP1 (in percentage)?
- 150 Do the PCs and 3rd Party suppliers support your offer (technically and commercially)?
- 160 Are exclusions in the scope of work / delivery specified (table of compliance) and communicated to the customer?
- 170 Have the terms and conditions been clarified

Customer acceptance

- 120 Are VAS opportunities identified in this project (integrated offering)?
 - 130 Is the (forecast) Net Sales NOK xxxx of this project correct?
 - 140 What is the quoted / baseline gross profit GP1 (in percentage)?
 - 230 Has the project been handed over to and accepted by the customer?
 - 240 Has the deviation list been reviewed and are the open issues assigned?
 - 250 Do we have customer's approval to generate a reference out of this project?
-

260 Is a W@M Portal established and accepted by the customer?

270 Has the customer operational staff been informed about the scope of services included in the contract?

Hand Over

120 Are VAS opportunities identified in this project (integrated offering)?

130 Is the (forecast) Net Sales NOK xxxx of this project correct?

140 What is the quoted / baseline gross profit GP1 (in percentage)?

210 Is the Service provider specified for the complete scope of this project (PC, selling SC, destination SC or 3rd Party)?

220 Has the service checklist been updated / completed and attached as Service Report into the Project Portal?

240 Has the deviation list been reviewed and are the open issues assigned?

280 Has the project documentation been completed and made available internally (V,P,S)?

290 Has the close out meeting and report (lessons learned) been completed?

300 Has controlling been informed about all outstanding commercial / contractual obligations?

Prosjektrisiko sjekkliste

PROSJEKTRISIKO - SJEKKLISTE

Prosjekt scope	Scopet er ufullstendig
	Stakeholders krever tillegg i scopet
	Stakeholders har ulike forventninger til scopet
	Stakeholders krever tillegg til scopet uten å tilføre mer midler
Prosjekt Kvalitet	Kvalitet på produkter/tjenester møter ikke forventninger
	Teknisk ekspertise på sjekk/gjennomgang er ikke god nok
	Design standarder er ikke møtt
	Standarder endres gjennom prosjektet
	Manglende kvalitet på innleid selskaps entreprenører
	Manglende kvalitet på innleid selskaps leverandører
	Teknologisk endring påvirker sluttresultatet
	Ny teknologivalg/utstysvalg (fører til feil kvalitet/mengde i produkt/leveranse)
	Manglende kvalitet i designgjennomgang
	Manglende forberedelser/tilrettelegging hos kunde
	Overholdelse konsesjon - til luft
	Overholdelse konsesjon - til vann
	Overholdelse konsesjon - støy
Overholdelse konsesjon - arbeidsmiljø	
Prosjekt tidsplan	Prosjektets tidsplan er ikke realistisk
	Prosjektet har ikke tidsbuffer
	Ressurser kan ikke sikres som anslått
	Stakeholders krever endringer i tidsplan
	Stakeholders krever overflødig/unødvendig konsultasjon/kommunikasjon
	Innleid selskap har ikke plankompetanse
	Prosjektet påvirker eksisterende produksjonslinje (kontaminering, ødelegger driftsutstyr tec.)
	Utstyr ødelegges ved innheising/leveranse
	Constructability (tilkomst)
	Leverandører overholder ikke avtalt tidsplan
Forsinkelse grunnet personskade eller dødsfall	
Risikohåndterin g	Kritiske risikoer blir ikke identifisert
	Respons-planer er utilstrekkelige
	Risiko deles ikke med stakeholders
	Uautorisert risiko er lagt til prosjektet av andre
	Risikoanalyser blir ikke gjennomført og/eller fulgt opp
	Brann i prosjektfase
	Prosjektet har ikke tilgjengelige ressurser med kompetanse innenfor risikostyring
Business case	Effektmål til prosjektet blir ikke nådd. Lavere produktivitet som konsekvens
	Feilestimering av kostnader
	Markeds størrelse avtar
	Konkurrenter introduserer konkurransedyktige produkter
	Bevilging stoppes/endres

Kommunikasjon	<p>Stakeholders mottar ikke nødvendig informasjon</p> <p>Interessentanalyse med tilhørende kommunikasjonsplan gjennomføres ikke</p> <p>Prosjektdeltakere er for dårlige til å informere hverandre om viktige forhold i prosjektet</p> <p>Regulatoriske myndigheter er ikke kontaktet tidlig nok</p>
Anskaffelse	<p>For få leverandører til å innhente konkurransedyktige betingelser</p> <p>Manglende kvalitet på leverandører</p> <p>Leverandør har flere kontrakter samtidig, som resulterer i nedprioritering av prosjektet. Resulterer i risiko for tidsplan og gjennomføring</p> <p>Leverandører krever ytterligere midler etter at kontrakt er tegnet</p> <p>Innled selskap går konkurs underveis i prosjektet</p> <p>Nye leverandører</p>
Stakeholders	<p>Stakeholders forsinker prosjektet grunnet: for sen bevilgning</p> <p>Stakeholders forsinker prosjektet grunnet: for sen bevilgning av endringer</p> <p>Stakeholders forsinker prosjektet grunnet: for sen godkjenning av scope of work</p> <p>Regulatoriske myndigheter bruker lang tid på å gi tillatelser</p> <p>Regulatoriske myndigheter godkjenner ikke prosjektet</p> <p>Regulatoriske myndigheter tilfører kostnader – krever ytterligere studier, osv</p> <p>Forsikringsselskap støtter ikke planlagt prosjektløsning</p>
Prosjekt kostnader	<p>Kostnadsestimater for administrasjon er ikke gode nok</p> <p>Kostnadsestimater for konsulenter er ikke gode nok</p> <p>Kostnadsestimater for leverandører er ikke gode nok</p> <p>Kostnadsestimater for entreprenører er ikke gode nok</p> <p>Manglende ressurser internt</p> <p>Manglende ressurser eksternt</p> <p>For lav contingency</p>
HR	<p>Ikke i stand til å sikre påkrevd prosjekt team</p> <p>Personskade i prosjektet</p> <p>Prosjekt teamet byttes ut</p> <p>Organisatoriske prioriteringer fjerner prosjekt medlemmer</p> <p>Manglende industrivern ved kvelds-/helgearbeid</p>
Andre	<p>Prosjekt støtte fra selskapet forsvinner</p> <p>Innblanding fra ledere i selskapet eller prosjekt stakeholders</p>

What-if sjekkliste

Overordnet:

Berører risikoer eksisterende storulykke-scenarier eller kan de medføre nye (farlige kjemikalier/gasser, meget store konsekvenser mht. personell/miljø)? Ta kontakt med Process Safety Manager (PSM) for en eventuell avklaring rundt dette (THY/JSC).

Faste spørsmål som kan stilles. Andre relevante spørsmål vurderes i hvert enkelt tilfelle ut fra hvilken type endring som risikovurderes.

For høy temperatur oppstår

For lav temperatur oppstår

For høyt nivå oppstår

For lavt nivå oppstår

For høyt trykk oppstår

For lavt trykk eller vakuum oppstår

For høy kapasitet / mengde oppstår

For lav mengde / kapasitet oppstår

Fare for tilletting (frostfare, krystallisering, pulver med fukt etc.)

Utstyr ikke har Nødstop (krav til dette?)

Manglende ATEX-dokumentasjon på nytt-, brukt-, flyttet utstyr

Egensikring for utstyr ikke installert iht leverandørens krav

Manglende jording/potensialutjevning på rør/utstyr.

Anlegg stopper pga. tap av driftsmidler; strøm, vann, trykkluft, damp, nitrogen etc.

Anlegg stopper ikke selv om tap av driftsmidler som nitrogen skulle forekomme.

Konsekvenser med avløpsvann - løsemidler (0-utslipp)

Konsekvenser med utslipp til luft - løsemidler (0-utslipp)

Manglende støyreduksjon internt eller til eksterne miljø

Mangel i betegnelser for rørsystem, trykk-klasser

Eksponering for gass, støv. (Plan for måleprogram skal vurderes - LSI 0664).

Eksotermiske reaksjoner med vann eller kjemikalier

Åpen tilsettinger av pulver til brannfarlig vare klasse-A (metanol, isopropanol, aceton, etc)? NB:

Skal IKKE forekomme!

Åpen håndtering generelt

Er dette beskrevet i rutiner (RA?) og sikkerhetstiltak vurdert?

Manglende beskrivelse for bruk av verneutstyr. (RA?)

Endringer i eksisterende SCD (Safety Critical Device), eller skal det innføres nye SCD som konsekvens av endringen.

Manglende avstengning av energi (LOTO)

Er det CMR eller annet farlig stoff som krever ekstra sikring som blindflens\brilleflens eller drenering mellom stengeventiler etc.?

Manglende nødstrøm på utstyr eller tilstøtende systemer (pumper o.l.)

Konsekvenser for drift at IQ/OQ pågår parallelt?

(Vurdere fysisk sperre, merke utstyr, stenge ventiler, blindspade (evt. merkes av på P&ID for GFR))

Manglende Teknisk Designreview mht kompleksitet i endringen?

Annet:

FMEA sjekkliste

	B	C	D	E	F	G	H	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W
1	Preoperativ Funksjonell operasjons Sikkerhet	Fyllings Påsestille Sikkerhet	Effekt på Kvalitet (Preoperativ)	Alvorlig grad	Effekt på Sikkerhet	Sannsynlighet	Erstetende kontrollpakke	Mis r r r	Dokumentasjon	RPM (for operativ sikkerhet)	Adopsjon tiltaks	HOP for operativ sikkerhet	HOP for operativ sikkerhet	komponen til HOP	Ansvar/tilf r	Tilbak etter	SEF	LIX	DET	RPM
2	Preoperativ Fyllings Påsestille Sikkerhet	Påsestille Sikkerhet	Effekt på Kvalitet (Preoperativ)	Alvorlig grad	Effekt på Sikkerhet	Sannsynlighet	Erstetende kontrollpakke	Mis r r r	Dokumentasjon	RPM (for operativ sikkerhet)	Adopsjon tiltaks	HOP for operativ sikkerhet	HOP for operativ sikkerhet	komponen til HOP	Ansvar/tilf r	Tilbak etter	SEF	LIX	DET	RPM
3	Preoperativ Fyllings Påsestille Sikkerhet	Påsestille Sikkerhet	Effekt på Kvalitet (Preoperativ)	Alvorlig grad	Effekt på Sikkerhet	Sannsynlighet	Erstetende kontrollpakke	Mis r r r	Dokumentasjon	RPM (for operativ sikkerhet)	Adopsjon tiltaks	HOP for operativ sikkerhet	HOP for operativ sikkerhet	komponen til HOP	Ansvar/tilf r	Tilbak etter	SEF	LIX	DET	RPM
4	Preoperativ Fyllings Påsestille Sikkerhet	Påsestille Sikkerhet	Effekt på Kvalitet (Preoperativ)	Alvorlig grad	Effekt på Sikkerhet	Sannsynlighet	Erstetende kontrollpakke	Mis r r r	Dokumentasjon	RPM (for operativ sikkerhet)	Adopsjon tiltaks	HOP for operativ sikkerhet	HOP for operativ sikkerhet	komponen til HOP	Ansvar/tilf r	Tilbak etter	SEF	LIX	DET	RPM
5	Preoperativ Fyllings Påsestille Sikkerhet	Påsestille Sikkerhet	Effekt på Kvalitet (Preoperativ)	Alvorlig grad	Effekt på Sikkerhet	Sannsynlighet	Erstetende kontrollpakke	Mis r r r	Dokumentasjon	RPM (for operativ sikkerhet)	Adopsjon tiltaks	HOP for operativ sikkerhet	HOP for operativ sikkerhet	komponen til HOP	Ansvar/tilf r	Tilbak etter	SEF	LIX	DET	RPM

Hydrer
operativ
sikkerhet

Prosjektervalueringsskjema

Prosjektervaluering Lindesnes Fabrikker - P1164

Survey Owner: Marius Røksland. Created 20-Mar-18.

12 responses matches filter content of 12 total responses.

1.	Hvilken gruppe tilhører du?	Number of Responses	Response Option Ratio	% Response (of 12)
	Prosjektgruppe	9	81,80 %	75,00 %
	Kunde	2	18,20 %	16,70 %

FORFASER

2.	Det ble brukt tilstrekkelig tid og ressurser (menneskelig så vel som økonomiske midler) i forfasene til å utarbeide tilstrekkelig underlag til oppstart hovedprosjekt	Number of Responses	Response Option Ratio	% Response (of 12)
	Sterkt uenig	1	8,30 %	8,30 %
	Uenig	2	16,70 %	16,70 %
	Nøytral	3	25,00 %	25,00 %
	Enig	5	41,70 %	41,70 %
	Svært enig	1	8,30 %	8,30 %

3.	Det ble benyttet riktige ressurser med riktig kompetanse	Number of Responses	Response Option Ratio	% Response (of 12)
	Sterkt uenig	0	0,00 %	0,00 %
	Uenig	1	8,30 %	8,30 %
	Nøytral	1	8,30 %	8,30 %
	Enig	7	58,30 %	58,30 %
	Svært enig	3	25,00 %	25,00 %

4.	Forfasene ble organisert på riktig måte	Number of Responses	Response Option Ratio	% Response (of 12)
	Svært uenig	0	0,00 %	0,00 %
	Uenig	2	16,70 %	16,70 %
	Nøytral	4	33,30 %	33,30 %
	Enig	5	41,70 %	41,70 %
	Svært enig	1	8,30 %	8,30 %

5.	Underlaget som ble levert fra fabrikken til prosjektet hadde riktig kvalitet	Number of Responses	Response Option Ratio	% Response (of 12)
	Svært uenig	0	0,00 %	0,00 %
	Uenig	1	8,30 %	8,30 %
	Nøytral	4	33,30 %	33,30 %
	Enig	5	41,70 %	41,70 %
	Svært enig	2	16,70 %	16,70 %

6.	Budsjettprosessen ble metodisk riktig gjennomført	Number of Responses	Response Option Ratio	% Response (of 12)
	Svært uenig	3	25,00 %	25,00 %
	Uenig	0	0,00 %	0,00 %
	Nøytral	5	41,70 %	41,70 %
	Enig	4	33,30 %	33,30 %
	Svært enig	0	0,00 %	0,00 %

7.	Underlaget som ble produsert i forkant hadde riktig kvalitet	Number of Responses	Response Option Ratio	% Response (of 12)
	Svært uenig	0	0,00 %	0,00 %
	Uenig	2	16,70 %	16,70 %
	Nøytral	4	33,30 %	33,30 %
	Enig	5	41,70 %	41,70 %
	Svært enig	1	8,30 %	8,30 %


























8.	Har du eventuelle kommentarer til FORFASER-delen, vennligst skriv de her.	Number of Responses	Response Option Ratio	% Response (of 12)
----	---	---------------------	-----------------------	--------------------

- NA
- Dette prosjektet er unormalt godt dokumentert i tidlig fase
- Har ikke vært en del av prosjektet i forfasen
- Pris flaggget før scope og kostestimering. Ting kommer inn etterpå
- Underlag på OQD4 var for dårlig i forhold til det som ble bestilt
- Konseptstudiesom lå til grunn var bra. Skulle noe ha vært gjort bedre så måtte det ha vært noe bedre undersøkelse for tørkeutstyret. Opplever at leverandøren brukte kunnskapen om at de var alene som tilbyder og presset prisen opp.
- Ingen kommentar
- Når jeg skriver nøytral så har jeg ikke grunnlag for å uttale meg
- NA

PROSJEKTETS MÅL OG FORMÅL

9.	Prosjektets formål (hensikt, begrunnelse og strategisk forankring) var klart beskrevet	Number of Responses	Response Option Ratio	% Response (of 12)
	Svært uenig	0	0,00 %	0.0%
	Uenig	1	8,30 %	0.0%
	Nøytral	0	0,00 %	100.0%
	Enig	7	58,30 %	0.0%
	Svært enig	4	33,30 %	0.0%




10.	Prosjektet hadde klare og entydige mål (overordnede mål, effektmål og resultatmål)	Number of Responses	Response Option Ratio	% Response (of 12)
	Svært uenig	0	0,00 %	0,00 %
	Uenig	1	8,30 %	8,30 %
	Nøytral	1	8,30 %	8,30 %
	Enig	5	41,70 %	41,70 %
	Svært enig	5	41,70 %	41,70 %

11. Prosjektet var klart avgrenset mot andre planlagte eller løpende prosjekter		Number of Responses	Response Option Ratio	% Response (of 12)
Svært uenig		0	0,00 %	0,00 %
Uenig		1	8,30 %	8,30 %
Nøytral		4	33,30 %	33,30 %
Enig		5	41,70 %	41,70 %
Svært enig		2	16,70 %	16,70 %
12. Ansvar for prosjektets leveranser var entydig definert og beskrevet		Number of Responses	Response Option Ratio	% Response (of 12)
Svært uenig		0	0,00 %	0,00 %
Uenig		2	16,70 %	16,70 %
Nøytral		2	16,70 %	16,70 %
Enig		7	58,30 %	58,30 %
Svært enig		1	8,30 %	8,30 %
13. Det var gjennomført og dokumentert gevinstanalyser før oppstart av prosjektet		Number of Responses	Response Option Ratio	% Response (of 12)
Svært uenig		1	8,30 %	8,30 %
Uenig		1	8,30 %	8,30 %
Nøytral		5	41,70 %	41,70 %
Enig		3	25,00 %	25,00 %
Svært enig		2	16,70 %	16,70 %
14. Det var utarbeidet en overordnet fremdriftsplan med tilstrekkelig kvalitet til prosjektet		Number of Responses	Response Option Ratio	% Response (of 12)
Svært uenig		1	8,30 %	8,30 %
Uenig		1	8,30 %	8,30 %
Nøytral		4	33,30 %	33,30 %
Enig		6	50,00 %	50,00 %
Svært enig		0	0,00 %	0,00 %
15. Det var gjennomført en kartlegging av prosjektets interessenter (interessentanalyse)		Number of Responses	Response Option Ratio	% Response (of 12)
Svært uenig		1	8,30 %	8,30 %
Uenig		2	16,70 %	16,70 %
Nøytral		5	41,70 %	41,70 %
Enig		4	33,30 %	33,30 %
Svært enig		0	0,00 %	0,00 %

16. Prosjektets mål var klart kommunisert til og forstått av prosjektdeltakere		Number of Responses	Response Option Ratio	% Response (of 12)
Svært uenig		0	0,00 %	0,00 %
Uenig		1	8,30 %	8,30 %
Nøytral		1	8,30 %	8,30 %
Enig		8	66,70 %	66,70 %
Svært enig		2	16,70 %	16,70 %

17. Kunden/mottaker av prosjektet var tilstrekkelig involvert i startfasen		Number of Responses	Response Option Ratio	% Response (of 12)
Svært uenig		0	0,00 %	0,00 %
Uenig		1	8,30 %	8,30 %
Nøytral		3	25,00 %	25,00 %
Enig		6	50,00 %	50,00 %
Svært enig		2	16,70 %	16,70 %

18. Det var riktige ressurser i prosjektorganisasjonen		Number of Responses	Response Option Ratio	% Response (of 12)
Svært uenig		0	0,00 %	0,00 %
Uenig		3	25,00 %	25,00 %
Nøytral		1	8,30 %	8,30 %
Enig		6	50,00 %	50,00 %
Svært enig		2	16,70 %	16,70 %

19. Vår lokale styringskomite er fornøyd med prosjektgjennomføringen		Number of Responses	Response Option Ratio	% Response (of 12)
Svært uenig		0	0,00 %	0,00 %
Uenig		0	0,00 %	0,00 %
Nøytral		6	50,00 %	50,00 %
Enig		5	41,70 %	41,70 %
Svært enig		1	8,30 %	8,30 %

20. Har du eventuelle kommentarer til PROSJEKTETS MÅL OG FORMAL-delen, vennligst skriv de her.		Number of Responses	Response Option Ratio	% Response (of 12)
--	--	---------------------	-----------------------	--------------------

- Det uklare punktet gjaldt overføring av 541 fra C15 til C14. om det var med i scope eller ikke
- Hva er med og ikke? Ting kommer inn ettervert. Nullutslipp ++
- Kommentar til pkt. 18: Har svart mht. at det mangler ressurser, ikke til at det er feil ressurser. Mao. riktige folk med, men for lite folk. I pkt. 29 har jeg derimot svart mht. riktig kompetanse på de som er med (men betyr ikke tilstrekkelig ressurser)
- Ingen kommentar
- Når jeg skriver nøytral så har jeg ikke grunnlag for å uttale meg
- NA

ORGANISERING - KOMPETANSE

21. Det var utarbeidet og formelt godkjent et organisasjonskart for prosjektet		Number of Responses	Response Option Ratio	% Response (of 12)
Svært uenig		0	0,00 %	0,00 %
Uenig		0	0,00 %	0,00 %
Nøytral		2	16,70 %	16,70 %
Enig		7	58,30 %	58,30 %
Svært enig		3	25,00 %	25,00 %

22. Prosjekteier var klart definert både ift delprosjekter og systemer		Number of Responses	Response Option Ratio	% Response (of 12)
Svært uenig		1	8,30 %	8,30 %
Uenig		0	0,00 %	0,00 %
Nøytral		3	25,00 %	25,00 %
Enig		6	50,00 %	50,00 %
Svært enig		2	16,70 %	16,70 %

23. Det var utarbeidet rollebeskrivelser som viser hvilket ansvar og myndighet den enkelte aktør i prosjektet har - herunder prosjekteier og styringsgruppe		Number of Responses	Response Option Ratio	% Response (of 12)
Svært uenig		0	0,00 %	0,00 %
Uenig		3	25,00 %	25,00 %
Nøytral		3	25,00 %	25,00 %
Enig		5	41,70 %	41,70 %
Svært enig		1	8,30 %	8,30 %

24. Alle aktører (ressurser) forpliktet seg til å delta i prosjektet i henhold til organisasjonskartet og rollebeskrivelsene		Number of Responses	Response Option Ratio	% Response (of 12)
Svært uenig		0	0,00 %	0,00 %
Uenig		1	8,30 %	8,30 %
Nøytral		4	33,30 %	33,30 %
Enig		6	50,00 %	50,00 %
Svært enig		1	8,30 %	8,30 %

25. Prosjektet var sikret mot dobbeltarbeid		Number of Responses	Response Option Ratio	% Response (of 12)
Svært uenig		1	8,30 %	8,30 %
Uenig		2	16,70 %	16,70 %
Nøytral		6	50,00 %	50,00 %
Enig		2	16,70 %	16,70 %
Svært enig		1	8,30 %	8,30 %

26. Det var god sammenheng mellom prosjektets planer og mål, organisering og den kompetansen som prosjektorganisasjonen hadde		Number of Responses	Response Option Ratio	% Response (of 12)
Svært uenig		0	0,00 %	0,00 %
Uenig		0	0,00 %	0,00 %
Nøytral		2	18,20 %	16,70 %
Enig		8	72,70 %	66,70 %
Svært enig		1	9,10 %	8,30 %
27. Det var tilstrekkelig back up ressurser hvis forfall av sentrale prosjektdeltakere i prosjektperioden		Number of Responses	Response Option Ratio	% Response (of 12)
Svært uenig		2	16,70 %	16,70 %
Uenig		4	33,30 %	33,30 %
Nøytral		5	41,70 %	41,70 %
Enig		1	8,30 %	8,30 %
Svært enig		0	0,00 %	0,00 %
28. Det var utarbeidet ansvarsmatrise med klart definerte roller og ansvar		Number of Responses	Response Option Ratio	% Response (of 12)
Svært uenig		1	8,30 %	8,30 %
Uenig		3	25,00 %	25,00 %
Nøytral		4	33,30 %	33,30 %
Enig		3	25,00 %	25,00 %
Svært enig		1	8,30 %	8,30 %
29. Prosjektet var organisert med riktige ressurser		Number of Responses	Response Option Ratio	% Response (of 12)
Svært uenig		0	0,00 %	0,00 %
Uenig		2	16,70 %	16,70 %
Nøytral		1	8,30 %	8,30 %
Enig		8	66,70 %	66,70 %
Svært enig		1	8,30 %	8,30 %
30. Det var lojalitetsspørsmål mellom linje og prosjekt (utfordringer med matriseorganisering)		Number of Responses	Response Option Ratio	% Response (of 12)
Svært uenig		1	8,30 %	8,30 %
Uenig		3	25,00 %	25,00 %
Nøytral		5	41,70 %	41,70 %
Enig		3	25,00 %	25,00 %
Svært enig		0	0,00 %	0,00 %

31. Det var mange uformelle aktører som hadde mandat til å påvirke prosjektgjennomføring		Number of Responses	Response Option Ratio	% Response (of 12)
Svært uenig		1	8,30 %	8,30 %
Uenig		1	8,30 %	8,30 %
Nøytral		4	33,30 %	33,30 %
Enig		5	41,70 %	41,70 %
Svært enig		1	8,30 %	8,30 %

32. Byggemøter og oppfølging mot entreprenører ble utført metodisk riktig		Number of Responses	Response Option Ratio	% Response (of 12)
Svært uenig		0	0,00 %	0,00 %
Uenig		0	0,00 %	0,00 %
Nøytral		5	41,70 %	41,70 %
Enig		6	50,00 %	50,00 %
Svært enig		1	8,30 %	8,30 %

33. Prosjektgruppene var tilstrekkelig dynamiske i forhold til endringer i prosjektet		Number of Responses	Response Option Ratio	% Response (of 12)
Svært uenig		0	0,00 %	0,00 %
Uenig		0	0,00 %	0,00 %
Nøytral		2	16,70 %	16,70 %
Enig		9	75,00 %	75,00 %
Svært enig		1	8,30 %	8,30 %

34. Kunden(styringskomiteen og område) var tilstrekkelig involvert i prosjektgjennomføringen		Number of Responses	Response Option Ratio	% Response (of 12)
Svært uenig		0	0,00 %	0,00 %
Uenig		0	0,00 %	0,00 %
Nøytral		2	16,70 %	16,70 %
Enig		9	75,00 %	75,00 %
Svært enig		1	8,30 %	8,30 %

35. Prosjekt deltakerne var flinke til å informere hverandre om situasjonen i prosjektet når det var nødvendig		Number of Responses	Response Option Ratio	% Response (of 12)
Svært uenig		0	0,00 %	0,00 %
Uenig		0	0,00 %	0,00 %
Nøytral		1	8,30 %	8,30 %
Enig		10	83,30 %	83,30 %
Svært enig		1	8,30 %	8,30 %

36. Har du eventuelle kommentarer til ORGANISERING - KOMPETANSE- delen, vennligst skriv de her.	Number of Responses	Response Option Ratio	% Response (of 12)
---	---------------------	-----------------------	--------------------

- Noen av spørsmålene i denne delen ville jeg besvart med "Kan ikke svare", da jeg f.eks. aldri var med på noen byggemøter. Dette svaralternativet mangler i hele undersøkelsen
 - Generelt så har anlegget lite ressurser på prosesskompetanse og på mekanisk disiplin. Disse er store og tunge
 - Ingen kommentarer
 - Når jeg skriver nøytral så har jeg ikke grunnlag for å uttale meg
 - NA

PLANLEGGING

37. Prosjektet hadde utarbeidet overordnet plan med klare milepæler (milepælsplan)	Number of Responses	Response Option Ratio	% Response (of 12)
--	---------------------	-----------------------	--------------------

Svært uenig	0	0,00 %	0,00 %
Uenig	3	25,00 %	25,00 %
Nøytral	1	8,30 %	8,30 %
Enig	8	66,70 %	66,70 %
Svært enig	0	0,00 %	0,00 %

38. Prosjektets tilgang til ressurser var tilpasset prosjektets milepælsplan og resultatmål	Number of Responses	Response Option Ratio	% Response (of 12)
---	---------------------	-----------------------	--------------------

Svært uenig	0	0,00 %	0,00 %
Uenig	4	33,30 %	33,30 %
Nøytral	5	41,70 %	41,70 %
Enig	3	25,00 %	25,00 %
Svært enig	0	0,00 %	0,00 %

39. Ressurstimeringen ble tilstrekkelig gjennomført basert på tidsplan, aktiviteter og aktivitetsomfang	Number of Responses	Response Option Ratio	% Response (of 12)
---	---------------------	-----------------------	--------------------

Svært uenig	2	16,70 %	16,70 %
Uenig	3	25,00 %	25,00 %
Nøytral	3	25,00 %	25,00 %
Enig	4	33,30 %	33,30 %
Svært enig	0	0,00 %	0,00 %

40. Ressurseiere gav tilstrekkelig med ressurser for å møte behovet for kompetanse og nødvendige timer i prosjektet	Number of Responses	Response Option Ratio	% Response (of 12)
---	---------------------	-----------------------	--------------------

Svært uenig	0	0,00 %	0,00 %
Uenig	2	16,70 %	16,70 %
Nøytral	7	58,30 %	58,30 %
Enig	3	25,00 %	25,00 %
Svært enig	0	0,00 %	0,00 %

41. Det var beskrevet hvilke dataverktøy, arbeidsmetoder og dokumentmaler som skulle benyttes i prosjektet. Typisk en PA-bok eller PMO-templater		Number of Responses	Response Option Ratio	% Response (of 12)
Svært uenig		0	0,00 %	0,00 %
Uenig		3	25,00 %	25,00 %
Nøytral		4	33,30 %	33,30 %
Enig		5	41,70 %	41,70 %
Svært enig		0	0,00 %	0,00 %
42. Det var utarbeidet planer for gjennomføring av risikoanalyser av prosjektstyringen i prosjektet		Number of Responses	Response Option Ratio	% Response (of 12)
Svært uenig		0	0,00 %	0,00 %
Uenig		0	0,00 %	0,00 %
Nøytral		3	25,00 %	25,00 %
Enig		7	58,30 %	58,30 %
Svært enig		2	16,70 %	16,70 %
43. Det var etablert et tilfredsstillende system for prosjektarkiv. GE box		Number of Responses	Response Option Ratio	% Response (of 12)
Svært uenig		1	8,30 %	8,30 %
Uenig		1	8,30 %	8,30 %
Nøytral		5	41,70 %	41,70 %
Enig		4	33,30 %	33,30 %
Svært enig		1	8,30 %	8,30 %
44. Det var utarbeidet rutiner for rapportering og kommunikasjon i prosjektet		Number of Responses	Response Option Ratio	% Response (of 12)
Svært uenig		0	0,00 %	0,00 %
Uenig		0	0,00 %	0,00 %
Nøytral		3	25,00 %	25,00 %
Enig		6	50,00 %	50,00 %
Svært enig		3	25,00 %	25,00 %
45. Det var utarbeidet informasjons- og kommunikasjonsplaner i prosjektet		Number of Responses	Response Option Ratio	% Response (of 12)
Svært uenig		0	0,00 %	0,00 %
Uenig		2	16,70 %	16,70 %
Nøytral		4	33,30 %	33,30 %
Enig		5	41,70 %	41,70 %
Svært enig		1	8,30 %	8,30 %

46.	Det ble gjennomført en tilfredsstillende kravspesifiseringsprosess med involvering fra relevante interessenter	Number of Responses	Response Option Ratio	% Response (of 12)
	Svært uenig	0	0,00 %	0,00 %
	Uenig	1	8,30 %	8,30 %
	Nøytral	2	16,70 %	16,70 %
	Enig	7	58,30 %	58,30 %
	Svært enig	2	16,70 %	16,70 %
47.	Det var utarbeidet en kravspesifikasjon av tilfredsstillende kvalitet, dvs. der kravene er godt formulert	Number of Responses	Response Option Ratio	% Response (of 12)
	Svært uenig	0	0,00 %	0,00 %
	Uenig	1	8,30 %	8,30 %
	Nøytral	3	25,00 %	25,00 %
	Enig	6	50,00 %	50,00 %
	Svært enig	2	16,70 %	16,70 %
48.	Bruken av aksjonsreferater var et fornuftig system for å følge opp fremdriften i prosjektet	Number of Responses	Response Option Ratio	% Response (of 12)
	Svært uenig	0	0,00 %	0,00 %
	Uenig	2	16,70 %	16,70 %
	Nøytral	3	25,00 %	25,00 %
	Enig	6	50,00 %	50,00 %
	Svært enig	1	8,30 %	8,30 %
49.	Det har vært utfordrende å planlegge gjennomføringen i forhold til constructability (tilkomst til endringer i en varm fabrikk)	Number of Responses	Response Option Ratio	% Response (of 12)
	Svært uenig	1	8,30 %	8,30 %
	Uenig	3	25,00 %	25,00 %
	Nøytral	3	25,00 %	25,00 %
	Enig	5	41,70 %	41,70 %
	Svært enig	0	0,00 %	0,00 %
50.	Det har vært utfordrende å planlegge gjennomføringen i forhold til andre faktorer (vennligst spesifiser i kommentarfeltet)	Number of Responses	Response Option Ratio	% Response (of 12)
	Svært uenig	0	0,00 %	0,00 %
	Uenig	1	8,30 %	8,30 %
	Nøytral	8	66,70 %	66,70 %
	Enig	3	25,00 %	25,00 %
	Svært enig	0	0,00 %	0,00 %

51. Har du eventuelle kommentarer til PLANLEGGING-delen, vennligst skriv de her.	Number of Responses	Response Option Ratio	% Response (of 12)
<ul style="list-style-type: none"> - GE Box benyttes ikke som arkiveringssted for prosjekter. Helt irrelevant - Investeringen kom for sent, man har fått mange aktiviteter i prosjektet på sommerstid. Utstysleveranser har ikke kommet på tid. Man har nøkkelpersonell som er med i mange andre prosjekter - P&ID skulle vært tidligere i GFR - Noen usikkerheter vil der alltid være i et prosjekt. Planleggingen og målene oppleves tydelige nok. P-1164 er pågående så en del av spørsmålene er besvart ut i fra det, selv om de oppleves stilt som om prosjektet skulle være ferdig - Pkt. 50: Uklart scope når det søkes om penger - Ingen kommentarer - Når jeg skriver nøytral så har jeg ikke grunnlag for å uttale meg - NA 			

ØKONOMI OG INNKJØP

52. Det ble utarbeidet en innkjøpsstrategi, der delt enterprise ble valgt. Denne strategien var riktig	Number of Responses	Response Option Ratio	% Response (of 12)
Svært uenig	0	0,00 %	0,00 %
Uenig	1	8,30 %	8,30 %
Nøytral	7	58,30 %	58,30 %
Enig	3	25,00 %	25,00 %
Svært enig	1	8,30 %	8,30 %

53. Det er gjennomført månedlige økonomiske statusmøter. Strukturen rundt økonomikontroll var tilfredsstillende	Number of Responses	Response Option Ratio	% Response (of 12)
Svært uenig	0	0,00 %	0,00 %
Uenig	0	0,00 %	0,00 %
Nøytral	6	50,00 %	50,00 %
Enig	5	41,70 %	41,70 %
Svært enig	1	8,30 %	8,30 %

54. Prosjektledelsen har vært tilstrekkelig aktiv i forhold til å få kontroll over kostnadene med tilhørende overholdelse av budsjett	Number of Responses	Response Option Ratio	% Response (of 12)
Svært uenig	0	0,00 %	0,00 %
Uenig	1	8,30 %	8,30 %
Nøytral	4	33,30 %	33,30 %
Enig	6	50,00 %	50,00 %
Svært enig	1	8,30 %	8,30 %

55. Prosjektet og prosjektledelsen hadde tilstrekkelig fokus på økonomi og budsjett i gjennomføringsperioden	Number of Responses	Response Option Ratio	% Response (of 12)
Svært uenig	0	0,00 %	0,00 %
Uenig	1	8,30 %	8,30 %
Nøytral	2	16,70 %	16,70 %
Enig	7	58,30 %	58,30 %
Svært enig	2	16,70 %	16,70 %

56. Prognosering fra entreprenørene var iht. hva man kan forvente i forhold til et slikt prosjekt		Number of Responses	Response Option Ratio	% Response (of 12)
Svært uenig		0	0,00 %	0,00 %
Uenig		0	0,00 %	0,00 %
Nøytral		6	50,00 %	50,00 %
Enig		6	50,00 %	50,00 %
Svært enig		0	0,00 %	0,00 %



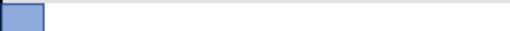


57. Prognosering fra prosjekterende var iht. hva man kan forvente i forhold til et slikt prosjekt		Number of Responses	Response Option Ratio	% Response (of 12)
Svært uenig		0	0,00 %	0,00 %
Uenig		0	0,00 %	0,00 %
Nøytral		8	66,70 %	66,70 %
Enig		4	33,30 %	33,30 %
Svært enig		0	0,00 %	0,00 %






58. Har du eventuelle kommentarer til ØKONOMI OG INNKJØP-delen, vennligst skriv de her.		Number of Responses	Response Option Ratio	% Response (of 12)
<ul style="list-style-type: none"> - Igjen: Et alternativ "Kan ikke svare" mangler. Dermed må man velge "Nøytral", som gjerne ofte oppfattes som bare sånn passelig formøyd, selv om det ikke er noe som helst grunnlag for å mene det - Ingen kommentarer - Når jeg skriver nøytral så har jeg ikke grunnlag for å uttale meg - NA 				




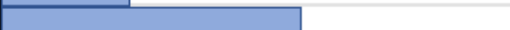

KVALITET






59. Anlegget har vært imøtekommende i forhold til å bestå prosjektet for å oppnå riktig kvalitet på prosjektleveransen		Number of Responses	Response Option Ratio	% Response (of 12)
Svært uenig		0	0,00 %	0,00 %
Uenig		1	8,30 %	8,30 %
Nøytral		2	16,70 %	16,70 %
Enig		8	66,70 %	66,70 %
Svært enig		1	8,30 %	8,30 %






60. Prosjektet har fulgt opp prosjekterende tilstrekkelig for å sikre kvalitetsmessig leveranse på underlag til utførende		Number of Responses	Response Option Ratio	% Response (of 12)
Svært uenig		0	0,00 %	0,00 %
Uenig		0	0,00 %	0,00 %
Nøytral		5	41,70 %	41,70 %
Enig		6	50,00 %	50,00 %
Svært enig		1	8,30 %	8,30 %

61. Prosjektet har fulgt opp utførende tilstrekkelig til å sikre kvalitetsmessig leveranse til kunden		Number of Responses	Response Option Ratio	% Response (of 12)
Svært uenig		0	0,00 %	0,00 %
Uenig		0	0,00 %	0,00 %
Nøytral		1	8,30 %	8,30 %
Enig		9	75,00 %	75,00 %
Svært enig		2	16,70 %	16,70 %

62. Kundens forventninger til prosjektet er innfridd		Number of Responses	Response Option Ratio	% Response (of 12)
Svært uenig		0	0,00 %	0,00 %
Uenig		0	0,00 %	0,00 %
Nøytral		7	58,30 %	58,30 %
Enig		5	41,70 %	41,70 %
Svært enig		0	0,00 %	0,00 %

63. Prosjektet har hatt filosofien at vi sitter i samme båt, både kunde og fabrikk. Alle var interessert i å skape det best mulige resultatet for anlegget. Det ble ekseptert for mange endringer		Number of Responses	Response Option Ratio	% Response (of 12)
Svært uenig		0	0,00 %	0,00 %
Uenig		0	0,00 %	0,00 %
Nøytral		3	25,00 %	25,00 %
Enig		7	58,30 %	58,30 %
Svært enig		2	16,70 %	16,70 %

64. URS/krav.spec. dokumenter ble utarbeidet som et avtaledokument mellom prosjekt og oppdragsgiver (kunde). Kvaliteten til URS/krav.spec. dokumentene burde ha vært økt, slik at en viste hva som skulle gjøres på et tidligere tidspunkt		Number of Responses	Response Option Ratio	% Response (of 12)
Svært uenig		0	0,00 %	0,00 %
Uenig		4	33,30 %	33,30 %
Nøytral		2	16,70 %	16,70 %
Enig		3	25,00 %	25,00 %
Svært enig		3	25,00 %	25,00 %

65. Det har vært tilstrekkelig med KS-arbeider i prosjektet		Number of Responses	Response Option Ratio	% Response (of 12)
Svært uenig		0	0,00 %	0,00 %
Uenig		0	0,00 %	0,00 %
Nøytral		8	66,70 %	66,70 %
Enig		3	25,00 %	25,00 %
Svært enig		1	8,30 %	8,30 %

66. Prosjektet har oppnådd/vil oppnå sine resultat- og effektmål		Number of Responses	Response Option Ratio	% Response (of 12)
Svært uenig		1	9,10 %	8,30 %
Uenig		0	0,00 %	0,00 %
Nøytral		7	63,60 %	58,30 %
Enig		3	27,30 %	25,00 %
Svært enig		0	0,00 %	0,00 %

67. Prosjektets erfaringer vil bli oppsummert i en erfaringsrapport og/eller i et avslutningsmøte		Number of Responses	Response Option Ratio	% Response (of 12)
Svært uenig		0	0,00 %	0,00 %
Uenig		1	8,30 %	8,30 %
Nøytral		5	41,70 %	41,70 %
Enig		4	33,30 %	33,30 %
Svært enig		2	16,70 %	16,70 %

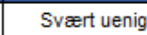

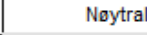

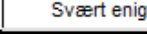
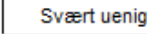



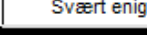
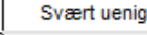

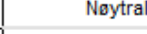

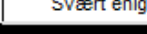
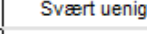

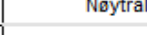

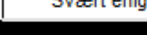
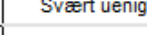
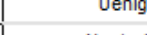
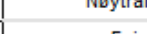
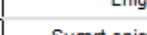
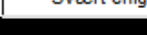
68. Alle relevante dokumenter knyttet til prosjektarbeidet vil bli samlet på et sted som er lett å finne igjen ved en senere anledning		Number of Responses	Response Option Ratio	% Response (of 12)
Svært uenig		1	8,30 %	8,30 %
Uenig		1	8,30 %	8,30 %
Nøytral		2	16,70 %	16,70 %
Enig		7	58,30 %	58,30 %
Svært enig		1	8,30 %	8,30 %







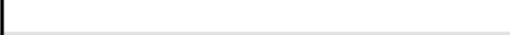


















69. Har du eventuelle kommentarer til KVALITET-delen, vennligst skriv de her.		Number of Responses	Response Option Ratio	% Response (of 12)
---	--	---------------------	-----------------------	--------------------

- Spørsmålet "Prosjektet har hatt filosofien at vi sitter i samme båt, både kunde og fabrikk. Alle var interessert i å skape det best mulige resultatet for anlegget. Det ble akseptert for mange endringer fra kunden" er svært ledende, og inneholder tre påstander. Dermed umulig å svare på. Det samme gjelder flere andre spørsmål. Det gjør det vanskelig å bruke svarene fornuftig tror jeg
- Prosjektet er ikke kommet lengre enn IQ-fasen. Vi har ikke gode dokumenthåndteringssystemer ved denne fabrikk, det er en utfordring
- Ingen kommentarer
- På enkelte punkter kan jeg ikke svare siden prosjektet ikke har produsert stoff til kunden enda. Men når det gjelder å følge opp kvalitetsystemene så følger Tom Roger opp veldig bra
- NA

HR

70. Jeg er fornøyd med prosjektlederens kompetanse - adferd var tilfredsstillende. Vær 100% oppriktig. Vennligst skriv noen ord i kommentarfeltet.		Number of Responses	Response Option Ratio	% Response (of 12)
Svært uenig		0	0,00 %	0,00 %
Uenig		0	0,00 %	0,00 %
Nøytral		5	41,70 %	41,70 %
Enig		6	50,00 %	50,00 %
Svært enig		1	8,30 %	8,30 %

71. Jeg er fornøyd med egen innsats i prosjektet		Number of Responses	Response Option Ratio	% Response (of 12)
Svært uenig		0	0,00 %	0,00 %
Uenig		0	0,00 %	0,00 %
Nøytral		2	16,70 %	16,70 %
Enig		10	83,30 %	83,30 %
Svært enig		0	0,00 %	0,00 %
72. Jeg er fornøyd med vår (samlet innsat fra prosjektorganisasjon og kunde) innsats i prosjektet		Number of Responses	Response Option Ratio	% Response (of 12)
Svært uenig		0	0,00 %	0,00 %
Uenig		1	8,30 %	8,30 %
Nøytral		1	8,30 %	8,30 %
Enig		9	75,00 %	75,00 %
Svært enig		1	8,30 %	8,30 %
73. Jeg føler stolthet til den oppgaven jeg er med på å utføre/ har utført for anlegget		Number of Responses	Response Option Ratio	% Response (of 12)
Svært uenig		0	0,00 %	0,00 %
Uenig		0	0,00 %	0,00 %
Nøytral		3	25,00 %	25,00 %
Enig		7	58,30 %	58,30 %
Svært enig		2	16,70 %	16,70 %
74. Jeg ville ha valgt samme organisasjon ved et nytt tilsvarende prosjekt		Number of Responses	Response Option Ratio	% Response (of 12)
Svært uenig		0	0,00 %	0,00 %
Uenig		1	8,30 %	8,30 %
Nøytral		3	25,00 %	25,00 %
Enig		6	50,00 %	50,00 %
Svært enig		2	16,70 %	16,70 %
75. Jeg synes at kunden (fabrikken) har engasjert seg og vært tilstrekkelig interessert i prosjektet		Number of Responses	Response Option Ratio	% Response (of 12)
Svært uenig		0	0,00 %	0,00 %
Uenig		1	8,30 %	8,30 %
Nøytral		1	8,30 %	8,30 %
Enig		8	66,70 %	66,70 %
Svært enig		2	16,70 %	16,70 %

76. Jeg ønsker å jobbe i prosjekt i fremtiden		Number of Responses	Response Option Ratio	% Response (of 12)
Svært uenig		0	0,00 %	0,00 %
Uenig		2	16,70 %	16,70 %
Nøytral		2	16,70 %	16,70 %
Enig		6	50,00 %	50,00 %
Svært enig		2	16,70 %	16,70 %
77. Jeg synes prosjektjobben og ansvaret dette medfører har vært givende		Number of Responses	Response Option Ratio	% Response (of 12)
Svært uenig		0	0,00 %	0,00 %
Uenig		0	0,00 %	0,00 %
Nøytral		3	25,00 %	25,00 %
Enig		7	58,30 %	58,30 %
Svært enig		2	16,70 %	16,70 %
78. Jeg har innehatt tilstrekkelig kompetanse til den rollen jeg har hatt i prosjektet		Number of Responses	Response Option Ratio	% Response (of 12)
Svært uenig		0	0,00 %	0,00 %
Uenig		0	0,00 %	0,00 %
Nøytral		0	0,00 %	0,00 %
Enig		11	91,70 %	91,70 %
Svært enig		1	8,30 %	8,30 %
79. Jeg føler min oppgave har fått tilstrekkelig oppmerksomhet/anerkjennelse fra prosjektledelsen		Number of Responses	Response Option Ratio	% Response (of 12)
Svært uenig		0	0,00 %	0,00 %
Uenig		1	8,30 %	8,30 %
Nøytral		4	33,30 %	33,30 %
Enig		7	58,30 %	58,30 %
Svært enig		0	0,00 %	0,00 %
80. Min kompetanse innefor prosjekt og prosjektmetodikk har økt ved gjennomføringen av prosjektet		Number of Responses	Response Option Ratio	% Response (of 12)
Svært uenig		0	0,00 %	0,00 %
Uenig		1	8,30 %	8,30 %
Nøytral		2	16,70 %	16,70 %
Enig		8	66,70 %	66,70 %
Svært enig		1	8,30 %	8,30 %

81.	Har du eventuelle kommentarer til HR-delen, vennligst skriv de her.	Number of Responses	Response Option Ratio	% Response (of 12)
	<ul style="list-style-type: none"> - NA - Disiplinlederne kunne godt fått mer anerkjennelse fra fabrikkledelsen - Synes prosjektledelsen har vært god - NA - Ingen kommentarer - NA 			

ANNET

82.	Vennligst skriv litt om gode og/eller mindre gode opplevelser/erfaringer med prosjektet	Number of Responses	Response Option Ratio	% Response (of 12)
	<ul style="list-style-type: none"> - Prosjektet er ikke ferdig ennå, dermed vet vi ikke hvordan det går til slutt. Men jeg kan i hvert fall si at det er mange kompetente folk i prosjektet - Synd at det ikke kom inn nok penger i prosjektet fra starten av. Følelsen min var at "alle" viste at det ikke kom til å holde med de bevilgningene som ble gitt. Scope på prosjekt burde vært avklart mye tidligere, mange store avklaringer er ikke tatt før ett godt stykke ut i prosjektet, dette skaper stort press på de som jobber med design som igjen kan gå utover kvalitet og vi ender opp med en del forsinkelser og endringer som kunne vært unngått. Morro å jobbe i ett prosjekt der alle drar i samme retning og vil det beste for fabrikk - NA - Flink prosjektleder som har vært på hele tiden. Burde tidligere i prosjektfasen fått på plass en riktig fremdriftsplan og innsett endring av ferdigstillelsesdato - Så langt er prosjektet satt opp med de riktige ressursene, både mht kompetanse og eierskap - Noen av spørsmålene er litt vanskelig å besvare siden prosjektet ikke er kommet til PQ/PV fasen enda 			

PA-Håndbok

PA – Håndbok 16

Risiko

Versjon 01

Revisjonsdato: 19.03.2018

Utarbeidet av: Marius Røksland

Dokumenteier:

Innhold

1. Hensikt	4
2. Virksomhetsområde eller omfang.....	4
3. Ansvar	4
4. Definisjoner og akronymer	5
5. Arbeidsflyt.....	5
5.1 Prosjektrisiko	5
5.2 Grovrisiko.....	6
5.3 What-If.....	6
5.4 FMEA	7
6. Kompendium.....	8
6.1 Prosjektrisiko	8
6.2 Usikkerhet.....	9
6.3 Sannsynlighet	9
6.4 Konsekvens	9
6.5 Quality Gates	9
6.6 Operasjonell risiko håndtering (ORH)	10
6.6.1 Løpende risikostyring	10
6.6.2 Risikoanalyse ved faseoverganger	10
6.7 Risikoidentifikasjon.....	11
6.8 Project Risk Breakdown Structure (PRBS)	12
6.9 De syv W'er rammeverk.....	12
6.10 Risikoanalyse	13
6.11 Project Schedule Risk Assessment (PSRA).....	15
6.12 Risikoanalyse verktøy	15
6.12.1 Grovrisikoanalyse	15
6.12.2 "What if" - analyse	16
6.12.3 Produktorisiko - FMEA.....	17
6.12.4 Monte Carlo simulering.....	17
5.13 Resultater	18
5.13.1 S-kurve:	19
5.13.2 Risikomatrise:.....	19
5.13.2 Mulighetsmatrise:	20
5.13.3 Tornadodiagram:.....	21
7. Kontroll og oppfølging	21
8. Risikorevisjon	22
9. Referanser	22
10. Vedlegg	22
10.1 Forslag til Quality Gates sjekkliste	22
10.2 Forslag til risikoregister	26
10.3 Forslag til risiko spesifisering etter gjennomført analyse:.....	27
10.4 Arbeidsflyt ved løpende risikostyring.....	28

1. Hensikt

GTS PA'en har til hensikt å beskrive de overordene føringer for prosjektering ved Lindesnes Fabrikker.

Prosjekteringsomfanget, detaljgraden og arbeidsflyten avhenger av typen prosjekter. Det er ikke like metodikk for komplekse utviklingsprosjekter som for mer adhoc prosjekter som tilnærmet lik er gjennomført flere ganger tidligere. Det medfører at prosjektering er ulik.

Prosjektering er å definere som en dokument fase i prosjektgjennomføring. Der krav til utførelse besluttes for å oppnå et bestemt mål.

Prosjekteringen må forholde seg til krav etablert av kunde (URS, SOP, GTS, myndighetskrav,...) Prosjekteringen ledes frem til tollgaten Design Qualification (DQ)

I prosjekteringsfasen utarbeides det underlag slik at andre kan installere korrekt!!

2. Virksomhetsområde eller omfang

Denne GTS PA'en er en beskrivelse av prosjekt gjennomføring ved Lindesnes fabrikker. Denne eller andre GTS PA'er, er tiltenkt benyttet ved følgende tilfeller:

1. Mot eksterne aktører, som skal gjennomføre endringer på anlegget som for eksempel i form av opplæring av interne ressurser, prosjektering, vare og utstyrsleveranse, fabrikkasjon og installasjon, commissioning og start up.

2. Mot interne aktører, som skal gjennomføre endringer på anlegget som for eksempel i form av opplæring av interne ressurser, prosjektering, vare og utstyrsleveranse, fabrikkasjon og installasjon, commissioning og start up.

GTS PA'ene alene er ikke dekkende til å være en komplett beskrivelse av prosjektgjennomføringen. De er generelle, og formulert slik at de skal være dekkende ved alle typer endringer. Det bør derfor vurderes fra gang til gang om det må utvikles egne prosjektbeskrivelser eller andre former for prosjektdokumenter som ivaretar de spesifikke kravene som gjelder for den aktuelle utførelsen.

3. Ansvar

Bedriften har ansvar for å sikre at gjeldende GTSer følges uavhengig av om det er interne eller eksterne aktører som står for prosjektering / gjennomføring. Dersom det er eksterne aktører så må dette sikres i de enkelte kontrakter / avtaler som inngås.

Prosjektleder eller den som er ansvarlig for en endring / modifikasjon er ansvarlig for at alle gjeldende GTSer følges, og må sikre at dette ivaretas mot alle interne, så vel som eksterne, aktører dersom det er relevant. Prosjektleder kan delegere deler av dette ansvaret til disiplinledere dersom det er relevant.

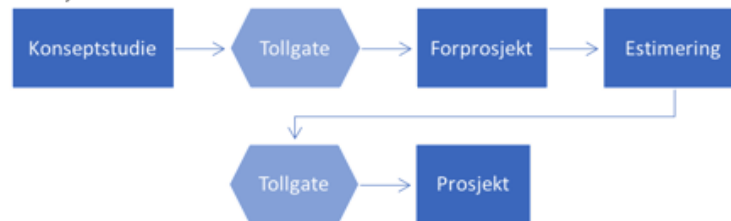
4. Definisjoner og akronymer

DQ	Design Qualification
FMEA	Failure Modes and Effect Analysis
FTA	Fault Tree Analysis
GEHCLI	General Electric Healthcare Lindesnes
GMP	Good Manufacturing Practice
GTS	Generell Teknisk Spesifikasjon
ORH	Operasjonell Risiko Håndtering
PA	Prosjektadministrasjon
PMI	Project Management Institute
PRBS	Project Risk Breakdown Structure
QG	Quality Gates
SOP	Standard Operasjons Prosedyre
SOW	Scope Of Work
URS	User Requirement Specification

5. Arbeidsflyt

En enkel og oversiktlig arbeidsflyt for hhv. Prosjektrisiko, Grovrisiko, What-If analyse og FMEA analyse presenteres under.

5.1 Prosjektrisiko

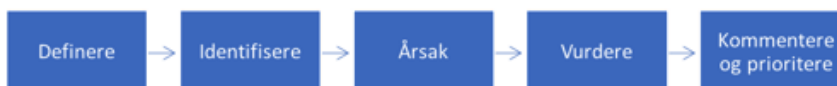


- 1. Konseptstudie:** Risikoer som kan påvirke gjennomføringen av prosjektet identifiseres. Dette kan være f eks; utsettelse, endring av SoW, tilgjengelige ressurser, etc. Sjekkliste for projektrisikoeer(LINK) benyttes til å identifisere risikoer, med tilhørende konsekvenser. Disse risikoene kategoriseres og plasseres i risikomatrise med hhv. *Grønn, Gul, Oransje og Rød* kategorisering. Før neste

prosjektfase (3. Forprosjekt) skal risikoreducerende tiltak foreligge, slik at oransje og røde risikoer reduseres til et akseptabelt nivå.

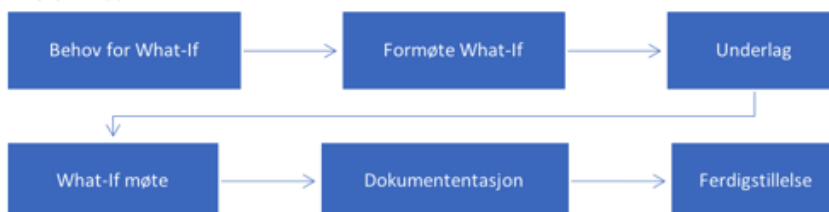
2. **Tollgate:** Reduserende tiltak for *oransje* og *røde* risikoer skal være på plass før Tollgaten passerer og prosjektet beveger seg over i Konseptstudie fasen.
3. **Forprosjekt:** De identifiserte risikoene, med tilhørende konsekvenser og reduserende tiltak, arbeides videre med. Eventuelle konsekvenser skal tallfestes (tilegnes et kostnadsestimat), for videre bruk i estimeringsprosessen.
4. **Estimering:** Kostnadsestimater utvikles og benyttes som en del av underlaget til prosjektfasen. Prosjektrisikoen legges inn i MC-simulerings template(LINK) og tilegnes en kostnad for *laveste estimat*, *mest sannsynlige estimat* og *høyeste estimat* i en triangelfordeling, på 900 kontoen.
5. **Tollgate:** Investeringsunderlag for prosjektet skal være tilstrekkelig, og skal godkjennes av Team 4 før prosjektet beveger seg over i prosjektfasen. Tollgaten kan derfor ikke passerer uten tilstrekkelig investeringsunderlag og at det foreligger godkjenning av Team 4.
6. **Prosjekt:** Prosjektrisikoen med tilhørende konsekvenser og kostnadsestimater tas med inn i prosjektfasen, hvor reduserende tiltak iverksettes og følges opp i månedlige møter. Status på både eksisterende risikoer og eventuelle nye risikoer som identifiseres underveis, gjennomgås og oppdateres fortløpende (eventuelt stenges). Prosjektleder følger opp reduserende tiltak og oppdaterer status fortløpende.

5.2 Grovrisiko



1. **Definere:** Klargjøring av hvilken aktivitet/system eller trinn som skal analyseres
2. **Identifisere:** Identifikasjon av uønskede hendelser
3. **Årsak:** Identifikasjon av årsaken til hendelsene
4. **Vurdere:** Vurdering av hvert enkelt risikomoment med hensyn til konsekvens og sannsynlighet
5. **Kommentere og prioritere:** Kommentarer og prioritering av risikomomenter for videre analyse eller risikoreducerende tiltak.

5.3 What-If



1. **Behov for What-if (Prosjekt/Drift):** ved endringer på P&ID eller utarbeidelse av nye P&ID. Dette er en prosess som skal være gjennomført før man kan heve P&ID til GFR.
2. **Formøte What-If:** Deltakere som skal være til stedet (minimum); What-if controller, prosjektleder, disiplinleder prosess, disiplinleder rør/mek, disiplinleder el/aut og disiplinleder styresystem
3. **Underlag:** P&ID (nær GFR), PFD og LOTO-design
4. **What-If møte (analyse):** Deltakere som skal være tilstedet (minimum); prosjektleder, What-If controller, HMS, disiplinleder rør/mek, disiplinleder el/aut, disiplinleder prosess og disiplinleder automasjon
5. **Dokumentasjon:** What-If Template «Risikoanalyse.xlt» benyttes. Prosjektleder peker ut en som dokumenterer møtet i fila (fortrinnsvis disiplinleder prosess). What-If lagres i katalog A-07-04 på adm. Nettverk under respektive prosjekt
6. **Ferdigstillelse:** Ferdigstilt What-If dokument lagres i tillegg i dokumenthåndteringssystemet som ver.1.0 (kan også lagres som PFD i katalog A-07-04 på adm. Nettverk under respektive prosjekt), som en verifikasjon på gjennomført What-If analyse. Prosjektleder, HMS og kunde godkjenner. What-If controller får myndighet fra prosjektleder for å følge opp at risikoreduserende tiltak følges opp som beskrevet i What-If analyse i originalfilen, som ble opprettet i What-If møte(ne).

5.4 FMEA



Forenklet og generell flyt for gjennomføring, basert på LKS 0816 med vedlegg:

1. **Problemstilling:** Disiplinleder prosess er ansvarlig for å definere problemstilling for hva som skal risiko-vurderes
2. **Rammebetingelser:** Disiplinleder prosess er ansvarlig for å sette klare rammebetingelser for hva som skal vurderes, basert på problemstilling definert i første steg
3. **Underlag:** Disiplinleder prosess sørger for at nødvendig underlag er tilgjengelig (eks: SOP, Prod. Kort, prosessbeskrivelser, P&ID, URS, tidligere risikovurderinger etc.)
4. **Formøte:** Disiplinleder prosess setter opp møte med en god gruppe sammensatt av personer med ulike funksjoner og relevant fagkompetanse (inkludert FMEA controller). Gruppen enes om rammebetingelser, forutsetninger og vurderingskriterier som risikoberegningen er basert på (gjærne på forhånd)

5. **FMEA analyse:** Vurderingen gjennomføres av FMEA controller. Tiltak identifiseres og frist for gjennomføring settes.
6. **Dokumentasjon:** Prosjektleder peker ut en som dokumenterer møtet i fila (fortrinnsvis disiplinleder prosess). Risikovurderingen oppsummeres og legges inn i dokumenthåndteringssystemet av prosjektleder. Høring/godkjenning og autorisering (godkjenning gjelder akseptering av tiltak og eventuelt gjenværende risikoer)
7. **Oppfølging og kommunikasjon:** FMEA controller er ansvarlig for at eventuelt tiltak blir gjennomført innenfor oppsatt frist. FMEA controller kommuniserer også resultatet av risikovurderingen til eventuelt berørte parter/andre avdelinger.
8. **Sluttvurdering og revidering:** QA personell sørger for at sluttvurdering og rescoring av risikovurdering gjennomføres etter tiltak er utført. Den ferdige analysen sendes til ny godkjenning/autorisering i dokumenthåndteringssystemet

6. Kompendium

Kompendiumsdelen av PA Håndboken er ikke inkludert som vedlegg, fordi denne i stor grad er lik teoridelen av denne oppgaven. Se kapittel 4.

effekter. Dersom det oppdages nye risikoer eller at risikoer som tidligere var dekket av en ORH-plan plutselig ikke dekkes lenger, må en ny ORH-plan utvikles.

Når risikovurderingen er fullført, er leder for risikovurderingen ansvarlig for at konklusjonene blir kommunisert ut til de som er ansvarlig for gjennomføring av korrigerende og forebyggende tiltak. Når risikoreduserende tiltak er gjennomført, skal risikovurderingen oppdateres.

8. Risikorevisjon

GMP/kvalitet risikovurderinger som gjøres i forbindelse med store prosjekter, validerte systemer og for prosessordninger skal være levende dokumenter og lagres i fabrikkens dokumenthåndteringssystem.

HUSK: Disse skal ved senere endringer oppdateres som ny versjon og godkjennes.

9. Referanser

10. Vedlegg

10.1 Forslag til Quality Gates sjekklister

QG'er må ha klare og tydelige kriterier, slik at prosjektdeltakere kan ta "kjør/stopp" avgjørelser og prioritere avgjørelser objektivt. Disse kriteriene må være effektive, dvs. operasjonelle (enkle å benyttes seg av), realistiske (benytte tilgjengelig informasjon) og diskriminerende (utformet slik at de skiller gode fra mindre gode prosjekter). Kriterier kan være:

- **"Må møte" krav:** *Utslagsspørsmål sett inn i en sjekklister, utformet for å stoppe prosjekter som ikke møter krav*
- **"Bør møte" krav:** *Ønskelig karakterisering av prosjekter, som rangeres og legges sammen i en sluttsum. Eventuell lav sluttsum kan tyde på behov for mer planlegging.*

Må møte sjekklister – (Ja/Nei):		Ja/Nei

Bør møte (0-10 rangering):		0-10
<i>Prosjekt scope</i>	Scopet er ufullstendig Scopet er uklart	

	<p>Oppgaver blir lagt til mens prosjektet pågår uten godkjenning</p> <p>Stakeholders krever tillegg i scopet</p> <p>Prosjekt sponsorer har ulike forventninger til scopet</p> <p>Konsulenter/underleverandører har uklart scopet</p> <p>Prosjekt sponsorer krever tillegg til scopet uten å tilføre mer midler</p>
<i>Prosjekt Kvalitet</i>	<p>Kvalitet på produkter/tjenester møter ikke forventninger</p> <p>Teknisk ekspertise på sjekk/gjennomgang er ikke god nok</p> <p>Tekniske feil/problemer</p> <p>Teknisk unnløst</p> <p>Nødvendig teknisk opplæring tar mer tid enn anslått</p> <p>Designen er ikke levedyktig</p> <p>Designen er ikke praktisk</p> <p>Designen er vanskelig eller umulig å bygge</p> <p>Designen mangler funksjoner eller fleksibilitet</p> <p>Design standarder er ikke møtt</p> <p>Standarder endres gjennom prosjektet</p> <p>Dårlig kvalitet på innleid selskaps arbeid</p> <p>Dårlig kvalitet på innleid selskaps leverandører</p> <p>Teknologisk endring påvirker sluttresultatet</p>
<i>Prosjekt tidsplan</i>	<p>Prosjektet er bak tidsplan</p> <p>Ressurser kan ikke sikres som anslått</p> <p>Stakeholders krever overflødig/unødvendig konsultasjon/kommunikasjon</p> <p>Innled selskap kommer i gang sent</p> <p>Innled selskap blir ferdig sent, forsinker andre</p> <p>Forsinkelse grunnet personskade eller dødsfall</p>
<i>Risikohåndtering</i>	<p>Viktige risikoer blir ikke identifisert</p> <p>Respons-planer er utilstrekkelige</p> <p>Risiko deles ikke med stakeholders</p> <p>Uautorisert risiko er lagt til prosjektet av andre</p>
<i>Marked</i>	<p>Sluttproduktet vil ikke generere nok inntjening på investering</p> <p>Salg er utilstrekkelig</p> <p>Prosjektets kostnader er ikke dekket inn igjen</p> <p>Markeds størrelse avtar</p>

	<p>Konkurrenter introduserer konkurransedyktige produkter Bevilging stoppes</p>
<i>Kommunikasjon</i>	<p>Stakeholders mottar ikke nødvendig informasjon Prosjekt sponsor/oppdragsgiver er ikke oppdatert på prosjektets fremdrift Regulatoriske myndigheter er ikke kontaktet tidlig nok Inspektører og arbeidere går ikke overens</p>
<i>Anskaffelse</i>	<p>For få leverandører til å få en god pris Dårlig kvalitet på leverandører Leverandørers kontrakt resulterer i risiko Leverandører krever ytterligere midler etter at kontrakt er tegnet Innled selskap går konkurs underveis i prosjektet Innled selskap fullfører ikke jobben Innleid selskap utfører dårlig arbeid</p>
<i>Stakeholders</i>	<p>Stakeholders forsinker prosjektet på grunn av umøtte bekymringer Stakeholders tilfører kostnader eller legger til scope som var ukjente i planleggingsfasen Stakeholders krangler med hverandre Regulatoriske myndigheter bruker lang tid på å gi tillatelser Regulatoriske myndigheter godkjenner ikke prosjektet Regulatoriske myndigheter tilfører kostnader – krever ytterligere studier, osv Stakeholder ignorerer prosjekt kommunikasjon Stakeholders byttes ut Prosjekt sponsorer/organisasjon godkjenner ikke design</p>
<i>Prosjekt kostnader</i>	<p>Kostnadsestimater er for lave Kostnader på leverandører eller utstyr var ikke fastsatt Kostnader på leverandører eller utstyr endres Kostnader på arbeidskraft endres Estimater på betalinger til innleid selskap er feil Administrative kostnader er underestimert Prosjekt inntjening på investering er ikke som anslått Rentesatser påvirker avskrivinger</p>

	Teknologiske endringer forbedrer kostnadsstrukturen i prosjektet
<i>HR</i>	Ikke i stand til å sikre påkrevd prosjekt team For lite midler til å møte prosjekt teamets krav Prosjekt teamet byttes ut Organisatoriske prioriteringer fjerner prosjekt medlemmer Prosjekt sponsor/organisasjon byttes ut Arbeider skade
<i>Andre</i>	Prosjekt støtte fra selskapet forsvinner Innblanding fra ledere i selskapet eller prosjekt sponsorer

Dette skjemaet finnes også som egen excel-fil; Quality Gates sjekklister.

Dersom resultatet av sjekklister og rangering er "Nei" eller "lav score" på mange av disse spørsmålene, bør en revurdere om prosjektet er klar for en ny fase (for eksempel, justere scope, tidslinjer, finansiering eller løsninger). Eventuelt stoppe prosjektet helt. Formålet med denne tilnærmingen er å redusere kompleksiteten i større prosjekter. I stedet blir prosjektet styrt av en mer "rett-frem" tilnærming, som gjør det lettere å vite om prosjektet er klart for neste fase. Ved å inkludere økonomiske estimater som NPV og IRR, får man kvantitativ informasjon som tar for seg levedyktigheten til prosjektet.

+ 10.3 Forslag til risiko spesifisering etter gjennomført analyse:

ID:	<i>Risiko informasjonsskjema</i>		Identifisert: dd/mm/åååå
Prioritet (1-10): Sannsynlighet(lav/middels/høy): Effekt (lav/middels/høy):	Beskrivelse:		
Tidsramme:	Opphav: Navn/Etternavn	Klassifisering: Personlig erfaring	Tildelt: Navn/Etternavn
Kontekst:			
Strategi for demping av effekt (mitigation):			
Beredskapsplan og utløsende faktor:			
Status:		Status dato:	
Godkjent av:			
Dato for stenging:		Kommentar til stenging:	